

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – INSTALACJE TELETECHNICZNE WEWNĘTRZNE, ZEWNĘTRZNE**

INWESTOR:

**SKARB PAŃSTWA - ARESZT ŚLEDczy W WARSZAWIE SŁUŻEWCU**

ul. Kłobucka 5, 02-699 Warszawa

NAZWA INWESTYCJI:

**PRZEBUDOWA BUDYNKU WARSZTATU SAMOCHODOWEGO WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA FUNKCJĘ BIUROWĄ (BUDYNEK A) PRZEBUDOWA Z NADBUDOWĄ BUDYNKU GARAŻOWO - WARSZTATOWEGO WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA FUNKCJĘ ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO Z CZĘŚCIĄ KONFERENCYJNĄ I POMIESZCZENIAMI TECHNICZNYMI (BUDYNEK B) PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ I NADBUDOWĄ BUDYNKU USŁUGOWEGO WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA (BUDYNEK C) NA FUNKCJĘ BIUROWĄ I ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ BUDYNKU ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO (BUDYNEK D) PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ BUDYNKU WARSZTATOWEGO WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA BUDYNEK GARAŻOWY Z POMIESZCZENIAMI TECHNICZNYMI (BUDYNEK E) PRZEBUDOWA PRZEGRODY ZEWNĘTRZNEJ BUDYNKU BIUROWEGO (BUDYNEK CZSW) ZAGOSPODAROWANIE TERENU WRAZ Z PRZEBUDOWĄ INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I SANITARNYCH**

ADRES:

**ul. Rakowiecka 37a, 02-521 Warszawa**

IDENTYFIKATOR DZIAŁKI:

**identyfikator: 146505-8.0110.31/1**

dz.ew. nr 31/1 obręb 1-01-10 Warszawa Mokotów;

KATEGORIA OBIEKTU:

**Kategoria XI** – hotele robotnicze

**Kategoria XII** – budynki administracji publicznej

**Kategoria XVI** – budynki biurowe i konferencyjne

**Kategoria XVII** – garaże powyżej dwóch stanowisk

KODY WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ:

**ROBOTY BUDOWLANE - CPV 45314300-4, CPV 45314300-7, CPV 32323500-8**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**BESTION PROJEKT**; ul. Ciupagi 1A; 03-016 Warszawa

| <b>WYKAZ PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH</b>   |                         |  |
|--|-------------------------|--|
| <b>INSTALACJE WEWNĘTRZNE TELETECHNICZNE:</b> |                         |  |
| <b>Projektant:</b><br>mgr inż. Piotr Duda    | <b>MAZ/0454/POOE/10</b> |  |

Sprawdzający:  
mgr inż. Mateusz Pęczek

MAZ/0064/PWBE/20

Warszawa, 21 marzec 2024

SPIS TREŚCI

**I CZĘŚĆ OGÓLNA**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. WSTĘP .....</b>   | <b>4</b>  |
| 1.1. NAZWA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....   | 4         |
| 1.2. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....                                 | 4         |
| 1.3. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY .....  | 5         |
| 1.4. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH .....                                      | 5         |
| 1.5. ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH .....                             | 5         |
| 1.6. OCHRONA ŚRODOWISKA .....   | 5         |
| 1.7. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY .....                                       | 5         |
| 1.8. ZAPLECZE DLA POTRZEB WYKONAWCY .....                                     | 5         |
| 1.9. WARUNKI ORGANIZACJI RUCHU .....  | 5         |
| 1.10. OGRODZENIA.....   | 6         |
| 1.11. ZABEZPIECZENIA CHODNIKÓW I JEZDNI .....                                 | 6         |
| 1.12. NAZWY I KODY ROBÓT .....  | 6         |
| 1.13. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....   | 6         |
| <b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH I MATERIAŁÓW</b>    | <b>7</b>  |
| 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....                              | 7         |
| 2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....                         | 7         |
| 2.3. PARAMETRY TECHNICZNE MATERIAŁÓW .....                                    | 7         |
| 2.4. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....                             | 7         |
| 2.5. TRANSPORT MATERIAŁÓW .....   | 8         |
| 2.6. WARUNKI DOSTAWY MATERIAŁÓW .....   | 8         |
| <b>3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH</b> | <b>8</b>  |
| <b>4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....</b>                        | <b>9</b>  |
| 4.1. OGÓLNE WYMAGANIE DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....                              | 9         |
| 4.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU PO DROGACH PUBLICZNYCH .....                | 9         |
| <b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>                | <b>9</b>  |
| 5.1. WYMAGANIA OGÓLNE .....   | 9         |
| 5.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE .....  | 9         |
| 5.3. KOLEJNOŚĆ REALIZACJI ROBÓT .....   | 9         |
| <b>6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>         | <b>10</b> |
| 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....                               | 10        |
| 6.2. BADANIA I POMIARY .....  | 10        |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| 6.3.       | ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ELEMENTAMI ROBÓT ..... | 11        |
| <b>7.</b>  | <b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....</b>      | <b>11</b> |
| 7.1.       | OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....                                 | 11        |
| <b>8.</b>  | <b>ODBIORY ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>                            | <b>11</b> |
| <b>9.</b>  | <b>ROZLICZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>                       | <b>13</b> |
| <b>10.</b> | <b>DOKUMENTY ODNIESIENIA .....</b>                               | <b>13</b> |
| <b>11.</b> | <b>KANALIZACJA TELETECHNICZNA .....</b>                          | <b>15</b> |
| 11.1.      | WYMAGANIA OGÓLNE .....   | 15        |
| 11.2.      | ROBOTY ZIEMNE.....   | 15        |
| 11.3.      | STUDNIE KABLOWE PREFABRYKOWANE.....                              | 15        |
| 11.4.      | RURY .....   | 15        |
| <b>12.</b> | <b>SIEĆ STRUKTURALNA ŚWIATŁOWODOWA .....</b>                     | <b>16</b> |
| 12.1.      | WYMAGANIA OGÓLNE .....   | 16        |
| 12.2.      | UKŁADANIE I PODŁĄCZANIE KABLI ŚWIATŁOWODOWYCH.....               | 16        |
| 12.3.      | Uszczelnienia przepustów .....                                   | 16        |
| <b>13.</b> | <b>SIEĆ STRUKTURALNA WEWNĘTRZNA (LAN) .....</b>                  | <b>16</b> |
| <b>14.</b> | <b>SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ (CCTV) .....</b>                   | <b>18</b> |
| 14.1.      | WYMAGANIA OGÓLNE .....   | 18        |
| 14.2.      | KAMERY .....   | 18        |
| 14.3.      | REJESTRATOR OBRAZU .....   | 18        |
| 14.4.      | UPS .....  | 19        |
| <b>15.</b> | <b>INSTALACJA SSP .....</b>                                      | <b>19</b> |
| <b>16.</b> | <b>PARAMETRY RÓWNOWAŻNOŚCI PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW .....</b>     | <b>20</b> |

