

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**TEMAT:** Projekt zagospodarowania terenu wokół budynku CWD w Koninie

**ADRES:** Ulica ks. Jerzego Popiełuszki 4, 62-510 Konin

**INWESTOR:** Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Koninie, ul. Przyjaźni 1, 62-510 Konin

**JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA:** Infrapolis Bartosz Urbaniak, 62-504 Konin, Posoka ul. Cytrynowa 16

**BRANŻA** **Teletechniczna**

IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	UPRAWNIENIA	PODPIS
Projektant mgr inż. Stanisław Puszczynski	Teletechniczna		06.2018
Opracował mgr inż. Stanisław Puszczynski	Teletechniczna		06.2018

Konin, dnia 06.2018 r.

## SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT NR SST-1/T

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA.**

### **1.1 Przedmiot.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych :

- systemu telewizji użytkowej (monitoringu wizyjnego) terenu wokół budynku CWD, PWSZ w Koninie, ul. Popiełuszki 4,
- systemu domofonowego dla bramy wjazdowej na teren j.w.

### **1.2 Zakres stosowania.**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym.

### **1.3 Zakres robót.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót opisanych w pkt. 1.1.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie przedmiotu specyfikacji.

### **1.4 Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ogólnej STWiOR.

### **1.5 Wymagania ogólne dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru. Ogólne wymagania podano w ogólnej STWiOR.

## **2. MATERIAŁY.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ogólnej STWiOR. Minimalne wymagania na podstawowe materiały i urządzenia, przedstawiono poniżej :

### **2.1. System TVU.**

#### **2.1.1. Kabel światłowodowy MM 6-włóknowy.**

- 6 włókien wielomodowych 50/125
- do zastosowań wewnętrznych i zewnętrznych (kanalizacja kablowa)
- włókna zabezpieczone żelem tiksotropowym
- odporność na: ścieranie, promieniowanie UV i korozję naprężeniową
- średnica kabla: 5.7mm
- powłoka: polietylenowa, czarna
- element centralny: dielektryczny pręt FRP
- zastosowanie: sieci telekomunikacyjne, LAN, FTTx
- wzmocnienie z włókien aramidowych
- instalacja: mechaniczna (przez zaciąganie), pneumatyczna
- temperatura pracy: -20 ~ +60°C
- temperatura instalacji: -10 ~ +50°C

### 2.1.2. Kabel UTP 4x2x0,5 kat. 6 żelowany.

Standaryzacja	ISO/IEC 11801 2nd ed.; IEC 61156-5 2nd ed.; EN 50173-1; EIA/TIA 568-C.2; IEC 60332-1; IEC 60754-2; IEC 61034
Kategoria	Kat.6 (wg ISO)
Pasma przenoszenia	450 MHz
Impedancja w zakresie 1-250MHz	100Ω
Rodzaj ekranowania	U/UTP
Liczba przewodników	8
Splot	4P
Izolacja żył	HDPE 1,09mm
Średnica całkowita kabla	7,1 mm
Średnica żyły	AWG 23
Materiał powłoki	LDPE
Wypełnienie	Żel

### 2.1.3. Mufa światłowodowa.

- mufa światłowodowa stosowana w sieciach podziemnych oraz napowietrznych
- umożliwia mocowanie do 3 kaset Hellapon Small
- maksymalnie 12 spawów w kasecie
- obudowa kapturowa z tworzywa sztucznego odpornego na UV możliwość gromadzenia zapasu pętli nieprzeciętych, luźnych tub kabla liniowego
- klamra umożliwiająca wielokrotny dostęp do wnętrza mufy
- uszczelnienie hermetyczne kaptura - o-ring gumowy
- hermetyzacja kabli za pomocą rękawów termokurczliwych (tylko dla podstawy czteroportowej) lub przepustów gumowych Cablelok
- stosowana w sieciach FTTH z wieloma wyjściami kabli abonenckich
- możliwość zamocowania mufy za pomocą obejm
- duża ilość przepustów w podstawie
- niewielkie gabaryty

