

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**w zakresie instalacji teletechnicznych**

**dla zadania**

**Rozbudowa i przebudowa budynku Szkoły Podstawowej w Rokietnicy wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi oraz pozostałą niezbędną infrastrukturą techniczną, na terenie działek numer ewidencyjny 56/3, 56/5 i 62/3 obręb Rokietnica, Gmina Rokietnica, jednostka ewidencyjna Rokietnica**

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dziennik Ustaw nr 202 z dnia 16.09.2004 poz. 2072) jako element składowy związany z przedmiarami robót i kosztorysami branż.

## 1. Część ogólna - wspólna specyfikacji teletechnicznych

### 1.1 Nazwa zamówienia :

Rozbudowa budynku Szkoły Podstawowej w Rokietnicy, na terenie działek o nr ewid. 62/3, 56/5 i 56/3 obręb Rokietnica gm. Rokietnica, jednostka ewid. Rokietnica.

### 1.2 Przedmiot zamówienia :

Budowa instalacji teletechnicznych (okablowanie strukturalne, okablowanie multimedialne, SSWiN, instalacji przyzywowej oraz telewizji dozorowej CCTV) w budynku Gimnazjum w Rokietnicy.

### 1.3. Zamawiający:

Gmina Rokietnica, ul. Gołęcińska 1, 62-090 Rokietnica.

### 1.4 Teren budowy:

Wyznaczony jest przez obrys zewnętrzny określony w planie zagospodarowania terenu. Zabezpieczenie placu budowy, ochrony środowiska, organizacji ruchu oraz warunków bezpieczeństwa pracy na podstawie odnośnych przepisów i ustawy z dnia 7 lipca 1994 r - Prawo Budowlane.

### 1.5 Wykaz robót podstawowych objętych przedmiotem zamówienia:

Kod 45300000-0 - Roboty w zakresie instalacji budowlanych  
Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Specyfikacje szczegółowe SST posiadają trzycyfrowe początki kodów CPV, zgodne z powyższym wykazem, pozostałe cyfry są dodane jako porządkowe i nie zawsze odpowiadają grupom wg Wspólnego Słownika Zamówień.

### 1.6 Zestawienie Specyfikacji Technicznych zastosowanych do opisów robót i odbiorów

L.p.	Kod / oznaczenie	Opis	Symbol
<b>Szczegółowe specyfikacje techniczne SST</b>			
1	CPV 45314000-1	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych	<b>SST.1</b>
2	CPV 45312200-9	Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych	<b>SST.2</b>

Uzupełnieniem szczegółowych opisów poszczególnych kategorii robót mogą być poradniki dla elektryków - instalatorów oraz wydane przez ITB w 2004r. "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych część D zeszyt 1 i 2" , zawierające zestawienie aktualnych norm dotyczących robót opisanych w specyfikacjach SST.

## SPIS TREŚCI

dla zadania .....	1
<b>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT</b>	
<b>BUDOWLANYCH ( SST ) .....</b>	<b>5</b>
<b>(Symbol : SST_TT.) .....</b>	<b>5</b>
<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>6</b>
1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego .....	6
1.2. Przedmiot SST .....	6
1.3. Zakres stosowania SST .....	6
1.4. Przedmiot i zakres robót objętych SST .....	6
1.5. Określenia podstawowe, definicje .....	6
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	8
1.7. Dokumentacja robót montażowych instalacji systemu sieci strukturalnej i multimedialnej .....	8
1.8. Nazwy i kody: .....	9
<b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW .....</b>	<b>9</b>
2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania Podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 2 .....	9
2.2. Specyfikacja materiałowa .....	10
2.3. Warunki przechowywania materiałów do montażu .....	15
<b>3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI .....</b>	<b>15</b>
<b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....</b>	<b>15</b>
5.1. BUDOWA TRAS KABLOWYCH .....	16
5.2. BUDOWA PUNKTÓW DYSTRYBUCYJNYCH .....	16
5.3. UKŁADANIE I TERMINOWANIE KABLI .....	16
5.4. PRACE WYKOŃCZENIOWE .....	17
5.5. POMIARY .....	18
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>19</b>
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej .....	19
6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami .....	19
<b>7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....</b>	<b>20</b>
<b>8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT .....</b>	<b>20</b>
8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót .....	21
8.2. Odbiór techniczny końcowy .....	21
<b>9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT .....</b>	<b>22</b>
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej .....	22
9.2. Zasady rozliczenia i płatności .....	22
<b>10. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....</b>	<b>23</b>
10.1. Normy .....	23
10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy .....	23
<b>11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW .....</b>	<b>26</b>
11.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 2 .....	26
Specyfikacja materiałowa .....	26
11.2. Warunki przechowywania materiałów do montażu .....	27
<b>12. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI .....</b>	<b>27</b>
<b>13. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....</b>	<b>28</b>
<b>14. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....</b>	<b>28</b>
14.1. Trasowanie .....	28
14.2. Przejścia przez ściany i stropy .....	28
14.3. Montaż okablowania .....	28
14.4. Układanie i terminowanie kabli .....	29
14.5. Prace wykończeniowe .....	29
14.6. Pomiar okablowania teletechnicznego .....	30
<b>15. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>30</b>
15.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej .....	30
15.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami .....	31
<b>16. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....</b>	<b>31</b>
16.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych .....	31
<b>17. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT .....</b>	<b>31</b>
17.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej .....	31

17.2.	Obsługa i konserwacja .....	32
17.3.	Odbiór techniczny końcowy .....	32
<b>18.</b>	<b>PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT .....</b>	<b>33</b>
18.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej .....	33
18.2.	Zasady rozliczenia i płatności .....	33
<b>19.</b>	<b>DOKUMENTY ODNIESIENIA .....</b>	<b>34</b>
19.1.	Normy .....	34
19.2.	Rozporządzenia i inne dokumenty i przepisy .....	34
19.3.	.....	35

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

ITB – Instytut Techniki Budowlanej

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ( SST )  
(Symbol : SST\_TT.)**

**Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych  
(instalacja okablowania strukturalnego i multimedialnego)**

**kod CPV 45314000–1**

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Rozbudowa budynku Szkoły Podstawowej w Rokietnicy, na terenie działek o nr ewid. 62/3, 56/5 i 56/3 obręb Rokietnica gm. Rokietnica, jednostka ewid. Rokietnica.

### 1.2. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji okablowania strukturalnego oraz multimedialnej budynku Gimnazjum w Rokietnicy. W skład instalacji multimedialnej wchodzi wykonanie instalacji radiowęzła i okablowanie tablic interaktywnych oraz monitorów i wzmacniaczy audio.

### 1.3. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

### 1.4. Przedmiot i zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z przebudową budową przyłącza telekomunikacyjnego do budynku oraz z montażem instalacji teletechnicznych (okablowania strukturalnego) instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), systemu kontroli dostępu (KD), instalacji przyzywowej oraz systemu telewizji dozorowej (CCTV), montażem instalacji teletechnicznych obiektów kubaturowych oraz obiektów budownictwa inżynierskiego. SST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- Kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do montażu instalacji teletechnicznych.
- Wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża do montażu (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spalownicze montaż elementów osprzętu instalacyjnego)
- Ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną
- Montażem osprzętu instalacyjnego zgodnie z dokumentacją
- Przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej,

### 1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi poniżej:

**Specyfikacja techniczna** - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania oraz metod badań i prób.

**Aprobata techniczna** - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Deklaracja zgodności** - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Kable i przewody** - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Osprzęt instalacyjny do kabli przewodów** - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

**Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Stopień ochrony IP** - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**Okablowanie strukturalne** – instalacja teleinformatyczna mająca cechy instalacji sieci komputerowej i telefonicznej.

**Alarm** – ostrzeżenie o zaistnieniu niebezpieczeństwa dla życia, mienia lub środowiska, wymagającego interwencji.

**System alarmowy** – instalacja elektryczna przeznaczona do wykrywania i sygnalizowania nienormalnych warunków, wskazujących na istnienie niebezpieczeństwa.

**System alarmowy włamania** – jest to instalacja elektryczna przeznaczona do wykrywania i sygnalizowania obecności, wejścia osoby nieuprawnionej do obiektu dozorowanego.

**System alarmowy napadu** – system pozwalający wysyłać i odbierać sygnał alarmowy o napadzie na osobę zagrożoną.

**System telewizji dozorowej (CCTV)** – zespół telewizyjnych środków technicznych i programowych przeznaczonych do obserwowania, wykrywania, rejestrowania i sygnalizowania nienormalnych warunków wskazujących na istnienie niebezpieczeństwa.

**Kamera CCTV** - urządzenie przetwarzające obraz znajdujący się w jego polu widzenia na standardowy sygnał wizyjny.

**System transmisji alarmu** - system stosowany do przekazywania informacji o stanie jednego lub więcej systemów alarmowych między dozorowanym obiektem i jednym lub większą liczbą alarmowych centrów odbiorczych.