## **I CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. NAZWA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Niniejsza Specyfikacja Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) obejmuje wykonanie wewnętrznych instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla przebudowywanych i rozbudowywanych obiektów budowlanych znajdujących się na terenie Centralnego Zarządu Służby Więziennej przy ul Rakowieckiej 37a w Warszawie, znajdującego się na działce nr ew. 146505-8.0110.31/1.

#### **1.2. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej jest wykonanie wewnętrznych instalacji w budynkach:

Budynek A      Przebudowa budynku warsztatów z planowaną funkcją administracyjną biurową;

Budynek B      Przebudowa i nadbudowa budynku z planowaną funkcją konferencyjno-biurowo-magazynowo-hotelową oraz z powierzchnią serwerowni, niepodlegającą przebudowie;

Budynek C      Przebudowa i nadbudowa budynku z planowaną funkcją biurowo-hotelową;

Budynek D      Przebudowa rozbudowa o dodatkowe pokoje hotelowe budynku o funkcji hotelowej;

Budynek E      Przebudowa budynku ze zmianą funkcji na garaż naziemny z pomieszczeniami technicznymi.

Zakres Specyfikacji Technicznej obejmuje wykonanie i odbiór robót instalacji elektrycznych stanowiących zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót elektrycznych w przedmiotowych obiektach, w szczególności:

- kanalizacja teletechniczna,
- sieć strukturalna zewnętrzna i wewnętrzna,
- system telewizji dozorowej (CCTV),

#### **OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH**

Prace tymczasowe i towarzyszące:

- utrzymanie w czystości i porządku stanowiska roboczego,
- wykonanie czynności związanych z likwidacją stanowiska roboczego,
- ogrodzenie terenu budowy i terenu, na którym może wystąpić zagrożenie dla osób postronnych;
- przygotowanie przyłączy mediów do zasilania placu budowy,
- zgłoszenie każdego zakończonego elementu robót zakrywanych Inspektorowi Nadzoru,
- transportowanie w poziomie na potrzebną odległość i w pionie na potrzebną wysokość materiałów i elementów i wszelkiego sprzętu pomocniczego niezbędnych do wykonania robót,
- segregowanie i sortowanie materiałów i wyrobów,
- sprawdzanie prawidłowości wykonania robót,

- niezwłoczne oczyszczenie zabrudzonych elementów obiektu,

### **1.3. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY**

Teren budowy zlokalizowany jest na działce ewidencyjna nr 31/1 z obrębu 1-01-10 Warszawa Mokotów, jednostka ewidencyjna 146505-8.0110 Warszawa.

Na przedmiotowej działce nr 31/1 znajdują się budynki Centralnego Zarządu Służby Więziennej (wcześniej część zabudowań aresztu śledczego Warszawa Mokotów).

Na działce znajdują się obecnie zabudowania o charakterze biurowym, hotelowym, warsztatowym, garażowym oraz magazynowym. Pozostała część terenu jest utwardzona różnymi rodzajami kostek betonowych i przeważającej części znajdują się tam miejsca parkingowe. Niewielka część działki (3,69%) zajmuje zieleń niska.

### **1.4. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Prace prowadzone wewnątrz budynków. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru końcowego. Wykonawca będzie utrzymywać roboty w niezmiennym stanie do czasu odbioru końcowego.

### **1.5. ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH**

Zabezpieczenie interesów osób trzecich zgodnie z postanowieniami umowy pomiędzy Inwestorem a Generalnym wykonawcą.

### **1.6. OCHRONA ŚRODOWISKA**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem.

### **1.7. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY**

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

W szczególności Wykonawca ma obowiązek nie wykonywać pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

Szczegóły zawarte są w przedłożonym przez Wykonawcę Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia ( BIOZ).

### **1.8. ZAPLECZE DLA POTRZEB WYKONAWCY**

Istnieje możliwość korzystania z instalacji elektrycznej. Teren jest ogrodzony, bezpiecznego składowania sprzętu. Inwestor ma za zadanie udostępnić Wykonawcy miejsce składowania materiałów i urządzeń do wbudowania oraz zorganizować zaplecze socjalne.

### **1.9. WARUNKI ORGANIZACJI RUCHU**

Nie dotyczy.

#### **1.10. OGRODZENIA**

Zgodnie z Planem Zagospodarowania Placu Budowy.

#### **1.11. ZABEZPIECZENIA CHODNIKÓW I JEZDNI**

Zgodnie z Planem Zagospodarowania Placu Budowy.