### 2.1.4. Przełącznik sieciowy (Switch) 4xRJ45 PoE + 3xSFP.

#### Interfejsy Ethernet

- Złącza Ethernet: 8/4x 10/100 Mbps RJ45, 2/3/4x 100/1000/2500Mbps SFP (zasięg zależny od parametrów wkładek sięgający nawet do 200km dla 100Mbps 100BASE-FX)
- QoS: Wsparcie 8 fizycznych kolejek, algorytm Weighted Round Robin oraz kolejkowanie Strict Priority. Ustawienia priorytetów na podstawie: priorytetów PCP 802.1p, DSCP/ToS, ustawienia priorytetów na portach, możliwości konfiguracji priorytetów na podstawie numerów portów TCP/UDP
- VLAN: 4096 wpisów VLAN, 802.1Q, 802.1QinQ, prywatne VLAN, translacja VLAN
- Kontrola przepływności: filtrowanie dla ruchu wchodzącego typu Broadcast, Multicast, Unknown DA lub wszystkich pakietów, filtrowanie ruchu wychodzącego dla pakietów wszystkich typów, limitowanie przepływności
- IGMP snooping V1/V2/V3, IGMP Filtering/ Throttling, IGMP query, IGMP proxy reporting, MLD snooping V1/V2
- RMON, MIB II, Port mirroring, Event syslog, DNS, NTP, IEEE802.1ab LLDP
- Port Mirroring: Monitorowanie ruchu na wybranych portach
- IEEE 802.3az: Energy Efficient Ethernet, 4 tryby oszczędzania energii
- Port Trunk: IEEE 802.3ad LACP lub agregacja statyczna
- Tablica adresów MAC: do 8192 wpisów
- Radius centralized password management
- Bezpieczeństwo: HTTP/HTTPS, SSL/SSH, monitorowanie zmian parametrów łączy optycznych pod kątem naruszeń
- Diagnostyka kabla UTP - poprawność połączeń, przerwa
- Redundancja sieciowa: - ITU-T G.8032 Ethernet Ring (ERPS) <20ms - IEEE 802.1D Spanning Tree (STP) - IEEE 802.1D-2005 Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) - IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)
- Zarządzanie
- SNMP v1/2c/3, SSH
- Protokół HTTP/HTTPS – zarządzanie poprzez przeglądarkę WWW
- Cechy fizyczne

- Możliwość montażu na szynie DIN
- Metalowa obudowa IP-30
- Wymiary 135x124x56.4mm
- Wymiary dla booster '33p': 135x125x90mm
- Waga 0,90kg
- Waga dla booster '33p': 1.1kg

#### Zasilanie

- Zasilacz DC, 6-60V DC /1-0,15A (bez PoE)
- Zasilacz AC, 100-370VDC / 88-264VAC / 90- 40mA
- Dwa wejścia zasilające, redundantne zasilanie opcja dla zasilania AC

#### Wymagania środowiskowe pracy

- Standardowa temperatura pracy: -40 do +70°C
- Standardowa wilgotność otoczenia podczas pracy: 0 do 95 % (bez kondensacji),
- Typ lokalizacji: klasa C zgodnie z normą PN-EN 60870-2-2 - lokalizacje osłonięte
- Stopień ochrony zgodny z IP-30

#### Wspierane standardy transmisyjne

- IEEE 802.3 10Base-T Ethernet
- IEEE 802.3u 100Base-TX Fast Ethernet
- IEEE 802.3u 100Base-FX Fast Ethernet Fiber
- IEEE 802.3ab 1000Base-T
- IEEE 802.3z Gigabit Fiber
- IEEE 802.3x Flow Control and Back-pressure
- IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
- IEEE 802.1p Class of Service (CoS)
- IEEE 802.1Q VLAN
- IEEE 802.1ad QinQ
- IEEE 802.1D- Spanning Tree Protocol (STP)
- IEEE 802.1D-2004 Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)
- IEEE 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP)
- IEEE 802.1x Port Based Network Access Protocol
- IEEE 802.3az EEE
- IEEE 802.3af/at typ 1/2 i PoE++ 90W maksymalnie na wszystkich portach 360W
- ITU K.44 - wbudowane zabezpieczenie przepięciowe na RJ-45, 4kV, 10/700us zgodne z wymaganiami:

Resistibility tests for telecommunication equipment exposed to overvoltages and overcurrents – Basic Recommendation

- IEEE1588v2 (PTPv2)

#### Wspierane protokoły

- IGMP v1,v2,v3, MLD v1, v2, GMRP, GVRP
- SNMP v1/v2c/v3, DHCP Client
- NTP, SMTP, RMON
- HTTP, HTTPS, Telnet, SSH v2, Syslog
- EtherNet/IP, SNMP Inform, LLDP
- IEEE1588 PTP v2, Ipv6, NTP Client
- MIB-II, Ethernet-Like MIB
- PROFINET Conformance Class A

#### Wspierane normy, zalecenia i dyrektywy EMC, bezpieczeństwa

- PN-EN 55011:2012 - Urządzenia przemysłowe, naukowe i medyczne - Charakterystyki zaburzeń o częstotliwości radiowej - Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru
- PN-EN 55024:2011/A1:2015-08 – Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Urządzenia informatyczne Charakterystyki odporności - Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru
- PN-EN 60950-1:2007/A2:2014-05 - Urządzenia techniki informatycznej– Bezpieczeństwo – Część 1:

Wymagania podstawowe

- EMC 2004/108/WE – Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej
- LVD 2006/95/WE – Dyrektywa niskonapięciowa
- PN-EN 60825-1:2014-11 – Bezpieczeństwo urządzeń laserowych Część 1: Klasyfikacja sprzętu i wymagania
- IEC 61000-4-2 Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test

- IEC 61000-4-3 Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
- IEC 61000-4-4 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test
- IEC 61000-4-5 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test
- IEC 61000-4-6 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields
- IEC 61000-4-8 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test
- IEC 61000-4-11 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests
- IEC 61000-4-12 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-12: Testing and measurement techniques – Ring wave immunity test
- IEC 61000-4-29 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-29: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations on d.c. input power port immunity tests

#### 2.1.5. Mediakonwerter.

##### Porty optyczne Ethernet

- Parametry w zależności od typu wyspecyfikowanej wkładki SFP
- Sygnalizacja poprawności połączenia
- Szybkość transmisji 1,25 Gb/s
- Stopa błędów  $\leq 10^{-11}$

##### Porty elektryczne Ethernet

- 1x 10/100/1000BaseT lub 1x 10/100BaseT(X), RJ-45
- Full/half duplex
- Auto-sense MDI/MDI-X
- MTU do 16kB

##### Zabezpieczenia przed ESD

##### Zasilacz PoE -PSE (Power Source Equipment)

- Zakres napięć zasilania 24-57V DC
- Oferowana max moc na porcie RJ45 – 25W

##### Zasilanie

- Zakres napięć zasilania 12 do 60V DC
- Napięcie zasilania 5V DC dla wersji z USB
- Pobór mocy do 3W
- Typ złącza: Śrubowe

##### Cechy fizyczne

- Wymiary [SxWxG] Obudowa 103x69x26 mm
- Waga do 200g
- Uchwyt do montażu na szynie DIN TH35

##### Wymagania środowiskowe

- Temperatura pracy: +5 do +40C
- Wersja z rozszerzoną temperatura pracy: -40° do 75° C
- Wilgotność: 95% w temperaturze +20C