**Centrala alarmowa** - zespół środków sprzętowych i programowych, działających według określonego algorytmu i realizujący co najmniej funkcje decyzyjne oraz sterujące w systemie alarmowym.

**Czujka (detektor)** - urządzenie do wytwarzania stanu alarmowania po wykryciu nienormalnych warunków wskazujących na wystąpienie niebezpieczeństwa.

**Klasa urządzenia alarmowego** - poziom techniczny urządzenia gwarantujący określoną skuteczność jego działania w systemie alarmowym danej klasy. Klasy urządzeń są zgodne z podziałem zamieszczonym w Załączniku Krajowym do Polskiej Normy PN-93/E-08390/14.

**Strefa (zone)** - określony obszar, w którym mogą zostać wykryte nienormalne warunki wskazujące na możliwość zaistnienia niebezpieczeństwa.

**Sabotaż (tamper)** - celowe zakłócenie albo uszkodzenie systemu alarmowego lub jego części.

**Poziom ryzyka** - stopień zagrożenia dla osób lub mienia, które istnieje w ich otoczeniu.

**Poziom ochrony** - środki techniczne i organizacyjne zastosowane do zabezpieczenia i zapewnienia bezpieczeństwa osobom i mieniu.

**Poziom bezpieczeństwa** - miara, w jakiej poziom ryzyka jest pokrywany przez poziom ochrony.

**Kategorie zagrożonych** (wartości od Z1 do Z4) - miara różnych poziomów ryzyka występujących w dozorowanych obiektach.

**Klasy systemów alarmowych** (klasy od SA1 do SA4) - zdolność systemów alarmowych do ochrony dozorowanych obiektów w warunkach oddziaływania czynników zewnętrznych.

**Klasy urządzeń alarmowych** (klasy A, B, C i S) - określają urządzenia alarmowe, ze względu na poziom jakości predestynujący je do stosowania w systemach alarmowych określonych klas, w których gwarantują normalny poziom bezpieczeństwa.

**Zakład instalacji alarmowych** - instytucja, która dostarcza i/lub instaluje i/lub konserwuje systemy alarmowe.

**Zamawiający** - osoba lub instytucja wykorzystująca usługi zakładu instalacji alarmowych w zakresie dostarczania, instalowania i/lub konserwacji systemu alarmowego.

**Dozorowany obiekt** - ta część budynku i/lub obszaru, w której system alarmowy może wykryć niebezpieczeństwo.

## 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

## 1.7. Dokumentacja robót montażowych instalacji systemu sieci strukturalnej i multimedialnej

Dokumentację robót montażowych instalacji systemu sieci strukturalnej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072 zmian Dz.U. z 2005r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072 zmian Dz.U. z 2005r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach

budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,

- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż Instalacji okablowania komputerowego i multimedialnego wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

### 1.8. Nazwy i kody:

#### Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót

4	5	3	1	4	0	0	0	–	1	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
4	5	3	1	2	2	0	0	9		Instalowanie przeciwwłamaniowych urządzeń alarmowych

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

**Wszelkie nazwy własne 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 rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania

Podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 2

Jednocześnie wszystkie użyte do remontu materiały powinny posiadać dokumenty dopuszczające ich stosowanie w budownictwie, w obiektach, w których przebywają ludzie - poszczególne wymagania odnosi się do postanowień norm.

## 2.2. Specyfikacja materiałowa

L.p.	Nazwa urządzenia	Cechy dodatkowe	J.m.	Ilość	Uwagi
	Instalacja okablowania strukturalnego				
1	Szafa rack 19" stojąca (42U, 800x1000mm, przeszklone drzwi, kolor jasnoszary + moduł wentylatorów)		kpl.	1	projektowana szafa TT
2	Rejestrator sieciowy IP 32 kanały 8Mpx HQ CCTV, obsługa formatów kompresji <b>H.265</b> i H.264, <b>4K (3840x2160)</b>		kpl.	1	istniejąca szafa TT (rejestrator kompatybilny z istniejącą platformą sprzętową)
3	Punkt dostępowy WiFi, 2xLAN, 12xSSID, 384 użytkowników, Tri-band 2x5GHz oraz 1x2,4GHz, 2 porty Gigabit Ethernet w tym 1 port PoE		kpl.	10	
4	Koryto kablowe PCV pionowe ze zdejmowaną osłoną przednią 200x60x80mm (wys.szer. gł.)		kpl.	1	projektowana szafa TT
5	Zasilacz awaryjny UPS 1000VA RT 1000, 2U		szt.	1	projektowana szafa TT
6	Moduł bateryjny 19"/2U komplet z akumulatorami		kpl.	1	projektowana szafa TT
7	Patchpanel 24xRJ45 kat. 6, wyposażony, 1U		szt.	3	projektowana szafa TT
8	Panel porządkujący 19" z przepustem szczotkowym 1U		szt.	3	projektowana szafa TT
9	Przełącznica światłowodowa 19"	12x LC	kpl.	2	istniejąca/projektowana szafa TT
10	Adapter światłowodowy 2xLC		kpl.	24	istniejąca/projektowana szafa TT
11	Wkładka 1G SFP LC SX Transceiver		kpl.	4	projektowana szafa TT
12	Uniwersalny kabel światłowodowy wielomodowy 12G		m.	240	projektowana szafa TT
13	LC Pigtail Multimode 50/125 green, 2m, OM3		kpl.	48	istniejąca/projektowana szafa TT
14	Switch 48xRJ45 48 portów Gigabit Ethernet RJ-45, 6 portów 10Gigabit Ethernet SFP+		kpl.	1	projektowana szafa TT
15	Wkładka 1G SFP LC SX Transceiver		kpl.	1	projektowana szafa TT/switch
16	Patchcord światłowodowy 2xLC Duplex		kpl.	2	
17	Patchcord cat. 6, długość 1m		kpl.	24	
18	Patchcord cat. 6, długość 2m		kpl.	24	
19	Wtyk RJ45 kat.6 zaciskany		kpl.	1	(100szt.)
20	Oslona wtyku RJ45		kpl.	1	
19	Koryto kablowe, szer. 10cm		m	220	
20	Koryto kablowe, szer. 20cm		m	110	
21	Drabinka kablowa siatkowa szer. 30cm		m	15	
22	Gniazdo komputerowe podwójne RJ45 kategoria 6, z przesłoną przeciwkurzową		kpl.	22	
23	gniazdo komputerowe pojedyncze RJ45 kategoria 6, z przesłoną przeciwkurzową		kpl.	10	
24	Ramka, biała pojedyncza		szt.	32	
25	Simon 54,puszka natynkowa składana, pojedyncza		szt.	10	
26	Kabel UTP cat6A		m	3360	
32	Rurki PVC, uchwyty, kołki		kpl.	1	
	Instalacje multimedialne				

1	Monitor interaktywny z ekranem 75cali, Rozdzielczość matrycy 4K UHD 2160p 3840 x 2160. Kontrast 1400:1. Kąt widzenia 178 stopni. Czas reakcji matrycy 8 ms.		kpl.	8	Monitory multimedialne
2	Stacja kliencka, komputer All In One, monitor z wbudowanym komputerem: AIO i5-10500T/RGB/256/Win11 Touch, klawiatura mysz komputerowa. Procesor Intel CORE I5, grafika Intel UHD Graphics 630, max 64GB RAM, przekątna ekranu 21,5", 1920x1080(FULL HD) Dysk SSD PCIe, kamera internetowa 2,1Mpix, WiFi 6 (802.11 a/b/g/n/ac/ax), LAN 10/100/1000 Mbps, RJ45 (LAN), USB 2.0(2x), USB 3.0(2x), Display Port, głośniki stereo, zintegrowana karta dźwiękowa.		kpl.	8	Biurka w salach lekcyjnych
3	Dodatkowe 3 lata gwarancji dla monitora interaktywnego.		kpl.	8	Dodatkowe gwarancje
4	Uchwyt do tablicy (VESA 600 x 600) + ramiona		kpl.	8	
5	Kurs interaktywny dla tablicy i urządzeń mobilnych, 2 lata subskrypcji.		kpl.	12	
6	Głośnik sufitowy: - głośnik szerokopasmowy 6,5" - Nominalna moc RMS nie mniejsza niż: 6W - Moc muzyczna RMS nie mniejsza niż: 10 W - Efektywność (SPL) 1w/1m nie mniejsza niż 93 dB - Maksymalne natężenie dźwięku SPL nie mniejsze niż: 102dB - Impedancja zestawu: 8 omów - Odczepy mocy: 1,5 - 3 - 6 W - Pasma przenoszenia nie gorsze niż: 70 Hz - 18 kHz - Kierunkowość: 1 kHz / 160° - Kierunkowość: 4 kHz / 50° - Średnica zewnętrzna nie większa niż: 205 mm - Głębokość nie większa niż: 70 mm - Masa nie większa niż: 1 kg		szt.	115	
7	Wzmacniacz: - wysokość urządzenia 2U - szerokość urządzenia 1/2 RACK 19" - moc nie mniejsza niż 30W/100V - wzmacniacz pracujący w klasie D - pasmo przenoszenia nie gorsze niż 60Hz-20kHz - konwekcyjny system chłodzenia - minimalna impedancja obciążenia : 4Ohm - odczepy zasilania na wyjściu: 70V-100V- 4Ohm - symetryczne wejścia mic: 2 - niesymetryczne wejścia audio nie mniej niż: 2 - regulacja barwy - wbudowana funkcja wyciszenia VOX - wejście alarmowe: (emergency) - wbudowany gong - wbudowane wyjście priorytetowe - możliwość zamontowania pod blatem - masa urządzenia 2,4kg		szt.	10	Sale lekcyjne