#### **1.12. NAZWY I KODY ROBÓT**

Roboty objęte niniejszą specyfikacją zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień (CPV) posiadają następujące kody :

|  |                |
|--|----------------|
| Instalowanie infrastruktury kablowej   | CPV 45314300-4 |
| Instalowanie okablowania komputerowego | CPV 45314300-7 |
| Urządzenia do nadzoru wideo            | CPV 32323500-8 |

#### **1.13. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującym Prawem Budowlanym, Rozporządzeniami Wykonawczymi, dokumentami referencyjnym wymienionymi w pkt. 10 niniejszej specyfikacji- w szczególności z cytowanymi normami oraz zawartą Umową o Generalną Realizację Inwestycji nr U/40/2020 pomiędzy Skarbem Państwa - Ministrem Obrony Narodowej a Warbud S.A.

**Kanalizacja kablowa** - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

**Studnia kablowa** - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

**Komora studni** - środkowa część studni kablowej.

**Właz studni** - otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.

**Rama włazu** - obramowanie włazu studni kablowej.

**Pokrywa studni** - oprawa wypełniona betonem lub asfaltem.

**Wietrznik studni** - tarcza żeliwna z otworami do wietrzenia studni osadzona w pokrywie.

**Kanalizacja pierwotna** – kanalizacja kablowa do której zaciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

**Kanalizacja wtórna** – zespół rur dla ochrony kabli światłowodowych i innych kabli, wciąganych do kanalizacji pierwotnej.

**Rurociąg kablowy** - ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układany bezpośrednio w ziemi i stanowiący osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.

**Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka** - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

**Długość optyczna** - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

**Kabel światłowodowy** – kabel zawierający jedno lub więcej włókien szklanych, prowadzących impulsy światła. Kable optyczne do przesyłu sygnału wizyjnego lub komputerowego pomiędzy przełącznicą światłowodową a konwerterami w poszczególnych budynkach.

**Kabel UTP** - rodzaj przewodu sygnałowego służącego do przesyłania informacji, który zbudowany jest z jednej lub większej liczby par kabli skręconych ze sobą w celu eliminacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych oraz zakłóceń wzajemnych, zwanych przesłuchami.

**Kamera** - aparat rejestrujący obraz na potrzeby monitoringu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z Normami Zakładowymi ZN-96 TP S.A.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH I MATERIAŁÓW**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Wszelkie parametry produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie innych równoważnych rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia równoważnych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania) i uzyskanie akceptacji Zamawiającego oraz Projektanta.

Do wykonania robót w obiektach budowlanych należy stosować wyroby posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie, zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 oraz Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 881).

### **2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Szczegółowe wymagania dotyczące parametrów poszczególnych elementów instalacji oraz parametry równoważności materiałów przedstawiono w Części Szczegółowej niniejszego opracowania.

### **2.3. PARAMETRY TECHNICZNE MATERIAŁÓW**

Wszystkie elementy wyposażenia teletechnicznego powinny posiadać parametry techniczne odpowiednie do warunków, w których mają być zastosowane.

### **2.4. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących teletechniczne roboty instalacyjno - montażowe. Sposób składowania materiałów teletechnicznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. rury stalowe, kable, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji poziomej, kable

w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo. Zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm i rur w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej +20°C.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy.

## **2.5. TRANSPORT MATERIAŁÓW**

Transport pionowy i poziomy zgodnie z Planem Zagospodarowania Placu Budowy wraz z jego aktualizacjami.

## **2.6. WARUNKI DOSTAWY MATERIAŁÓW**

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty listę wyrobów i urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, szkice i rysunki, które ewentualnie będą od niego wymagane. Każda propozycja Wykonawcy, która nie będzie odpowiadać technicznie, jakościowo lub estetycznie przewidzianym w projekcie materiałom, będzie mogła być odrzucona.

W zależności od potrzeb Zamawiającego, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montaży prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:

- ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
- ich uruchomienie,
- ich połączenie z innymi elementami.

Próbki wyrobów i urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone w baraku na placu budowy. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac. Wykonawca nie może złożyć żadnego zamówienia na wyroby (chyba że na jego ryzyko), tak długo jak próbka lub odpowiadający prototyp nie zostanie zatwierdzony przez Zamawiającego.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Do wykonania zewnętrznych robót teletechnicznych wymagany jest następujący sprzęt podstawowy:

- samochód dostawczy 0,9t
- samochód skrzyniowy do 5,0t
- żuraw samochodowy do 5,0t
- spawarka elektryczna 500A
- elektronarzędzia podręczne



## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIE DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót teletechnicznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed przemieszczaniem i ich uszkodzeniem.

Do transportu materiałów potrzebnych do wykonania robót w zakresie instalacji teletechnicznych wykorzystany zostanie sprzęt wymieniony w pkt. 3 oraz środki transportu dostawców materiałów i urządzeń.

### **4.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU PO DROGACH PUBLICZNYCH**

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 właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące zasad wykonania robót są przedmiotem umów pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą.

Wykonawca robót w zakresie instalacji teletechnicznych przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich te roboty będą wykonywane.

Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych z wykonawstwem robót teletechnicznych należy przestrzegać wymagań podanych w „Warunkach Technicznych Wykonawstwa i Odbioru w Budownictwie Ogólnym”.

Montaż konstrukcji stalowych będących konstrukcjami wsporczymi lub osłonowymi urządzeń teletechnicznych, w tym również spawanie i zabezpieczanie przed korozją należy wykonywać w sposób wymagany przez stosowne normy i przepisy obowiązujące przy wykonywaniu konstrukcji stalowych.

### **5.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE**

Szczegółowe wymagania dotyczące zasad wykonania robót i sposobu montażu poszczególnych elementów instalacji przedstawiono w Części Szczegółowej niniejszego opracowania.