#### 2.1.5. Moduł SFP.

##### Parametry

- Szybkość transmisji 1,25 Gb
- 850nm laser VCSEL, fotodetektor PIN
- Zgodny z SFP MSA, SFF-8472, z podwójnym złączem LC
- Funkcja diagnostyki cyfrowej, (DDM) - Zewnętrzna, lub wewnętrzna kalibracja
- zasięg 500m dla włókna 50/125  $\mu\text{m}$  (światłowod wielomodowy)
- zasięg 300m dla włókna 62,5/125  $\mu\text{m}$  (światłowod wielomodowy)
- Zgodny z ROHS
- Napięcie zasilania +3,3V
- Temperatura pracy - Standard: 0 ÷ 70°C
  - Rozszerzona: -20 ÷ 85°C
  - Przemysłowa: -40 ÷ 85°C

- **Zastosowanie**
- Gigabit Ethernet
- Fiber Channel
- Połączenia switch – switch
- Połączenia router - server
- Inne systemy transmisji optycznej

#### 2.1.6. Kamera IP 4Mpx, 2,8-12mm.

Obraz	
Przetwornik obrazu	4 MPX, matryca CMOS, 1/3", OV
Liczba efektywnych pikseli	2688 (H) x 1520 (V)
Czułość	0.07 lx/F1.4 - tryb kolorowy, 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
Elektroniczna migawka	automatyczna/manualna: 1/25 s ~ 1/100000 s
Wydłużona migawka (DSS)	do 1/3 s
Szeroki zakres dynamiki (WDR)	tak (podwójne skanowanie przetwornika), 120dB
Cyfrowa redukcja szumu (DNR)	2D, 3D
Funkcja Defog (F-DNR)	tak
Redukcja efektu oślepienia kamery (HLC)	tak
Kompensacja tylnego światła (BLC)	tak
Obiektyw	
Typ obiektywu	ze zmienną ogniskową, f=2.8 ~ 12 mm/F1.4
Dzień/noc	
Rodzaj przełączania	mechaniczny filtr podczerwieni
Tryb przełączania	automatyczny, manualny, czasowy
Regulacja poziomu przełączania	tak
Opóźnienie przełączania	2 ~ 120 s
Harmonogram przełączania	tak
Czujnik światła widzialnego	tak
Sieć	
Rozdzielczość strumienia wideo	2592 x 1520, 2560 x 1440 (QHD), 2304 x 1296, 1920 x 1080 (Full HD), 1280 x 720 (HD), 640 x 480 (VGA), 320 x 240 (QVGA)
Prędkość przetwarzania	30 kl/s dla 2592 x 1520, 60 kl/s dla 1920 x 1080 (Full HD) i niższych rozdzielczości
Tryb wielostrumieniowy	3 strumienie
Kompresja wideo/audio	H.264, H.265, MJPEG/G.711
Liczba jednoczesnych połączeń	maks. 5
Przepustowość	łącznie 30 Mb/s
Obsługiwane protokoły sieciowe	HTTP, TCP/IP, IPv4, IPv4/v6, UDP, HTTPS, Multicast, FTP, DHCP, DDNS, NTP, SNTP, RTSP, UPnP, SNMP, QoS, IEEE 802.1X, PPPoE, SMTP
Wsparcie protokołu ONVIF	Profile S
Konfiguracja kamery	z poziomu przeglądarki Internet Explorer, Chrome języki: polski, angielski, rosyjski, i inne
Pozostałe funkcje	
Strefy prywatności	4
Detekcja ruchu	tak
Obszar obserwacji (ROI)	3
Analiza obrazu	sabotaż, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, detekcja tłumy
Obróbka obrazu	obrót obrazu o 180°, wyostżanie, odbicie lustrzane, tryb korytarzowy
Prealarm/postalarm	-/do 120 s
Reakcja na zdarzenia alarmowe	e-mail z załącznikiem, zapis na FTP
Oświetlacz IR	
Liczba LED	36
Zasięg	30 m
Kąt świecenia	120°
Interfejsy	