8	<p>Głośnik: - moc RMS nie mniejsza niż 200W</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- konstrukcja dwudrożna współosiowa 12"woofer i 1" driver</li> <li>- efektywność minimalna 101dB (1W/1m)</li> <li>- max SPL nie mniejszy niż 124dB</li> <li>- pasmo przenoszenia nie gorsze niż 85Hz-16kHz</li> <li>- impedancja 8 Ohm</li> <li>- kąt propagacji 90x90 stopni</li> <li>- obudowa ze stopniem ochrony IP55</li> </ul>		szt.	4	Sala gimnastyczna
9	Uchwyt głośnika		szt.	4	Sala gimnastyczna
10	<p>Wzmacniacz: wysokość urządzenia 2U</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- szerokość urządzenia standard RACK 19"</li> <li>- moc nie mniejsza niż 2x600W@4 Ohm</li> <li>- minimalne impedancja obciążenia : 4Ohm</li> <li>- wzmacniacz pracujący w klasie H</li> <li>- pasmo przenoszenia nie gorsze niż 10Hz-24kHz</li> <li>- wbudowany procesor DSP z gotowymi presetami</li> <li>- minimum 2 wejścia symetryczne</li> <li>- minimum 2 wejścia niesymetryczne</li> <li>- minimum 2 wyjścia niesymetryczne</li> <li>- osobna regulacja mocy dla każdego kanału</li> <li>- terminale głośnikowe: Euroblock i Speakon</li> <li>- zabezpieczenie termiczne, DC, zwarciove</li> <li>- masa urządzenia nie większa niż 12,1kg</li> </ul>		szt.	4	Sala gimnastyczna
11	<p>Wzmacniacz miksujący: minimum 10 kanałów mic/line</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- minimum 4 podwójne kanały stereo</li> <li>- złącza typu XLR Neutrik</li> <li>- złącza ¼ Jack Neutrik</li> <li>- korekcja barwy: 3-punktowa w każdym kanale mic/line z przestrajaniem środkiem 120Hz- 4kHz</li> <li>- korekcja barwy 2-punktowa w każdym kanale stereo 80Hz i 12kHz</li> <li>- minimum 3xAUX w torze (2 przed tłumikiem 1 po tłumiku)</li> <li>- minimum 1 wysyłka wbudowanego efektu</li> <li>- punkt insert na każdym kanale mono</li> <li>- tłumiki 100mm z osłoną przeciwkurzową</li> <li>- filtr dolnoaporowy 100Hz</li> <li>- niezależne wyjście od nagrań</li> <li>- wyjścia XLR stereo</li> <li>- konfigurowalne wejście/wyjście USB</li> <li>- wyjście monitorowe stereo</li> <li>- zasilanie Phantom 48V</li> <li>- możliwość zamontowanie w Racku</li> <li>- waga nie większa niż 8,5kg</li> </ul>		szt.	1	Sala gimnastyczna
12	<p>Odtwarzacz audio: wysokość urządzenia 1U</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- szerokość urządzenia standard RACK 19"</li> <li>- wbudowany tuner FM</li> <li>- wbudowany tuner DAB/DAB+</li> <li>- wbudowany czytnik CD/SD/USB</li> <li>- wbudowany odbiornik Bluetooth</li> <li>- wyjście audio osobne dla czytnika CD/SD/USB</li> <li>- wyjście audio osobne dla sekcji TunerFM/DAB/Bluetooth</li> <li>- wyjście audio wspólne dla wszystkich źródeł</li> <li>- pilot IR w zestawie</li> </ul>		szt.	1	Sala gimnastyczna
13	Mocowanie do szafy Rack		szt.	1	Sala gimnastyczna

14	<p>Mikrofon bezprzewodowy: odbiornik UHF TrueDiversity</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- funkcja automatycznego skanowania częstotliwości</li> <li>- dostępne 10 kanałów częstotliwości</li> <li>- technologia Tone Lock</li> <li>- wbudowany wyświetlacz LCD z podglądem wskaźników AF i RF</li> <li>- odbiornik przystosowany do montażu w szafie RACK 19"</li> <li>- demontowane anteny na złączach BNC</li> <li>- nadajnik zasilany bateriami 2xAA</li> </ul>		szt.	2	Sala gimnastyczna
15	<p>Głośnik tubowy: moc 30-15-7,5W-3,75W/100V</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- efektywność minimalna 106dB (1W/1m)</li> <li>- max SPL nie mniejszy niż 121dB</li> <li>- pasmo przenoszenia nie gorsze niż 350Hz-9kHz</li> <li>- kąt propagacji 165x115 stopni</li> <li>- obudowa ze stopniem ochrony IP66 wykonana z ABS</li> <li>- waga nie większa niż 1,7kg</li> </ul>		szt.	4	Sala gimnastyczna/dziedziniec
16	Szafa Rack na kółkach		kpl.	1	Sala gimnastyczna
17	Okablowanie i osprzęt		kpl.	1	Sala gimnastyczna
18	<p>Głośnik: konstrukcja dwudrożna współosiowa 12"woofer i 1,25" driver</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- moc 120-60-30-15W/100V</li> <li>- Impedancja zestawu: 8 omów</li> <li>- efektywność minimalna 95dB (1W/1m)</li> <li>- max SPL nie mniejszy niż 117dB</li> <li>- pasmo przenoszenia nie gorsze niż 60Hz-22kHz</li> <li>- kąt propagacji 115x115 stopni</li> <li>- obudowa ze stopniem ochrony IP55</li> <li>- prowadzenie okablowania w uchwycie</li> <li>- waga nie większa niż 18,2kg</li> </ul>		szt.	2	Scena przy Sali 1.23
19	<p>Wzmacniacz: - wysokość urządzenia 1U</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- szerokość urządzenia standard RACK 19"</li> <li>- moc nie mniejsza niż 2x250W@4 Ohm</li> <li>- minimalne impedancja obciążenia : 4Ohm</li> <li>- wzmacniacz pracujący w klasie D</li> <li>- pasmo przenoszenia nie gorsze niż 10Hz-24kHz</li> <li>- wbudowany procesor DSP z gotowymi presetami</li> <li>- minimum 2 wejścia symetryczne</li> <li>- minimum 2 wejścia niesymetryczne</li> <li>- minimum 2 wyjścia niesymetryczne</li> <li>- osobna regulacja mocy dla każdego kanału</li> <li>- terminale głośnikowe: Euroblock i Speakon</li> <li>- zabezpieczenie termiczne, DC, zwarciove</li> <li>- masa urządzenia nie większa niż 3,1kg</li> </ul>		szt.	1	Scena przy Sali 1.23
20	<p>Mikser: - minimum 6 kanałów mic/line</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- minimum 4 podwójne kanały stereo</li> <li>- złącza typu XLR Neutrik</li> <li>- złącza ¼ Jack Neutrik</li> <li>- korekcja barwy: 3-punktowa w każdym kanale mic/line z przestrajaniem środkiem 120Hz- 4kHz</li> <li>- korekcja barwy 2-punktowa w każdym kanale stereo 80Hz i 12kHz</li> <li>- minimum 3xAUX w torze (2 przed tłumikiem 1 po tłumiku)</li> <li>- minimum 1 wysyłka wbudowanego efektu</li> </ul>		szt.	1	Scena przy Sali 1.23