### **5.3. KOLEJNOŚĆ REALIZACJI ROBÓT**

Roboty zewnętrzne teletechniczne powinny być wykonywane wg. harmonogramu budowy skoordynowanego ze wszystkimi rodzajami robót budowlano – montażowych.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Zapewnienie jakości wykonania poszczególnych zakresów robót regulują odpowiednie normy oraz dokumentacja techniczna dotycząca niniejszego zakresu branży teletechnicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania jak również przestrzegania, obowiązujących i aktualnych na dzień realizacji, norm i przepisów obejmujących wykonywany zakres robót. Nieobowiązujące normy mogą służyć w celach poglądowych jako np. poradnik.

Wymaganą projektem oraz obowiązującymi przepisami jakość wykonywanej instalacji teletechnicznej powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. Wymaganie to dotyczy również działalności projektowej wykonawcy. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy również zwrócić na poprawność organizacji robót i zgodność z przepisami BIOZ.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

### **6.2. BADANIA I POMIARY**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm; w przypadku ich braku można stosować wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studni kablowych,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01

Kontrola jakości wykonania okablowania sieci strukturalnej polega na sprawdzeniu:

- weryfikacja struktury systemu okablowania,
- weryfikacja doboru komponentów,
- weryfikacja wydajności systemu okablowania,
- weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

W szczególności należy wykonać pomiary reflektometryczne oraz pomiary tłumienności metodą transmisyjną dla fal 1310nm i 1550nm z obydwu stron odcinka linii. Wyniki badań i pomiarów należy przedstawić w postaci pisemnej i dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Kontrola jakości wykonania instalacji CCTV polega na sprawdzeniu:

- sprawdzenie urządzeń transmisji obrazu,
- wykonanie pomiarów kabli komputerowych, światłowodowych,
- testowanie oprogramowania systemu,
- wykonanie prób i testów systemu.

### **6.3. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ELEMENTAMI ROBÓT**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Zgodnie z postanowieniami Umowy o Generalną Realizację Inwestycji nr U/40/2020 pomiędzy Skarbem Państwa - Ministrem Obrony Narodowej a Warbud S.A.

Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich oraz niezbędnych do wykonania instalacji teletechnicznych. Obmiaru robót przewiduje się dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera

Jednostkami obmiaru są:

- 1m. – dla zewnętrznych tras kanalizacji teletechnicznej
- 1szt – dla aparatury
- 1kpl – dla kamer zewnętrznych
- 1obw. – dla instalacji sieci strukturalnej
- 1m<sup>3</sup> – dla wywozu ziemi

## **8. ODBIORY ROBÓT BUDOWLANYCH**

Sposób odbioru robót budowlanych zgodnie z postanowieniami wiążącej Umowy o Generalną Realizację Inwestycji nr U/40/2020 pomiędzy Skarbem Państwa - Ministrem Obrony Narodowej a Warbud S.A.

Instalacje teletechniczne powinny być poddane pomiarom i sprawdzone przed oddaniem ich do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami norm.

**Badania odbiorcze teleinformatycznej sieci strukturalnej obejmują:**

- a) Raport pomiarowy informujący o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail)
- b) Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) zawierający co najmniej:
  - mapę połączeń,
  - długość połączeń i rezystancje par,
  - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
  - tłumienie,
  - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
  - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
  - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
  - RL w dwóch kierunkach

Miernik do pomiarów okablowania miedzianego musi charakteryzować się co najmniej IV klasą dokładności wskazań wg. IEC 61935-1/Ed. 3 (np. Fluke DTX-1800)

Pomiary części miedzianej należy wykonać dla maksymalnej wydajności okablowania, określonej w dokumentacji i skonfrontować z wymaganiami norm ISO/IEC11801:2002/ Am2:2010 lub EN50173-1:2011.

Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego pomiaru) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy, konfiguracja pomiarowa oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

#### **Badania odbiorcze okablowania światłowodowego obejmują:**

- a) Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail)
- b) Kompletny pomiar tłumienia każdego włókna światłowodowego jednomodowego ma być przeprowadzony w dwie strony:
  - dla włókien jednomodowych 1310 nm, 1550 nm,
  - od punktu A do punktu B
  - od punktu B do punktu A

Wymagane jest wykonanie pomiarów włókien światłowodowych za pomocą reflektometru OTDR .

Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego łącza) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

#### **Badania odbiorcze systemu SSP:**

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić zgodność jej wykonania z projektem technicznym oraz dokonać niezbędnych pomiarów kabli wymaganych dla danych systemów. Należy uruchomić i zaprogramować systemy, a następnie wykonać funkcjonalne próby sygnalizacji, alarmowania i transmisji danych. Skorygować usterki stwierdzone w czasie prób. Przeprowadzić szkolenie personelu Użytkownika w zakresie praktycznej obsługi systemów. Dostarczyć dokumentację powykonawczą (karty katalogowe, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia, itd.) oraz instrukcje obsługi poszczególnych systemów.

Sporządzić protokół odbioru końcowego robót z udziałem przedstawicieli Zleceniodawcy.

#### **Końcowy odbiór robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty :

- projektową dokumentację powykonawczą
- geodezyjną dokumentację powykonawczą protokoły z dokonanych pomiarów
- protokoły odbioru robót zanikających

Przy dokonywaniu odbioru robót należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, z dokumentacją i ewentualnymi wpisami uprawnionych osób w Dzienniku Budowy (Robót), z warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami pomiarów i prób pomontażowych oraz protokołami z rozruchu technologicznego.

Z odbioru robót teletechnicznych powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonane roboty.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania dotyczące rozliczeń robót zostały przedstawione w Umowie o Generalną Realizację Inwestycji nr U/40/2020 pomiędzy Skarbem Państwa - Ministrem Obrony Narodowej a Warbud S.A.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### Ważniejsze przepisy państwowe obowiązujące w budownictwie:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U.1994 Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 1991 Nr 81, poz. 351, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U.1994 Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 1991 Nr 81, poz. 351, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 Nr 109, poz. 719).