Wyjście wideo	BNC, 1.0 V <sub>p-p</sub> , 75 Ohm
Wejścia/wyjścia audio	1 x Jack (3.5 mm)/-
Interfejs sieciowy	1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s
Parametry instalacyjne	
Klasa szczelności	IP 66 (szczegóły w instrukcji obsługi)
Obudowa	aluminiowa, uchwyt ścienny z przepustem kablowym w zestawie , stopień ochrony IK10
Zasilanie	PoE, 12 VDC
Pobór mocy	2.5 W, 7 W (IR wł.)
Temperatura pracy	-20°C ~ 50°C

### 2.1.7. Kamera IP 4Mpx, 2,8-12mm motor-zoom.

Obraz	
Przetwornik obrazu	4 MPX, matryca CMOS, 1/3", OV
Liczba efektywnych pikseli	2688 (H) x 1520 (V)
Czułość	0.07 lx/F1.4 - tryb kolorowy, 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
Elektroniczna migawka	automatyczna/manualna: 25 s ~ 1/100000 s
Wydłużona migawka (DSS)	do 1/3 s
Szeroki zakres dynamiki (WDR)	tak (podwójne skanowanie przetwornika), 120dB
Cyfrowa redukcja szumu (DNR)	2D, 3D
Funkcja Defog (F-DNR)	tak
Redukcja efektu oślepienia kamery (HLC)	tak
Kompensacja tylnego światła (BLC)	tak
Obiektyw	
Typ obiektywu	motor-zoom, f=2.8 ~ 12 mm/F1.4
Auto-focus	ciągły, po zmianie krotności zoomu, przy przełączaniu pomiędzy trybami dzień/noc, wyzwany ręcznie
Dzień/noc	
Rodzaj przełączania	mechaniczny filtr podczerwieni
Tryb przełączania	automatyczny, manualny, czasowy
Regulacja poziomu przełączania	tak
Opóźnienie przełączania	2 ~ 120 s
Harmonogram przełączania	tak
Czujnik światła widzialnego	tak
Sieć	
Rozdzielczość strumienia wideo	2592 x 1520, 2560 x 1440 (QHD), 2304 x 1296, 1920 x 1080 (Full HD), 1280 x 720 (HD), 640 x 480 (VGA), 320 x 240 (QVGA)
Prędkość przetwarzania	30 kl/s dla 2592 x 1520 i niższych rozdzielczości
Tryb wielostrumieniowy	3 strumienie
Kompresja wideo/audio	H.264, H.265, MJPEG/G.711
Liczba jednoczesnych połączeń	maks. 5
Przepustowość	łącznie 30 Mb/s
Obsługiwane protokoły sieciowe	HTTP, TCP/IP, IPv4, IPv4/v6, UDP, HTTPS, Multicast, FTP, DHCP, DDNS, NTP, SNTP, RTSP, UPnP, SNMP, QoS, IEEE 802.1X, PPPoE, SMTP
Wsparcie protokołu ONVIF	Profile S/G
Konfiguracja kamery	z poziomu przeglądarki Internet Explorer, Chrome języki: polski, angielski, rosyjski, i inne
Pozostałe funkcje	
Strefy prywatności	4
Detekcja ruchu	tak
Obszar obserwacji (ROI)	3
Analiza obrazu	sabotaż, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, detekcja tłumu
Obróbka obrazu	obrót obrazu o 180°, wyostrzanie, odbicie lustrzane, tryb korytarzowy
Prealarm/postalarm	do 6 s/do 120 s



Reakcja na zdarzenia alarmowe	e-mail z załącznikiem, zapis na FTP, zapis na kartę SD, aktywacja wyjścia alarmowego
Oświetlacz IR	
Liczba LED	48
Zasięg	50 m
Kąt świecenia	90°
Interfejsy	
Wyjście wideo	BNC, 1.0 Vp-p, 75 Ohm
Wejścia/wyjścia audio	1 x Jack (3.5 mm)/1 x Jack (3.5 mm)
Wejścia/wyjścia alarmowe	1 (NO/NC)/1
Interfejs sieciowy	1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s
Gniazdo kart pamięci	microSD - pojemność do 128GB
Parametry instalacyjne	
Klasa szczelności	IP 66 (szczegóły w instrukcji obsługi)
Obudowa	alumiiniowa, uchwyt ścienny z przepustem kablowym w zestawie , stopień ochrony IK10
Zasilanie	PoE, 12 VDC
Pobór mocy	6.5 W, 8 W (IR wł.)
Temperatura pracy	-30°C ~ 50°C