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- punkt insert na każdym kanale mono</li> <li>- tłumiki 100mm z osłoną przeciwkurbową</li> <li>- filtr dolnozaporowy 100Hz</li> <li>- niezależne wyjście od nagrań</li> <li>- wyjścia XLR stereo</li> <li>- konfigurowalne wejście/wyjście USB</li> <li>- wyjście monitorowe stereo</li> <li>- zasilanie Phantom 48V</li> <li>- możliwość zamontowanie w Racku</li> <li>- waga nie większa niż 7,5kg</li> </ul>				
21	<b>Odtwarzacz:</b> wysokość urządzenia 1U - szerokość urządzenia standard RACK 19” - wbudowany tuner FM - wbudowany tuner DAB/DAB+ - wbudowany czytnik CD/SD/USB - wbudowany odbiornik Bluetooth - wyjście audio osobne dla czytnika CD/SD/USB - wyjście audio osobne dla sekcji TunerFM/DAB/Bluetooth - wyjście audio wspólne dla wszystkich źródeł - pilot IR w zestawie		szt.	1	Scena przy Sali 1.23
22	<b>Mikrofon bezprzewodowy:</b> - odbiornik UHF TrueDiversity - funkcja automatycznego skanowania częstotliwości - dostępne 10 kanałów częstotliwości - technologia Tone Lock - wbudowany wyświetlacz LCD z podglądem wskaźników AF i RF - odbiornik przystosowany do montażu w szafie RACK 19” - demontowane anteny na złączach BNC - nadajnik zasilany bateriami 2xAA		szt.	2	Scena przy Sali 1.23
23	<b>Wzmacniacz:</b> - wysokość urządzenia 2U - szerokość urządzenia standard RACK 19” - moc nie mniejsza niż 4x240W@4 Ohm/100V - moc w mostku 2x480W@4 Ohm/100V - odczepy linii 100V 100-70-50-35V - minimalne impedancja obciążenia : 4Ohm - pasmo przenoszenia nie gorsze niż 50Hz-20kHz - wbudowany filtr górnoprzepustowy 250Hz - minimum 4 wejścia symetryczne - minimum 4 wejścia niesymetryczne - minimum 4 wyjścia niesymetryczne - osobna regulacja mocy dla każdego kanału - terminale głośnikowe: Euroblock - zabezpieczenie termiczne, DC, zwarciove - masa urządzenia nie większa niż 16,7kg		szt.	1	Rozbudowa istniejącego radiowęzła sala 104 w istniejącym budynku szkoły
24	Spliter HDMI		kpl.	8	
25	Kabel HDMI		szt.	8	Długość dobrać do pomieszczenia
26	Kabel audio mini jack3,5mm-2xRCA	12m	szt.	8	
27	Kabel audio mini jack3,5mm-2xRCA	3m	szt.	8	
28	Kabel głośnikowy 2x1,5mm2		m	600	
29	Kabel głośnikowy 2x2,5mm2		m	500	
30	Kabel HDMI	10m	szt.	8	
31	Kabel USB	5m	szt.	8	
32	Kabel VGA	5m	szt.	8	
33	Kabel UTP kat.6		m	100	
44	Rurki PVC, uchwyty, kołki		kpl.	1	

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Sprzęt aktywny musi być kompatybilny z istniejącym na terenie kompleksu system teleinformatycznym.

### **2.3. Warunki przechowywania materiałów do montażu**

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

### **3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

Rodzaje, ilości i parametry techniczne sprzętu określa projekt zagospodarowania placu budowy, projekt organizacji robót budowlanych i montażowych oraz instrukcja techniczna montażu dla obiektów lub ich części montowanych z gotowych elementów. Sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorcze technicznym musi posiadać aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji.

Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien mieć trwały i wyraźny napis określający jego istotne właściwości techniczne, np.: udźwig, nośność, ciśnienie, temperaturę itp. Do wykonania robót Wykonawca powinien co najmniej dysponować: sprzętem do spawania światłowodów, koparką, dźwigiem samochodowym samochodem ciężarowym.

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

**Kod CPV 45000000-7, pkt 4**

Wykonawca powinien dysponować środkami i urządzeniami transportowymi przystosowanymi do transportu danego rodzaju materiałów, elementów, konstrukcji i urządzeń oraz sprzętu. W czasie transportu materiały, elementy lub konstrukcje i urządzenia należy zabezpieczyć w sposób wykluczający ich uszkodzenie lub zmianę właściwości technicznych.

Urządzenia do rozładunku materiałów, elementów i konstrukcji na budowie, w strefach przyobektowych i na placach składowych magazynów, powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy lub projektach organizacji robót budowlanych i montażowych.

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru. Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, czy obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót.

**Ze względu na bezpieczeństwo infrastruktury kablowej wszelkie prace związane z rozbudową istniejącej instalacji teletechnicznej wykonywać należy z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod bezpośrednim nadzorem Administratora Sieci Teleinformatycznej.**

W przypadku uszkodzenia istniejącej infrastruktury teletechnicznej należy niezwłocznie powiadomić Użytkownika sieci. Wszelkie uszkodzenia powstałe z winy Wykonawcy zostaną usunięte na jego koszt.

## 5.1. BUDOWA TRAS KABLOWYCH

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych i światłowodowych. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku.

Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2000 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe. Kanały kablowe i listwy elektroinstalacyjne muszą być wyposażone w przegrody wydzielające odrębne przestrzenie dla kabli teleinformatycznych i zasilających. Metalowe korytka kablowe wyposażać w metalową przegrodę, konstrukcję korytka podłączyć do uziemienia budynku. Przekroje rur elektroinstalacyjnych oraz kanałów kablowych powinny uwzględniać rozbudowę o 25% linii kablowych.

Wysokość montażu tras kablowych dostosować do przebiegów innych instalacji budynkowych i wyposażenia pomieszczeń.

## 5.2. BUDOWA PUNKTÓW DYSTRYBUCYJNYCH

Elementy punktów dystrybucyjnych powinny być umieszczane w szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w stelażu 19". Z uwagi na łatwość późniejszego administrowania systemem zaleca się stosowanie szaf o szerokości 800 mm, co pozwala na wygospodarowanie miejsca na pionowe prowadzenie kabli elastycznych. Ma to znaczenie szczególnie w sytuacjach, kiedy wypełnienie szafy osprzętem pasywnym i aktywnym jest duże.

Szafę dystrybucyjną stojącą należy ustawić na stałe w pomieszczeniu w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu (min. 120 cm od krawędzi szafy) przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną i tylną szafy a ścianą pomieszczenia powinna wynosić 15 cm.

Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19". Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów.

Wszystkie ekranowane panele krosowe wymagające doprowadzenia potencjału uziomu budynku są wyposażone w odpowiedni zacisk. Należy doprowadzić do nich przewód giętki (linkę) w izolacji żółto-zielonej o przekroju poprzecznym min. 4 mm<sup>2</sup> i zakończyć ją na wspólnej szynie uziemiającej szafy. Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku.

## 5.3. UKŁADANIE I TERMINOWANIE KABLI

Przy układaniu kabli zarówno miedzianych jak i światłowodowych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły naciągu, itp.)

Symetryczne kable skrętkowe należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętkowego.

Kable światłowodowe przeznaczone do instalacji wewnątrz budynków są szczególnie narażone na ściskanie, zginięcie oraz załamywanie. Dlatego podczas układania czy wciągania kabli światłowodowych należy zwrócić szczególną uwagę na to by tych kabli nie deptać, zgniatać i załamywać. Prawidłowy proces wciągania kabli światłowodowych wymaga chwytu za kevlar lub inne elementy zabezpieczające włókna (np. włókna aramidowe, pręty GRP), a nie za zewnętrzną osłonę kabla, która użyta do chwytu celem wciągania, może ulec uszkodzeniu lub osłabieniu. Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału. Jeśli brak takiej możliwości, kable światłowodowe powinny być układane na wierzchu.

Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, jakie złącza zawiera osprzęt przyłączeniowy i dobrać odpowiednie narzędzie do konkretnego rodzaju kabla. Należy też zwrócić uwagę na stopień zużycia noża / nożyczek tnących oraz na nastawę sprężyny dociskającej. W większości przypadków

narzędzie uderzeniowe powinno być ustawione na pracę z mniejszą siłą docisku, zastosowanie ustawienia większej siły może spowodować zniszczenie złącza.

Należy przestrzegać zapisy instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

Przy pomocy strippera umieszczonego w narzędziu montażowym należy wykonać dwa nacięcia na izolacji zewnętrznej kabla: pierwsze w odległości 50 mm i drugie w odległości 60 mm od końca kabla. Następnie należy zdjąć izolację zewnętrzną z kabla na długości 50 mm i oderwać folię zewnętrzną kabla FTP nacinając jej krawędź nożem monterskim. Podobną operację należy wykonać na poszczególnych parach skręconych kabla. Należy przy tym uważać, by nie uszkodzić izolacji żył. Po usunięciu pozostałego fragmentu izolacji zewnętrznej z kabla oraz ekranu z folii zewnętrznej pozostają pary skręcone w ekranach foliowych o długości 10 mm.

Punkty dostępu do systemu mogą przybierać różne formy: gniazd podtynkowych, gniazd natynkowych, gniazd instalowanych na kanałach kablowych, gniazd w puszkach podłogowych, gniazd w słupkach instalacyjnych, gniazd instalowanych na meblach. W każdym przypadku doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Instalacja gniazd musi uwzględniać łatwy dostęp użytkowników do gniazd.