### Normy:

Zalecenia do budowy teleinformatycznych sieci strukturalnych wersja 1.1

|                     |   |
|---------------------|---|
| NO-58-A223:2018     | Obiekty wojskowe, Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa.                                  |
| BN-8984-05          | Kanalizacja kablowa. Ogólne badania i wymagania   |
| BN-8984-01          | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.       |
| BN-6774-04          | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.                                      |
| PN-B-32250          | Materiały budowlane. Woda do zapraw i betonów.  |
| PN-B-06250          | Beton zwykły.   |
| BN-3233-02          | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.                           |
| BN-3233-03          | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw.                          |
| BN-3233-19          | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.                             |
| BN-3233-24          | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnia kablowa żelbetowa prefabrykowana SK-2. |
| BN-3238-01          | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szczotki.  |
| BN-3233-12          | Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.   |
| BN-3238-12          | Sprawdziany do kanalizacji kablowej.  |
| PN-H-74219          | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego przeznaczenia.                         |
| PN-EN 197-1:2012    | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności.                                   |
| PN-EN 12620+A1:2010 | Kruszywa do betonu.   |
| PN-EN 206:2014-04   | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność                              |
| ZN-TP S.A.-002      | Linie telekomunikacyjne.  |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| ZN-TP S.A.-004        | Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.   |
| ZN-TP S.A.-005        | Kable telekomunikacyjne.  |
| ZN-TP S.A.-006        | Złącza spajane światłowodów jednomodowe.  |
| ZN-TP S.A.-007        | Złączki światłowodowe i kable stacyjne.   |
| ZN-TP S.A.-008        | Ośłony złączowe.  |
| ZN-TP S.A.-011        | Osprzęt do instalowania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej linii telekomunikacyjnej i energetycznej do 1kV. |
| ZN-TP S.A.-011        | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.   |
| ZN-TP S.A.-012        | Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.   |
| ZN-TP S.A.-013        | Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.  |
| ZN-TP S.A.-014        | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.                             |
| ZN-TP S.A.-015        | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polipropylenowe kanalizacji pierwotnej RPP. Wymagania i badania.              |
| ZN-TP S.A.-016        | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe (RHDPEk). Wymagania i badania.          |
| ZN-TP S.A.-017        | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.       |
| ZN-TP S.A.-018        | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe przepustowe (RHDPEp). Wymagania i badania.                      |
| ZN-TP S.A.-019        | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.                                    |
| ZN-TP S.A.-020        | Złączki rur   |
| ZN-TP S.A.-021        | Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.  |
| ZN-TP S.A.-022        | Przywieszki identyfikacyjne.  |
| ZN-TP S.A.-023        | Studnie kablowe. Wymagania i badania.   |
| ZN-TP S.A.-024        | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zasobnik złączowy. Wymagania i badania.  |
| ZN-TP S.A.-025        | Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.   |
| ZN-TP S.A.-026        | Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.   |
| ZN-TP S.A.-027        | Linie kablowe o żyłach metalowych.  |
| ZN-TP S.A.-028        | Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe.   |
| ZN-TP S.A.-030        | Łączniki żył.   |
| ZN-TP S.A.-031        | Ośłony złączowe.  |
| ZN-TP S.A.-032        | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.                                       |
| ZN-TP S.A.-033        | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.                                      |
| ZN-TP S.A.-034        | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe przetłącznicowe. Wymagania i badania.                    |
| ZN-TP S.A.-037        | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.                 |
| ZN-TP S.A.-041        | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe(wewnętrzne).                     |
| PN-EN 60825-1:2014-11 | Bezpieczeństwo urządzeń laserowych – Klasyfikacja sprzętu, wymagania i przewodnik użytkownika                             |
| PN-EN 60825-2:2009    | Bezpieczeństwo urządzeń laserowych – Bezpieczeństwo światłowodowych systemów telekomunikacyjnych                          |

## **II CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA**

### **11. KANALIZACJA TELETECHNICZNA**

#### **11.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Ogólne zasady wykonania tras rurociągów kablowych zgodnie z Polska Norma N-SEP-004 oraz rozporządzeniami Ministra Infrastruktury, w szczególności z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie, dotyczącym również prac wykonywanych we wspólnym wykopie.

#### **11.2. ROBOTY ZIEMNE**

Roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie, odpowiednio do zatwierdzonego projektu organizacji i harmonogramu robót uwzględniającego wszystkie warunki budowy.

Szerokość rowu na cele ułożenia rur kanalizacji teletechnicznej na dnie powinna być dostosowana do ilości układanych rur, lecz nie powinna być mniejsza niż 0,3 m. Zmiany kierunku instalacji należy wykonać w studniach kablowych.

Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby po uwzględnieniu ewentualnej warstwy piasku oraz średnicy rury odległość górnej powierzchni rury od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,8 m, a pod drogami 1,0m.

Podstawę wytyczenia trasy kanalizacji oraz miejsc posadowienia studni kablowych stanowi dokumentacja geodezyjna. Wytyczenie trasy oraz lokalizacja posadowienia studni powinny być wykonane przez odpowiednie służby geodezyjne.

#### **11.3. STUDNIE KABLOWE PREFABRYKOWANE**

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy B 20 zgodnie z normą PN-88/B-06250 [3].

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- a) na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji - studnie przelotowe,
- b) na załomach trasy - studnie narożne,

Na ciągach kanalizacji kablowej należy stosować studnie kablowe wg klasyfikacji i wymiarów zgodnych z wymaganiami normy BN-85/8984-01.

#### **11.4. RURY**

Zastosowane do budowy kanalizacji teletechnicznej rury powinny spełniać wymogi jakościowe określone w normach ZN-96 TP S.A.-014, ZN-96 TP S.A.-017, ZN-96 TP S.A.-018.