### 2.1.8. Rejestrator sieciowy 32-kanałowy.

Wideo	
Kamery IP	do 32 kanałów w rozdzielczości 3840 x 2160 (wideo + audio)
Obsługiwana rozdzielczość	maks. 3840 x 2160
Kompresja	H.264, H.264+, H.265
Wyjścia monitorowe	główne (podział, pełny ekran, sekwencja): 1 x VGA, 1 x HDMI (4K UltraHD) (do 2 monitorów jednocześnie)
Wsparcie dwustrumieniowości	tak*
Audio	
Wyjścia audio	1 x liniowe (RCA) 1 x HDMI
Nagrywanie	
Prędkość nagrywania	960 kl/s (32 x 30 kl/s dla 1280 x 720), 960 kl/s (32 x 30 kl/s dla 1920 x 1080), 960 kl/s (32 x 30 kl/s dla 2048 x 1536), 960 kl/s (32 x 30 kl/s dla 2560 x 1440), 960 kl/s (32 x 30 kl/s dla 3840 x 2160)
Wielkość strumienia	256 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
Tryby nagrywania	ciągły, wyzwalany: ręcznie, wejściem alarmowym, detekcją ruchu
Prealarm/postalarm	do 5 s/do 600 s
Wyświetlanie	
Prędkość wyświetlania	960 kl/s (32 x 30 kl/s)**
Odtwarzanie	
Prędkość odtwarzania	480 kl/s (16 x 30 kl/s dla 1280 x 720) **, 480 kl/s (16 x 30 kl/s dla 1920 x 1080) **, 480 kl/s (16 x 30 kl/s dla 2048 x 1536) **, 480 kl/s (16 x 30 kl/s dla 2560 x 1440) **, 480 kl/s (16 x 30 kl/s dla 2592 x 1944) **, 480 kl/s (16 x 30 kl/s dla 3840 x 2160) **
Wyszukiwanie nagrań	według czasu/daty, powiązanych ze zdarzeniami
Kopiowanie	
Metody kopiowania	port USB (dysk twardy lub pamięć Flash), sieć komputerowa
Format plików kopii	AVI
Dyski	
Wewnętrzne	możliwość montażu: 2 x HDD 3.5" 6 TB SATA *
Maksymalna wewnętrzna pojemność	12 TB
Alarmy	
Wejścia/wyjścia alarmowe w	wsparcie wejść/wyjść dostępnych w kamerach*

kamerach	
Detekcja ruchu	wsparcie detekcji ruchu dostępnej w kamerach*
Reakcja na zdarzenia alarmowe	sygnał dźwiękowy, e-mail, aktywacja nagrywania, PTZ
Inteligentna analiza obrazu	
Obsługiwane funkcje	wykrywanie obiektów, sabotaż, zmiana sceny, utrata ostrości, zmiana kolorystyki, przekroczenie linii, naruszenie strefy
Sieć	
Interfejs sieciowy	1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100/1000 Mbit/s
Obsługiwane protokoły sieciowe	HTTP, TCP/IP, IPv4, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, UPnP, SNMP, SMTP
Wsparcie protokołu ONVIF	Profile S (ONVIF 2.2 lub wyższy)
Maks. liczba połączeń z rejestratorem	2
Przepustowość	256 Mb/s łącznie do wszystkich stacji klienckich
PTZ	
Funkcje PTZ	obrót/uchył/zoom, presety*
Dodatkowe interfejsy	
Porty USB	1 x USB 2.0, 1 x USB 3.0
System operacyjny	
System operacyjny	Linux
Tryb pracy	tripleks
Menu ekranowe	języki: polski, angielski, inne
Sterowanie	mysz komputerowa i zdalny pilot IR (w zestawie), sieć komputerowa
Diagnostyka systemu	automatyczna kontrola: dysków, sieci, utraty połączenia z kamerami
Bezpieczeństwo	hasło dostępu, filtrowanie IP, filtrowanie MAC
Parametry instalacyjne	
Zasilanie	100 ~ 240 VAC
Pobór mocy	40 W (z 2 dyskami)
Temperatura pracy	-10°C ~ 50°C