Terminowanie włókien światłowodowych złączami może odbywać się przy zastosowaniu różnych technologii, spośród których największą popularnością cieszą się dziś technologie spawania ze względu na wysoką jakość połączenia oraz technologie mechaniczne – z uwagi na krótki czas działania instalatora. Każda końcówka kabla światłowodowego powinna być wprowadzona do obudowy (panela krosowego, puszki instalacyjnej z elementem zapasu włókien) stanowiącej ochronę włókien światłowodowych oraz miejsce, w którym należy przygotować odpowiedni zapas włókien: w panelach światłowodowych – ok. 2 m, w puszkach instalacyjnych – od 0,5 do 1 m.

Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne. Elementami, które należy oznaczać, są:

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

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynku posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną.

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu.

Napięcia znamionowe izolacji wynoszą : 450/750 w zależności od wymogów, przekroje układanych przewodów wg dokumentacji projektowej

#### **5.4. PRACE WYKOŃCZENIOWE**

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą.

Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć.

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji

- opis wykonanej instalacji wraz zainstalowanymi opisem wybranych technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji
- widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych
- widoki wszystkich rodzajów punktów użytkowników

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

## **5.5. POMIARY**

### **Pomiary kabla optotelekomunikacyjnego**

Pomiary ze względu na moment ich wykonywania w procesie technologicznym, a również zakres, należy podzielić na trzy grupy:

- A. Wykonane przed przystąpieniem do robót budowlanych – montażowych, po dostarczeniu kabla na plac budowy. Polegają one na wykonaniu pomiarów reflektometrycznych tak, by uzyskać sprawdzenie ciągłości optycznej i tłumienności jednostkowej dla fal o długościach 1310 i 1550 nm.
- B. Przeprowadzane w trakcie budowy i montażu linii - realizowane w trzech etapach:
  - przed rozpoczęciem montażu złączy należy wykonać przy pomocy reflektometru (dla fali 1550 nm) - pomiary kontrolne potwierdzające parametry światłowodów,
- C. Wykonywane przy odbiorze linii dla wybudowanego kabla OTK:
  - pomiary reflektometryczne właściwości transmisyjnych prowadzone z obu stron włókna dla fal 1310 nm i 1550 nm, dokonywane pomiędzy zakończeniami linii,
  - pomiary tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną,
  - pomiar wypadkowego pasma przenoszenia torów optycznych,
  - pomiar reflektancji optycznej złączy.

Na podstawie wykonanych pomiarów należy określić długości optyczne nowo wybudowanego kabla OTK, tłumienność całkowitą i jednostkową oraz tłumienności połączeń. Celem wymienionych pomiarów jest sprawdzenie torów optycznych przed ich przekazaniem do eksploatacji.

Odcinki kanalizacji wtórnej należy sprawdzić na ich szczelność. Badane odcinki należy napęlić powietrzem do nadciśnienia 100 kPa i po 24 godzinach sprawdzić, czy ubytek ciśnienia nie jest wyższy niż 10 kPa.

### **Pomiary okablowania strukturalnego**

Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analyzerem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analyzer pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań. Analyzer okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności

Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „łącza stałego” przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru łącza stałego Kategorii 6/Klasy E (nie specjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z gniazdami końcowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gdzieś u użytkownika.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- mapę połączeń
- długość połączeń
- współczynnik i opóźnienie propagacji
- tłumienie
- NEXT
- PSNEXT
- ELFEXT
- PSELFEXT
- ACR
- PSACR
- RL

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. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

### **Pomiary okablowania teletechnicznego (multimedialnego)**

Pomiar elektryczny każdego obwodu instalacji powinien zawierać:

- pomiar ciągłości przewodów,
- pomiar rezystancji izolacji żył,
- pomiar rezystancji torów,
- prądów ładowania akumulatora i prądu pobieranego przez system.

Dodatkowo po dołączeniu napięcia 230 V do zasilacza centrali należy dokonać pomiaru skuteczności zadziałania ochrony przeciwporażeniowej.

Po zmontowaniu całego systemu należy sprawdzić:

- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń z innymi instalacjami,
- prawidłowość zadziałania wszystkich czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych,
- poprawność zadziałania urządzeń wyjściowych (sygnalizatorów, modułów sterujących i połączenia centralek).

Po wstępnym okresie pracy zaleca się przeprowadzenie odbioru technicznego. Podczas tego okresu należy zaobserwować jaka jest stabilność systemu w normalnych warunkach pracy, a wyniki wpisać do książki eksploatacji.

W trakcie odbioru technicznego należy sprawdzić czy prace zostały wykonane zgodnie z projektem i czy system pracuje poprawnie. W szczególności należy sprawdzić czy:

- Switchy, routery, wzmacniacze, miksery, telewizory, komputery i monitory są sprawne,
- informacje przekazywane przez urządzenia są poprawne i odpowiadają stanowi rzeczywistemu
- funkcje pomocnicze (sterowanie urządzeniami zewnętrznymi) wykonywane przez system są realizowane,
- instrukcja obsługi oraz książka eksploatacji systemu zostały dostarczone przez firmę instalatorską

**Poszczególne elementy instalacji wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-EN 50174-1 i PN-EN 50174-2 oraz wytycznymi dostawcy sprzętu TAK aby spełnić jego wymagania gwarancyjne.**

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej**

Wymagania w zakresie odbioru robót zawierają "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Budownictwo ogólne" (aktualnie obowiązujące), dodatkowo podstawowe zasady zawiera norma PN-IEC 60364-6-61:2000 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze."

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z ustalonym w dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzenie stanu zewnętrznego osprzętu ( brak uszkodzeń mechanicznych i zabrudzeń )

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

### **6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Należy sprawdzić, czy kanalizacja wtórna lub jej elementy odpowiadają tym wymaganiom, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu. Sprawdzeniu podlega:

- ułożenie kabli w kanalizacji zgodnie z projektem
- sprawdzenie ilości zapasów kabla światłowodowego
- sprawdzenie prawidłowego zamontowania kabli w studni kablowej
- sprawdzenie prawidłowego oznakowania kabli
- 

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

### **7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”**

**Kod CPV 45000000-7, pkt 7**

### **7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych**

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Obmiaru robót (wykonanej roboty) dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji - w jednostkach określonych nad tablicami poszczególnych pozycji podstawy przedmiaru np.:

- w sztukach (gniazda, szafy przemysłowe, sygnalizatory, kamery itp.),
- w metrach (trasy kablowe, kable instalacyjne)
- wykopy i ich zasypywanie w metrach sześciennych
- układanie rur osłonowych i instalacyjnych w metrach
- zarobienie kabli i montaż końcówek przewodów w sztukach

W specyfikacji technicznej szczegółowej, opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

## **8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Wymagania w zakresie odbioru robót zawierają "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Budownictwo ogólne" (aktualnie obowiązujące), dodatkowo podstawowe zasady zawiera norma PN-IEC 60364-6-61:2000 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze", a ponadto :

- Wykonany system oraz zabudowane urządzenia powinny odpowiadać wymaganiom określonym w odnośnych normach, przepisach i warunkach wykonania i odbioru technicznego.
- Wykonawca dostarczy, co najmniej protokoły z wykonania testów funkcjonalnych stwierdzające wykonanie procedur odbiorowych,
- Ocena i procedury przyjęcia instalacji systemu sieci strukturalnej
- Wykonawca zapewni dodatkową siłę roboczą i urządzenia do przeprowadzenia prób odbiorowych, które mogą zostać powtórzone w dowolnym czasie, jeśli zażąda tego którykolwiek z urzędów posiadających prawo podejmowania decyzji.
- Wykonawca zapewni całą aparaturę, wykona roboty tymczasowe i spełni wszelkie inne wymagania niezbędne do przeprowadzenia prób i testów.

Odbiór odbywa się na czterech płaszczyznach:

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

### **Weryfikacja struktury systemu okablowania.**

Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów okablowania w budynku bądź budynkach oraz długości połączeń pomiędzy nimi. Muszą być spełnione wymagania opisane w aktualnych normach PN-EN 50173.

### **Weryfikacja doboru komponentów.**

Wydajność systemu okablowania definiują komponenty składające się na poszczególne tory transmisyjne:,,

- a) komponenty kategorii 5 zapewniają wydajność klasy D okablowania symetrycznego;
  - b) komponenty kategorii 6 zapewniają wydajność klasy E okablowania symetrycznego;
  - c) komponenty kategorii 7 zapewniają wydajność klasy F okablowania symetrycznego.
- Kable i połączenia różnych kategorii mogą być mieszane ze sobą w kanale, jednakże o wydajności kanału będzie decydował element o najsłabszej wydajności."

W przypadku doboru komponentów światłowodowych muszą być spełnione zapisy tej samej normy serii PN-EN 50173.

#### **Weryfikacja wydajności systemu okablowania.**

Sprawdzenie wydajności systemu okablowania w rozumieniu poszczególnych jego łączy stałych bądź kanałów polega na przeprowadzeniu badań wydajności zgodnie z aktualną normą serii PN-EN 50346

z zastosowaniem odpowiednich przyrządów określonej dokładności. Przy badaniu okablowania symetrycznego klasy E należy posłużyć się przyrządem pomiarowym poziomu III, zaś klasy F – przyrządem pomiarowym poziomu IV.