Rury należy przechowywać w temperaturze od -15° C do +40° C w miejscu zabezpieczonym przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Rury należy składować w położeniu poziomym. Wysokość składowania rur nie powinna przekraczać 1,5m. Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wykazanymi w ST przy temperaturze nie mniejszej niż -5° C.

Rury należy układać ze spadkiem co najmniej 0,1%. Średnica wewnętrzna rury nie powinna być zgodna z projektem i jednocześnie nie mniejsza niż 2,5 krotna zewnętrzna średnica kabla, gdy jest jeden kabel. Kable w miejscu wprowadzenia i wyprowadzenia z rur powinny być uszczelnione.

## **12. SIEĆ STRUKTURALNA ŚWIATŁOWODOWA**

### **12.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać aktualne certyfikaty lub deklaracje zgodności producenta oraz w spełniać wymagania zawarte w poniższych dokumentach normatywnych:

PN-EN 50173: Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego;

PN-EN 50174: Technika informatyczna -- Instalacja okablowania;

PN-EN 50346: Technika informatyczna -- Instalacja okablowania.

### **12.2. UKŁADANIE I PODŁĄCZANIE KABLI ŚWIATŁOWODOWYCH**

Kable światłowodowe, w rurociągach należy instalować metodą pneumatycznego wdmuchania lub zaciągania. W pierwszym przypadku rury rurociągów należy szczelnie łączyć złączkami tak, aby wytrzymały ciśnienie strumienia powietrza wdmuchującego kabel światłowodowy.

Zaciągnięte uprzednio kable światłowodowe należy rozszyć i wykonać połączenia spawane w kasecie w przełącznicy światłowodowej. W przełącznicy kabel światłowodowy spawać z pigtailami montowanymi do adapterów na płycie czołowej przełącznicy.

Zapasy kabla światłowodowego wykonać na stelażach zapasów i w skrzynce zapasu.

Roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, normami oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca zachowa właściwą technologicznie, uzasadnioną kolejność robot przy przebudowie linii telekomunikacyjnej.

### **12.3. USZCZELNIENIA PRZEPUSTÓW**

Przepusty kablowe do obiektów należy uszczelnić systemem uszczelnień.

Przy montażu uszczelnień należy zwrócić uwagę na dokładne dostosowanie wybranego modułu wielośrednicowego do średnicy kabla oraz konieczność dokładnego nasmarowania wyciągniętych elementów uszczelnienia przed montażem.

Pozostałe przepusty przez ściany i stropy należy uszczelnić masą pęczniącą przeciw pożarową.

Po wprowadzeniu kabla, przepust należy uszczelnić masą pęczniącą, nie zapominając o uprzednim wypełnieniu przepustu wełną mineralną, zachowując gęstość wypełnienia ~ 100kg/m<sup>3</sup>.

## **13. SIEĆ STRUKTURALNA WEWNĘTRZNA (LAN)**

Wszystkie materiały do wykonania instalacji okablowania strukturalnego powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w niniejszym dokumencie oraz dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych) albo je przewyższać. Parametry systemu powinny być potwierdzone odpowiednimi deklaracjami na całe tory transmisyjne oraz certyfikatami z co najmniej jednej jednostki akredytowanej.



Wszystkie certyfikaty, karty katalogowe, muszą być aktualne i pochodzić z aktualne i bieżącej oferty producenta zastosowanego systemu okablowania. Wszystkie certyfikaty muszą być zgodne z najnowszymi normami na dzień rozpoczęcia instalacji lub w zgodzie z zastosowanym w projekcie normami i standardami.

System okablowania strukturalnego musi obejmować kompletne rozwiązanie dla techniki miedzianej i światłowodowej, telekomunikacyjnej oraz szaf teleinformatycznych wraz z osprzętem. Wszystkie powyższe elementy muszą stanowić jeden i pełny system okablowania i pochodzić z jednorodnej oferty handlowej od jednego producenta.

Elementy systemu okablowania powinny szczególnie być nastawione na uniwersalność, skalowalność, łatwość w montażu oraz prostotę i przejrzystość całości rozwiązań.

Moduły RJ45: muszą być wykonane w standardzie Keystone Jack; co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie elektroinstalacyjnym, powinny zapewnić uniwersalność rozwiązania (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panela krosowego modularnej); Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zaterminowania kabla skrętkowego zarówno beznarzędziowo jak i narzędziem 110 ale i dedykowanym narzędziem do zarabiania modułów typu HAT z głowicą 28, (jeden i ten sam moduł) oraz wielokrotnego użytku - pozwalając na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie.

TYP modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5, kat6, kat6A) i technologii (ekranowanej i nieekranowane) – ( Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię). Moduły RJ45 muszą posiadać kolorystyczne rozróżnienie kategorii celem łatwej identyfikacji– kat 5 jasnoszary, kat 6 niebieski, kat6A czerwony.

Panele krosowe w standardzie modularnym. Panel musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek; Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów oraz posiadać przewód uziemienia;

Zgodność z wymaganiami zawartymi w normach:

- PN-EN 50173-1
- ISO/IEC 11801
- EN 50173-1
- ANSI/TIA-568-C.2
- IEC 60297-1
- IEC 60297-2

Producent systemu okablowania musi posiadać normę zarządzania jakością ISO9001:2008

System okablowania strukturalnego powinien być objęty gwarancją systemową wystawianą przez producenta (gwarancja na szafy minimum 5 lat).