## 2.2. System domofonowy.

Charakterystyka projektowanego systemu domofonowego :

1. System 4+N.
2. Kasety/panele – aluminiowe lub ze stali nierdzewnej, zabezpieczone przed korozją.
3. Wzmacniacz – zabezpieczenie „Multi-Fuse”, sygnał wywołania – gong lub tonowy.
4. Unifony z mikrofonem pojemnościowym.

## 3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ogólnej STWiOR.

3.1. Sprzęt używany do robót objętych specyfikacją powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym, wymagania BHP i być sprawny. Sprzęt podlega kontroli przez osoby odpowiedzialne za BHP. Osoby obsługujące sprzęt winny być odpowiednio przeszkolone.

3.2. Rodzaj sprzętu: dowolny.

## 4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ogólnej STWiOR.

4.1. Materiały stosowane w przedmiocie niniejszej specyfikacji powinny być przewożone w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z BHP i przepisami ruchu drogowego.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ogólnej STWiOR.

### 5.1. Montaż okablowania.

Wykonawca robót montażowych instalacji telekomunikacyjnej, może przystąpić do montażu oprzewodowania i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inwestora potwierdzenia, że odpowiednie roboty budowlane zostały zakończone i odebrane zgodnie z obowiązującymi ST cz. budowlanej.

Trasowanie dla oprzewodowania, należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

W przepustach przez ściany i stropy należy umieścić odcinki rur instalacyjnych o średnicy odpowiedniej do ilości i grubości przeprowadzanych przewodów. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne.

Rury instalacyjne należy układać i mocować na uprzednio przygotowanych uchwytach lub w uprzednio wykonanych bruzdach. Łuki z rur sztywnych należy wykonać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić :

Średnica rury w mm	18	21	22	28	37	47
Promień łuku w mm	190	190	250	250	350	450

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złączek dwukielichowych. Najmniejsza dł. połączenia jednokielichowego powinna wynosić ;

Średnica rury w mm	18	21	22	28	37	47
Długość łączenia w mm	35	35	40	45	50	60

Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

Do rur ułożonych zgodnie powyższymi uwagami, po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągnąć przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej , zakończonej z jednej strony kulką z drugiej uszkiem. Przewody wprowadzane do urządzeń powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń.

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprężcie i osprężcie instalacyjnym i w urządzeniach. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie – odizolowanie żyły na zbyt długim odcinku może być przyczyną zwarcia żył podłączonych pod sąsiednie zaciski. Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Podejścia do urządzeń należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz w sposób estetyczny. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonać w rurach z tworzywa, zamocowanych pod powierzchnią podłogi. Do odbiorników zamocowanych na ścianach lub stropach podejścia należy wykonać przewodami ułożonymi na tych ścianach lub stropach.

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami urządzeń powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed, osłabieniem siły docisku i korozją. Przyłączenia elastyczne należy stosować w przypadku urządzeń narażonych na drgania lub przystosowanych do przesunięć i przemieszczeń. Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

### 5.2. Montaż sieci optycznej.

Kable światłowodowe, tak podczas układania w kanalizacji teletechnicznej jak i wewnątrz budynków są szczególnie narażone na ściskanie, zgniatanie 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.

Kable światłowodowe ułożone w kanalizacji teletechnicznej oraz w rurach PCV w budynkach należy zakończyć pigtailami, zarówno od strony mediakonwerterów jak i w przełącznicach światłowodowych.

Połączenia włókien kabla z pigtailami, wykonane będą przez spawanie.