Należy przeprowadzić badania wydajności łączy stałych okablowania poziomego i szkieletowego w klasie wydajności, w jakiej projektowano i wykonywano system okablowania. Wynik badań powinien być pozytywny dla wszystkich łączy stałych systemu.

#### **Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.**

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

##### **8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie następnej czynności przy budowie kanalizacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla końcowego odbioru robót, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów kanalizacji

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- Montaż urządzeń
- Ułożenie tras kablowych
- Montaż szaf
- Montaż urządzeń radiowych

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania kanalizacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania kanalizacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

##### **8.2. Odbiór techniczny końcowy**

Sieć teletechniczna powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy sieci teletechnicznej (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- dziennik budowy;
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- obmiary powykonawcze;
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych

- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem sieci teletechnicznej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania sieci do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania sieci do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy linii nie uległy uszkodzeniu.

#### **Dokumentacja powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza zawierać musi przynajmniej:

- raporty z pomiarów;
- rzeczywiste trasy prowadzenia kabli;
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- oznaczenia poszczególnych elementów sieci.

## **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej**

### **9.2 Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych instalacji teletechnicznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe montażu lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1 Normy**

PN-EN seria 50173 „Systemy okablowania strukturalnego”

PN-EN seria 50174 „Instalacja okablowania”

PN-EN 50310 „Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym”

PN-EN 50346 „Instalacja okablowania strukturalnego. Testowanie zainstalowanego okablowania”

PN-E-047000: 1998 - Urządzenia i Układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.

ZN/TP S.A.-001 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne.  
Ogólne wymagania techniczne

ZN/TP S.A.-004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.

ZN/TP S.A.-005 Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.

ZN/TP S.A.-006 Złącza spajane światłowodów wielomodowych. Wymagania i badania.

ZN/TP S.A.-007 Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.

ZN/TP S.A.-008 Osłony złączowe. Wymagania i badania.

ZN/TP S.A.-009 Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.

ZN/TP S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.

ZN/TP S.A.-014 Rury z polichlorku winylu (PCW). Wymagania i badania.

ZN/TP S.A.-037 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.

ZN/TP S.A.-002 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne.

PN-EN 60118-7:2001 - Bezpieczeństwo użytkowania narzędzi ręcznych o napędzie elektrycznym  
— Wymagania szczegółowe dotyczące wkrętarek i kluczy udarowych.  
Zastępuje PN-85/E-08401.01 ; PN-85/E-08401.02 ; PN-87/E-08401.03;

PN – EN 60893-3-6:2001 - Kable i przewody elektryczne — Pakowanie, przechowywanie i transport. Zastępuje PN-70/E-79100 ;

PN-IEC 60050-826 - Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zastępuje PN-91/E-05009/02;

PN-IEC serii 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”

PN-90/E-05023 - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.

PN-92/E-05031 - Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. wymagania i badania.

PN-92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).

### **10.2 Inne dokumenty, instrukcje i przepisy**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

#### ZARZĄDZENIA

- ZARZĄDZENIE DYREKTORA POLSKIEGO CENTRUM BADAŃ I CERTYFIKACJI z dnia 28 grudnia 1995 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem. (Mon. Pol. z 1996 r. Nr 28, poz. 295)
- ZARZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA I OPIEKI SPOŁECZNEJ z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. (Mon. Pol. Nr 19. póź. 23 n)
- ZARZĄDZENIE DYREKTORA POLSKIEGO CENTRUM BADAŃ I CERTYFIKACJI z dnia 27 czerwca 1996 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem. (Mon. Pol. Nr 48, póź. 463)
- ZARZĄDZENIE DYREKTORA POLSKIEGO CENTRUM BADAŃ I CERTYFIKACJI z dnia 28 marca 1997 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem. (Mon. Pol. Nr 22. póź. 216)

**Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów  
alarmowych  
(instalacja systemu SSWiN, instalacji przyzywowej oraz  
CCTV)**

## 11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne 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 rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

### 11.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania

podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 2

Jednocześnie wszystkie użyte do remontu materiały powinny posiadać dokumenty dopuszczające ich stosowanie w budownictwie, w obiektach, w których przebywają ludzie - poszczególne wymagania odnosi się do postanowień norm.

#### Specyfikacja materiałowa

L.p.	Nazwa urządzenia	Cechy dodatkowe	j.m.	Ilość	Uwagi
<b>Instalacja CCTV</b>					
1	Rejestrator sieciowy IP 32 kanały, IP, HQ-NVR3204K		szt.	1	istniejąca serwerownia
2	Dysk twardy, 4TB, 3,5", do pracy ciągłej, dedykowany dla rozwiązań monitoringu wizyjnego		szt.	4	istniejąca serwerownia
3	Kamera kopułkowa, wewnętrzna, IP, 5Mpix, PoE, H.265+/H.265/H.264+/H.264/MJPEG		szt.	16	Kamery wewnętrzne
4	Kamera stałopozycyjna (Bullet) IP, 5Mpix, PoE, 12 VDC $\pm$ 25%, PoE(802.3af 42.5 – 57V, class 3), z oświetlaczem IR do 50m, IP67,		szt.	8	Kamery zewnętrzne
5	Uchwyt ścienny kamer kopułkowych		szt.	8	Kamery wewnętrzne
6	Puszka montażowo-łączeniowa do kamer kompaktowych Hikvision		kpl.	8	istniejąca serwerownia
7	Patchpanel 24xRJ45 kat. 6		szt.	1	nowa szafa TT
8	24-portowy switch SFP PoE		szt.	1	nowa szafa TT
9	Panel 19" z przepustem szczotkowym 1U		szt.	1	nowa szafa TT
10	Wkładka 1G SFP LC SX Transceiver		kpl.	1	nowa szafa TT
11	Patchcord światłowodowy	2xLC/2xLC	szt.	1	nowa szafa TT
12	Kable U/UTP kat.6 kamery wew.i zew.	U/UTPkat. 6	m	1920	
13	Monitor 32" LED do monitoringu 24/7 CCTV PM-32 AG		szt.	1	nowa dyżurka 0.21
14	Stacja kliencka systemu CCTV: komputer o parametrach min: Windows 11, procesor i7, pamięć min 16GB DDR3, dysk o pojemności min. 1 TB, karta graficzna		kpl.	1	nowa dyżurka 0.21
15	Klawiatura komputerowa USB		szt.	1	nowa dyżurka 0.21
16	Mysz komputerowa USB		szt.	1	nowa dyżurka 0.21
22	Listwa zasilająca 3m			1	
<b>Instalacja SSWiN</b>					
1	Klawiatura LCD		szt.	1	
	Płyta centrali 128 linii dozorowych		szt.	1	Wymiana istniejącej
2	Moduł wej/wyj		szt.	1	
3	Moduł wej.		szt.	3	
32	Impulsowy zasilacz buforowy 12V DC/4A, zgodny z wymaganiami EN50131-6 Grade 2, łączna wydajność prądowa zasilacza: 4 A		szt.	2	
33	Obudowa o wymiarach 266x286x100mm z		szt.	2	

	miejscem na transformator 40 lub 60VA, montaż natynkowy				
34	Akumulator 17Ah		szt.	2	
35	Sygnalizator wewnętrzny		szt.	1	
36	Sygnalizator zewnętrzny		szt.	1	
37	Dualny czujnik ruchu		szt.	30	
38	Przewód YTDY 8x0,5		m	500	
39	Przewód YTDY 6x0,5		m	700	
40	rurki PVC, uchwyty, kołki		kpl.	1	
47	rurki PVC, uchwyty, kołki		kpl.	1	
	<b>Instalacja przyzywowa</b>				
48	Łącznik pociągowy		szt.	3	WC 1,2,3
49	Przycisk z lampką kasownik		szt.	3	WC 1,2,3
50	Sygnalizator alarmu		szt.	3	WC 1,2,3
51	Transformator 230VAC/15VAC 2,2VA		szt.	3	WC 1,2,3
52	Adapter Basic55 do systemu przyzywowego		szt.	9	WC 1,2,3
53	Ramka 1 krotna		szt.	6	WC 1,2,3
54	Ramka 2 krotna		szt.	3	WC 1,2,3
55	Trafo TS63/12-24C		szt.	1	nowa dyżurka 0.21
56	FIM 1300 lamka sygnalizacyjna		szt.	1	nowa dyżurka 0.21
57	Sygnalizator alarmu		szt.	1	nowa dyżurka 0.21
58	Przycisk z lampką kasownik		szt.	1	nowa dyżurka 0.21
59	Buczek		szt.	1	nowa dyżurka 0.21
60	Ramka 2 krotna		szt.	2	nowa dyżurka 0.21
61	Adapter Basic55 do systemu przyzywowego		szt.	4	nowa dyżurka 0.21
62	OMY 2x1		m	20	nowa dyżurka 0.21
63	przewód YTDY 6x0,5		m	500	nowa dyżurka 0.21
64	rurki PVC, uchwyty, kołki		kpl.	1	

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Sprzęt aktywny musi być kompatybilny z istniejącym na terenie kompleksu system teleinformatycznym

### 11.2. Warunki przechowywania materiałów do montażu

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## 12. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

Rodzaje, ilości i parametry techniczne sprzętu określa projekt zagospodarowania placu budowy, projekt organizacji robót budowlanych i montażowych oraz instrukcja techniczna montażu dla obiektów lub ich części montowanych z gotowych elementów. Sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorcze technicznym musi posiadać aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji.

Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien mieć trwały i wyraźny napis określający jego istotne właściwości techniczne, np.: udźwig, nośność, ciśnienie, temperaturę itp. Do wykonania robót Wykonawca powinien co najmniej dysponować: sprzętem do spawania światłowodów, koparką, dźwigiem samochodowym samochodem ciężarowym.

### 13. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

Kod CPV 45000000-7, pkt 4

Wykonawca powinien dysponować środkami i urządzeniami transportowymi przystosowanymi do transportu danego rodzaju materiałów, elementów, konstrukcji i urządzeń oraz sprzętu. W czasie transportu materiały, elementy lub konstrukcje i urządzenia należy zabezpieczyć w sposób wykluczający ich uszkodzenie lub zmianę właściwości technicznych.

Urządzenia do rozładunku materiałów, elementów i konstrukcji na budowie, w strefach przy obiektowych i na placach składowych magazynów, powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy lub projektach organizacji robót budowlanych i montażowych.

### 14. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru. Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, czy obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót.

#### 14.1. Trasowanie

Trasa instalacji teletechnicznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami. Powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

W przypadku przebiegów równoległych instalacji systemów alarmowych do instalacji zasilającej i komputerowej należy zachować odpowiedni odstęp od tych instalacji, zapewniający bezpieczną transmisję sygnałów i danych w instalacji systemów alarmowych.

#### 14.2. Przejścia przez ściany i stropy.

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia kabli przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami, przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych lub korytkach,
- przejścia między pomieszczeniami o różnych strefach pożarowych powinny być wykonywane w sposób ognioszczelny, zapewniający wymaganą wytrzymałość ogniową nie mniejszą niż ściana lub przegroda przez którą przebiegają,
- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami; jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

#### 14.3. Montaż okablowania

Wymagania ogólne:

- W celu zapewnienia skuteczności systemu alarmowego systemy alarmowe zainstalowane w budynkach mogą w przyszłości wymagać uzupełnienia i/lub modyfikacji podczas użytkowania budynku. Zatem we wczesnym etapie projektowania należy dokładnie rozważyć wymiary i kształt kanałów kablowych, kabli itp., aby w możliwie szerokim zakresie została zapewniona możliwość uzupełnień i modyfikacji systemu alarmowego. Ważne jest zapewnienie łatwości konserwacji systemu alarmowego i odpowiedniego zabezpieczenia go przed uszkodzeniem mechanicznym oraz ingerencją osób postronnych.
- Zaciski i przewody powinny być numerowane, barwione lub oznaczone w inny, łatwy do identyfikacji sposób. Oznaczenia powinny być trwałe i czytelne.

- Wymiar i materiał przewodu elektrycznego oraz jego izolacja powinny być takie, aby napięcie dowolnego urządzenia lub elementu nie było mniejsze niż jego minimalna określona wartość robocza, przy pomiarze w warunkach maksymalnego prądu.
- Połączenia przewodów elektrycznych powinny mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną i elektryczną oraz powinny być od siebie elektrycznie odizolowane. Do połączeń przewodów należy wykorzystywać listwy zaciskowe pokryte materiałem izolacyjnym lub puszki połączeniowe.
- Mogą być użyte inne elementy łączące (np. wtyczka i gniazdo lub specjalne połączenia firmowe) pod warunkiem, że połączenia przewodów z tymi elementami, (o ile występują) spełniają powyższe wymagania, w warunkach gdzie występują.
- Połączenia giętkie powinny być takie, aby przewody i izolacja były odporne na zmęczenie lub naprężenia występujące w konkretnym zastosowaniu.
- Całe oprzewodowanie powinno być odpowiednio zamocowane, rozprowadzone, zabezpieczone w celu uniknięcia uszkodzenia w środowisku, w którym jest stosowane.

#### 14.4. Układanie i terminowanie kabli

Przy układaniu kabli zarówno miedzianych jak i pozostałych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły naciągu, itp.)

Symetryczne kable skrętkowe należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej (dla skrętki komputerowej).

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynku posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną.

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem ; ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu.

Napięcia znamionowe izolacji wynoszą : 450/750 w zależności od wymogów, przekroje układanych przewodów wg dokumentacji projektowej

#### 14.5. Prace wykończeniowe

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą.

Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe lub PVC z pokrywą), należy je zamknąć.

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz zainstalowanych opisem wybranych technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość

- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji
- widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych
- widoki wszystkich rodzajów punktów użytkowników

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

#### 14.6. Pomiary okablowania teletechnicznego

Pomiar elektryczny każdego obwodu instalacji powinien zawierać:

pomiar ciągłości przewodów,

- pomiar rezystancji izolacji żył,
- pomiar rezystancji torów,
- prądów ładowania akumulatora i prądu pobieranego przez system.

Dodatkowo po dołączeniu napięcia 230 V do zasilacza centrali należy dokonać pomiaru skuteczności zadziałania ochrony przeciwporażeniowej.

Po zmontowaniu całego systemu należy sprawdzić:

- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń z innymi instalacjami,
- prawidłowość zadziałania wszystkich czujek ruchu PIR, kamer, systemu przyzywowego dla WC niepełnosprawnych.
- poprawność zadziałania urządzeń wyjściowych (sygnalizatorów, modułów sterujących i połączenia centralek). Po wstępnym okresie pracy zaleca się przeprowadzenie odbioru technicznego. Podczas tego okresu należy zaobserwować jaka jest stabilność systemu w normalnych warunkach pracy, a wyniki wpisać do książki eksploatacji.

W trakcie odbioru technicznego należy sprawdzić czy prace zostały wykonane zgodnie z projektem i czy system pracuje poprawnie. W szczególności należy sprawdzić czy:

- czujki, urządzenia sygnalizacyjne są sprawne,
- informacje przekazywane przez centralę alarmową są poprawne i odpowiadają stanowi rzeczywistemu
- funkcje pomocnicze (sterowanie urządzeniami zewnętrznymi) wykonywane przez system są realizowane,
- instrukcja obsługi oraz książka eksploatacji systemu zostały dostarczone przez firmę instalatorską.

**Poszczególne elementy instalacji wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-EN 50174-1 i PN-EN 50174-2 oraz wytycznymi dostawcy sprzętu TAK aby spełnić jego wymagania gwarancyjne.**

### 15. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 15.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Wymagania w zakresie odbioru robót zawierają "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Budownictwo ogólne" (aktualnie obowiązujące), dodatkowo podstawowe zasady zawiera norma PN-IEC 60364-6-61:2000 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze."

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z ustalonym w dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzenie stanu zewnętrznego osprzętu ( brak uszkodzeń mechanicznych i zabrudzeń )

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- sposób prowadzenia instalacji, podłączenia i zabezpieczenia puszek instalacyjnych przed sabotażem,
- protokoły pomiarów elektrycznych i ciągłości okablowania, prawidłowy dobór przewodów,
- dobór urządzeń zgodnie z wymaganiami klasy,
- sposób i miejsca montażu urządzeń,
- skuteczność działania urządzeń zgodnie z przeznaczeniem i zakresem ochrony,
- zakres i prawidłowość oprogramowania central alarmowych i urządzeń sterujących oraz rejestrujących,
- sposób zasilania urządzeń,
- arkusze programowania systemów alarmowych,
- jakość i estetyka wykonania,
- kontrola innych wymagań wynikających z wymagań normatywnych.