Przewody i kable w budynku układane będą w następujący sposób:

#### **w zakresie głównych relacji kablowych i podejściach do szaf RACK w pomieszczeniach BDP**

- na drabinkach kablowych w odcinkach pionowych, oraz w korytkach kablowych poziomych w części sufitowej

#### **w pomieszczeniach ogólnego dostępu pod tynkiem (pokoje noclegowe/biurowe)**

- podejścia od koryt kablowych na ciągach komunikacyjnych do pojedynczych punktów zlokalizowanych na ścianach murowanych kable układać należy w rurach osłonowych. Przewody instalacji wtynkowych powinny być przykryte warstwą tynku o grubości min. 5mm i umieszczone w rurze osłonowej.

#### **w pomieszczeniach technicznych**

- na tynku w rurach i listwach elektroinstalacyjnych (należy stosować osprzęt LSOH) -

#### **na dachach**

- w peszlach odpornych na temperatury +40°C do -25°C i odpornych na promieniowanie UV

## **14. SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ (CCTV)**

### **14.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

W miejscach określonych w dokumentacji projektowej instalować kamery systemu CCTV. Kamery instalować przy pomocy oryginalnych elementów montażowych do podłoża. Montaż kamer przeprowadzić zgodnie z DTR urządzenia oraz z zaleceniami producenta. Stosować kamery zewnętrzne wyposażone w obudowy z grzałkami elektrycznymi.

Przewody zasilające oraz przewody sygnałowe układać w rurkach elektroinstalacyjnych, przymocowanych do słupa na obejmę. Przewody sygnałowe doprowadzić do rejestratora i zakończyć na odpowiednich wejściach urządzenia.

### **14.2. KAMERY**

Podstawowe wymagania dla kamer systemu CCTV:

- rozdzielczość - Full HD lub lepsza
- system dzień/noc
- cyfrowe przetwarzanie sygnałów wizyjnych
- niezależne adresy IP

Montaż kamer na słupach oświetleniowych wykonać na wysokości zapewniającej odpowiednią widoczność i nie przesłanianie obrazu przez poruszające się po terenie pojazdy. Zaleca się montaż na wysokości co najmniej 4m. Montaż zgodny z DTR producenta.

Kamery wewnętrzne mocować do ścian lub stropów, za pomocą dedykowanych zestawów montażowych.

Kamery zewnętrzne wyposażone w urządzenia zapewniające poprawne działanie w niskich i wysokich temperaturach powietrza (grzałkę/wentylator)

Minimalne parametry kamer:

- Czułość przetwornika kamery: kolor: 0.05 Lux , B/W: 0.005 Lux , 0 lux (IR wł.)
- Funkcje : WDR 120 dB ,Defog , HLC , BLC
- Obiektyw Autofocus 2.8-12 mm
- Przetwornik 3 Mpx 1/2.8" Progressive Scan CMOS
- Rozdzielczość :FullHD @60 kl/s , 2048 x 1536 @ 45 kl/s
- Wbudowany promiennik 50 m
- Zakres temperaturowy pracy :--30 °C – 60 °C (-22 °F – 140 °F)
- Pyło-/wodoodporność IP66
- Wandalooporność IK10

### **14.3. REJESTRATOR OBRAZU**

Podstawowe wymagania dla rejestratora systemu CCTV:

- rozdzielczość zapisu obrazu - Full HD lub lepsza 24 klatki na sekundę,
- szybkie wyszukiwanie nagrań,
- nagrywanie alarmowe według zapisanych reguł,
- wykrywanie zdarzeń,
- wielkość dysku odpowiadające wskazanemu w projekcie czasowi zapisu.

Rejestrator zamontować w szafie typu RACK 19" w miejscu wskazanym w projekcie wykonawczym instalacji CCTV.

Dostęp do nagrań oraz podgląd obrazu z kamer dostępny lokalnie (poprzez podłączony do rejestratora monitor).

Montaż rejestratora – zgodnie z DTR producenta.

#### **14.4. UPS**

Wymagania urządzenia UPS dla systemu telewizji dozorowej (w bud. 04):

- Moc znamionowa 6 kVA / 5,4 kW:
- Topologia online
- Architektura Konwencjonalna
- Konfiguracja faz wejściowych Jedna faza
- Konfiguracja faz wyjściowych Jedna faza
- Znamionowe napięcie wejściowe 230 V [L + N + PE]
- Znamionowe napięcie wyjściowe 230 V [L + N + PE]
- Moc znamionowa 6 kVA / 5,4 kW
- Procent wykorzystania 83,3 %
- Czas podtrzymanie obliczony dla mocy 5000 VA (100 % wymaganej mocy)
- Szacowany czas podtrzymania 4 godzin i 27 minut

Wymagania urządzenia UPS dla stanowiska w pomieszczeniu węzła łączności:

- Moc znamionowa 3 kVA / 2,4 kW:
- Topologia online
- Architektura Konwencjonalna
- Konfiguracja faz wejściowych Jedna faza
- Konfiguracja faz wyjściowych Jedna faza
- Znamionowe napięcie wejściowe 230 V [L + N + PE]
- Znamionowe napięcie wyjściowe 230 V [L + N + PE]
- Moc znamionowa 3 kVA / 2,4 kW
- Procent wykorzystania 50 %
- Czas podtrzymanie obliczony dla mocy 1500 VA (100 % wymaganej mocy)
- Szacowany czas podtrzymania 4 godzin i 23 minut

#### **15. INSTALACJA SSP**

Obiekt wyposażać w instalację SSP na bazie centrali adresowalnej. Instalację wykonać przewodami niepalnymi YnTKSYekw 1x2x0,5. Montaż wszystkich elementów wg DTR producenta.

Uwagi:

- czujki należy instalować w odległości minimum 0,5 m. od ewentualnych opraw oświetleniowych, podciągów, kanałów wentylacyjnych itp.
- należy na bieżąco koordynować montaż elementów systemu z innymi branżami, celem uniknięcia kolizji;
- czujki należy montować zapewniając dostęp serwisowy;
- przyciski ROP mocowanie na wysokości około 1,4m. od poziomu podłogi;
- instalację linii dozorowych wykonać przewodami YnTKSYekw 1x2x0,8;
- zasilanie sygnalizatorów oraz linie sterownicze przewodem HTKSH PH90 1x2x1,4;

- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej;
- wszystkie elementy instalacji łączyć zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową dostarczoną przez producenta urządzeń;
- wszystkie sterowania i punkty styku z innymi branżami dokładnie uzgodnić na budowie;

### Urządzenia systemu

Do budowy systemu należy użyć elementów i urządzeń o parametrach podanych w projekcie. Urządzenia, okablowanie powinny posiadać aktualne świadectwa i aprobaty dopuszczające na zastosowaną konfigurację systemu. Kable zastosowane w liniach dozorowych i sterowniczych powinny mieć izolację w kolorze czerwonym.

### Testy

Dla wybudowanych urządzeń należy wykonać komplet pomiarów elektrycznych, parametrów kabli i uziemień (w szczególności rezystancja pętli i uziemień). Wyniki pomiarów należy udokumentować w postaci protokołów.

Należy wykonać wizualną i funkcjonalną kontrolę wszystkich części instalacji SAP:

- prowadzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym,
- sprawdzenie rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, rezystancji pętli linii dozorowych,
- sprawdzenie czułości przy pomocy przyrządu serwisowego wszystkich czujek pożarowych
- sprawdzenie sprawności czujek oraz ręcznych ostrzegaczy pożaru poprzez ich uruchomienie (podlega sprawdzeniu 100% elementów wykrywczych i wykonawczych);
- sprawdzenie prawidłowości adresowania poszczególnych czujek lub ich grup

Użytkownikowi należy przekazać dokumentację powykonawczą z wynikami pomiarów, instrukcją badania i konserwacji, instrukcją obsługi, rysunkami na których są uwidocznione położenie i niezbędne parametry wszystkich zainstalowanych urządzeń. Ewentualne zmiany uzgodnione i podpisane przez projektanta i rzeczoznawcę p.poż.

## 16. PARAMETRY RÓWNOWAŻNOŚCI PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

W tabeli przedstawiono proponowane rozwiązania w zakresie instalacji teletechnicznych. Zastosowane w obiekcie urządzenia i materiały (o ile występują) winny być zgodne z poniższym zestawieniem lub należy zastosować równoważne, zgodne z podanymi w zestawieniu parametrami.

| LP. | Instalacja SSP  | Uwagi |
|-----|---|-------|
| 1   | Optyczna czujka dymu montowana na suficie (np. DOR 4046)      |       |
| 2   | Optyczna czujka dymu montowana pod sufitem (np. DOR 4046)     |       |
| 3   | Temperaturowa czujka dymu montowana na suficie (np. TUN 4046) |       |
| 4   | Ręczny ostrzegacz pożarowy ROP (np. ROP 4001M)                |       |
| 5   | Ręczny przycisk oddymiania ( RPO )                            |       |
| 6   | Przycisk przewietrzania (RPP)                                 |       |
| 7   | Kabel sygnalizacyjny YnTKSYekw 1x2x0,8                        |       |

|            |   |              |
|------------|---|--------------|
| 8          | Centrala sygnalizacji pożarowej CSP (np. POLON 6000)  |              |
| 9          | Centrala oddymiania   |              |
| 10         | Sygnalizator akustyczny SAK 7N  |              |
| 11         | Element kontrolno sterujący EKS 6040  |              |
| 12         | Element kontrolno sterujący EKS 6044  |              |
| 13         | Rurki zasysające  |              |
| 14         | Centrala WAGNER   |              |
| 15         | Karta rozszerzeń  |              |
| <b>LP.</b> | <b>Instalacja CCTV</b>  | <b>Uwagi</b> |
| 1          | Szafa RACK 12U  |              |
| 2          | szafa zewnętrzna RACK   |              |
| 3          | Keystone RJ45 kat.6   |              |
| 4          | Gniazdo pojedyncze RJ45   |              |
| 5          | Kabel UTP kat.6   |              |
| 6          | SM 9/125 4j   |              |
| 7          | SM 9/125 6j   |              |
| 8          | Patch panel 24 porty 1U   |              |
| 9          | Organizator kabli 1U  |              |
| 10         | Switch 24 porty 1U  |              |
| 11         | Listwa zasilająca 1U  |              |
| 12         | Przełącznica światłowodowa 12x SC. duplex 1U  |              |
| 13         | Wkładka SFP   |              |
| 14         | Kamera stałopozycyjna IR BULLET 4MP, TDN CAM 2.7-13.5 mm MFZ, WDR, H.265+/H.265/H.264, IK10 |              |
| 15         | Kamera obrotowa PTZ CAM 5` 4MP,WDR, 30X ZOOM, IR, H.265/H.264, PoE+, IP66                   |              |
| 16         | Serwer Axxon Next Universe, 2U, 8x 3,5`, Hot-Swap, Intel Xeon, RAID, 2x PSU                 |              |
| <b>LP.</b> | <b>Instalacja LAN</b>   | <b>Uwagi</b> |
| 1          | Szafa RACK 45U  |              |
| 2          | Keystone RJ45 kat.6 w gniazdku  |              |
| 3          | Keystone RJ45 kat.6 w szafie  |              |
| 4          | Kabel UTP kat.6   |              |
| 5          | Patch panel 24 porty 1U   |              |
| 6          | Patch panel kat.3 50 portów 1U  |              |
| 7          | Organizator kabli 1U  |              |
| 8          | Switch 48 portów CISCO 1U   |              |
| 9          | Switch 24 porty CISCO 1U  |              |
| 10         | Listwa zasilająca 1U  |              |
| 11         | Przełącznica światłowodowa 12x SC. duplex 1U  |              |