## **15.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Należy sprawdzić, czy kanalizacja wtórna lub jej elementy odpowiadają tym wymaganiom, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu. Sprawdzeniu podlega:

- ułożenie kabli w kanalizacji zgodnie z projektem
- sprawdzenie ilości zapasów kabla światłowodowego
- sprawdzenie prawidłowego zamontowania kabli w studni kablowej
- sprawdzenie prawidłowego oznakowania kabli

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

### **16.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”**

**Kod CPV 45000000-7, pkt 7**

### **16.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych**

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Obmiaru robót (wykonanej roboty) dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji - w jednostkach określonych nad tablicami poszczególnych pozycji podstawy przedmiaru np.:

- w sztukach (gniazda, szafy przemysłowe, sygnalizatory, kamery itp.),
- w metrach (trasy kablowe, kable instalacyjne)
- wykopy i ich zasypywanie w metrach sześciennych
- układanie rur osłonowych i instalacyjnych w metrach
- zarobienie kabli i montaż końcówek przewodów w sztukach

W specyfikacji technicznej szczegółowej, opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

## **17. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

### **17.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej**

Wymagania w zakresie odbioru robót zawierają "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Budownictwo ogólne" (aktualnie obowiązujące), dodatkowo podstawowe zasady zawiera norma PN-IEC 60364-6-61:2000 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze", a ponadto :

- Zaleca się, aby po sprawdzeniu działania systemów: alarmowego, kontroli dostępu i CCTV w obecności jego użytkownika i/lub właściciela został sporządzony protokół zdawczo-odbiorczy.
- Właściciel lub użytkownik obiektu dozorowanego powinien wyznaczyć osobę odpowiedzialną za nadzór nad systemem alarmowym. Osobie tej należy przyznać uprawnienia do wykonywania prac niezbędnych do utrzymania systemu alarmowego w stanie sprawności, dokonywania odpowiednich zapisów oraz obsługi.
- Użytkownicy instalacji powinni być poinstruowani o właściwym użytkowaniu systemu alarmowego.
- Należy ustalić procedury postępowania z alarmami, ostrzeżeniami o uszkodzeniu, wyłączeniu części lub całego systemu alarmowego ze stanu działania. Procedury te powinny być zatwierdzone przez odpowiednie władze przed ich wprowadzeniem.

Badania wykonane przed przekazaniem systemów alarmowego, kontroli dostępu i CCTV powinny wykazać, że systemy działają poprawnie oraz spełniają wszystkie wymagania. Jeżeli do istniejących systemów SSWiN, CCTV, systemu przyzywowego wprowadzono uzupełnienia lub modyfikacje, to należy wykonać badania dla całego systemu podlegającego modyfikacji w celu stwierdzenia, że działa on poprawnie oraz odpowiada przedmiotowi PN-91/E-05009:

- funkcje całej aparatury i połączenia przewodów są wykonane poprawnie i spełniają wymagania dotyczące instalacji,
- każde połączenie ze służbami lub centrum monitorowania działa poprawnie.
- Jeżeli wynik badań odbiorczych zostanie oceniony pozytywnie, to instalator powinien potwierdzić, że systemy spełniają wymagania. Jeżeli stwierdzone odchyłki są do przyjęcia, należy je wymienić w świadectwie.

Może zostać uzgodnione, że instalator będzie wykonywał okresowo kontrolę poszczególnych systemów. Instalator powinien zwrócić uwagę użytkownika na czynniki wpływające na parametry każdego z systemów, a w szczególności na wymagania dotyczące okresowej konserwacji oraz unikanie działań i praktyk, które mogłyby spowodować wytwarzanie fałszywych alarmów. Podczas odbioru systemów alarmowego, kontroli dostępu i systemu telewizji dozorowej należy zamawiającemu praktycznie zademonstrować czynności obsługowe każdego z zainstalowanych i uruchomionych systemów.

## 17.2. Obsługa i konserwacja

Zakład instalacji alarmowych powinien dostarczyć właścicielowi i/lub użytkownikowi systemu alarmowego pisemne i/lub piktogramowe instrukcje obsługi, a ponadto:

- **Rejestrowanie** - dla systemu alarmowego należy prowadzić zapisy (protokoły). Rodzaje zapisów należy określić w wytycznych dotyczących stosowania lub w normach dotyczących poszczególnych systemów alarmowych. Dla każdego systemu alarmowego powinien być założony system rejestrowania.
- **Zapis zdarzeń** - każdy system alarmowy powinien mieć rejestr zdarzeń, zawierający datę każdej wizyty, wykryte uszkodzenia oraz podjęte działania. Ponadto należy w nim rejestrować każdy wywołany alarm wraz ze szczegółami o podjętym działaniu oraz, jeśli to możliwe, przyczynę.
- **Zapis konserwacji** - należy wykonać oddzielny zapis każdego czasowego wyłączenia na okres konserwacji.
- **Zapis obsługi awaryjnej** - powinien istnieć zapis daty i czasu odbioru każdego wezwania awaryjnego wraz z datą i czasem trwania niezbędnego działania.
- **Zapis okresowego wyłączenia** - każdy system alarmowy powinien mieć zapis każdego okresowego wyłączenia go lub jakiegokolwiek jego części. Powinna być wykazana każda czujka lub inne wyposażenie, które nie działa w jakimkolwiek okresie. Powinien być podany powód wyłączenia oraz data ponownego włączenia. Do każdego wyłączenia należy uzyskać od użytkownika lub jego przedstawiciela pisemne upoważnienie.

## 17.3. Odbiór techniczny końcowy

Systemy podlegające odbiorowi powinny być przedstawione do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;

Przy odbiorze końcowym instalacji SSWiN, CCTV i systemu przyzywowego należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy sieci teletechnicznej poszczególnych instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- dziennik budowy;
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- obmiary powykonawcze;
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem sieci teletechnicznej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania sieci do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania sieci do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy linii nie uległy uszkodzeniu.

#### **Dokumentacja powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza zawierać musi przynajmniej:

- raporty z pomiarów;
- rzeczywiste trasy prowadzenia kabli;
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- oznaczenia poszczególnych elementów sieci.
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu.

## **18. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

### **18.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej**

### **18.2. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych instalacji teletechnicznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe montażu lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,

- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

## **19. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **19.1. Normy**

- EN 50131-1: 2006 Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 1: Wymagania ogólne PN-E-08390-1:1996 Systemy alarmowe - Terminologia.
- PN-EN 50130-5: 2002 Systemy alarmowe - Część 5: Próby środowiskowe.
- PN-EN 50130-4: 2002 Systemy alarmowe - Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna - Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych.
- PN-93/E-08390/22: 1993 Systemy alarmowe - Włamaniowe systemy alarmowe - Ogólne wymagania i badania czujek. PN-EN 50131-1: 2002 Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania - Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50133-1: 2000 Systemy alarmowe - Systemy kontroli dostępu - Część 1: Wymagania systemowe.
- PN-EN 50133-2-1: 2002 Systemy alarmowe - Systemy kontroli dostępu - Część 2-1: Wymagania dla podzespołów. PN-EN 50133-7: 2002 Systemy alarmowe - Systemy kontroli dostępu - Część 7: Wytyczne stosowania.
- PN-EN 50132-2-1: 2002 Systemy alarmowe - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 2-1: Kamery telewizji czarno-białej.
- PN-EN 50132-5: 2002 Systemy alarmowe - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 5: Teletransmisja.
- PN-EN 50132-7: 2002 Systemy alarmowe - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 7: Wytyczne stosowania.
- PN-EN 50136-1-1: 2002 Systemy alarmowe - Urządzenia i systemy transmisji alarmu - Część 1-1: Wymagania ogólne dla systemów transmisji alarmu.
- PN-EN 50136-1-2: 2002 Systemy alarmowe - Urządzenia i systemy transmisji alarmu - Część 1-2: Wymagania dla systemów wykorzystujących specjalizowane tory transmisji.
- PN-93/E-08390/14: 1993 Systemy alarmowe - Wymagania ogólne - Zasady stosowania.
- PN-EN seria 50174 „Instalacja okablowania”
- PN-EN 60118-7:2001 - Bezpieczeństwo użytkowania narzędzi ręcznych o napędzie elektrycznym — Wymagania szczegółowe dotyczące wkrętarek i kluczy udarowych. Zastępuje PN-85/E-08401.01 ; PN-85/E-08401.02 ; PN-87/E-08401.03;
- PN – EN 60893-3-6:2001 - Kable i przewody elektryczne — Pakowanie, przechowywanie i transport. Zastępuje PN-70/E-79100 ;
- PN-IEC 60050-826 - Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zastępuje PN-91/E-05009/02;
- PN-IEC serii 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
- PN-90/E-05023 - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-92/E-05031 - Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. wymagania i badania.
- PN-92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).

### **19.2. Rozporządzenia i inne dokumenty i przepisy**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- ZARZĄDZENIE DYREKTORA POLSKIEGO CENTRUM BADAŃ I CERTYFIKACJI z dnia 28 grudnia 1995 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem. (Mon. Pol. z 1996 r. Nr 28, poz. 295)
- ZARZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA I OPIEKI SPOŁECZNEJ z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. (Mon. Pol. Nr 19, póź. 23 n)
- ZARZĄDZENIE DYREKTORA POLSKIEGO CENTRUM BADAŃ I CERTYFIKACJI z dnia 27 czerwca 1996 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem. (Mon. Pol. Nr 48, póź. 463)
- ZARZĄDZENIE DYREKTORA POLSKIEGO CENTRUM BADAŃ I CERTYFIKACJI z dnia 28 marca 1997 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem. (Mon. Pol. Nr 22, póź. 216),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. Określenie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. Szczegółowy zakres i forma dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz program funkcjonalno-użytkowy (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. System oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.