Kolejność czynności w procesie wykonywania spawów włókien światłowodowych :

1. Należy dysponować dość długim wolnym odcinkiem kabla tak aby można było w przełącznicy zostawić zapas włókien i tuby a całą pracę wykonywać wygodnie na stoliku. Zaczynamy od usunięcia zewnętrznego czarnego płaszczka kabla. Przy pomocy odpowiedniego narzędzia nacinaamy kabel dookoła w odległości ok.. 1,5m od końca.

2. Wykonujemy 2 nacięcia naprzeciw siebie wzdłuż kabla. Rozchylamy połówki płaszczka i rozrywamy go usuwając z kabla. Może pomóc tzw nitka do cięcia płaszczka umieszczona bezpośrednio pod nim w procesie produkcji.

3. Usuwamy włókna szklane (powłoka przeciw gryzoniowa), kewlarowe (element nośny), taśmy i sznurki przeciwwilgociowe i wzmacniające. Pozostaje nam jedynie tuba z włóknami wypełniona żel. Przygotowujemy przełącznicę. Należy ją wypakować, rozkręcić, otworzyć i przykręcić kasetę spawów

4. Odmierzamy jaki kawałek tuby powinien pozostać na włóknach.

5. Tubę centralną nacinaamy specjalnym narzędziem dookoła co kilkanaście centymetrów. Łamiemy, tak by nie uszkodzić włókien i ściągamy z włókien. Powinno zostać nam kilkadziesiąt centymetrów włókien pokrytych tubą (od miejsca mocowania kabla do kasety), i ok. 1m gołych włókien.

6. Włókna czyścimy z żelu przy pomocy bibuły namoczonej w spirytusie.

7. Montujemy elementy centrujące w przełącznicy. Niekiedy przykręca się je śrubkami. Należy zwrócić uwagę aby klucze wszystkich elementów centrujących zwrócone były w tę samą stronę.

8. Paskami zaciskowymi przytwierdzamy kabel do przełącznicy.

9. Przycinamy na odpowiedni wymiar pigtaile (zwykle mają ok. 2 m i trudno je pomieścić w przełącznicy).

10. Numerujemy wtyczki.

11. Na podstawie dokumentacji powykonawczej lub katalogu ustalamy jak kodowane są kolorami numery włókien w kablu.

12. Centralną tubę mocujemy paskami zaciskowymi do kasety spawów.

13. Przygotowujemy włókna do spawania. Pigtaile są pokryte ścisłą tubą, którą należy najpierw usunąć.

14. Pod ścisłą tubą włókna chronione są przez pokrycie pierwotne. Usuwamy je specjalnym narzędziem.

15. Gołe włókna czyścimy bibułą namoczoną w spirytusie.

16. Oczyszczone włókno umieszczamy w nożu. Zamykamy kłapki. Nacinaamy włókno przepychając pod nim ostrze. Przyciskamy dźwigię aby włókno przełamać.

17. Przycięte włókno umieszczamy w V-rowku spawarki przed elektrodami. Należy uważać aby czołem włókna do niczego nie dotknąć i zamykamy uchwyt.

18. Włókno z kabla chronione jest przez pokrycie pierwotne. Przed jego przygotowaniem zakładamy termokurczliwą osłonkę spawu.

19. Usuwamy pokrycie pierwotne, czyścimy spirytusem, przycinamy i umieszczamy w spawarce.

20. Zamykamy pokrywę spawarki i wciskamy guzik rozpoczynający spawanie. Proces spawania przebiega automatycznie. Możemy obserwować go na ekranie spawarki. Najpierw sprawdzane jest czy włókna są czyste i czy zostały poprawnie przycięte.

21. Jeśli coś jest nie poprawnie wykonane spawarka informuje nas odpowiednim komunikatem i należy zwykle poprawić położenie włókien w spawarce lub powtórzyć przygotowanie włókna do spawania.

22. Jeśli wszystko jest O.K. spawarka spawa włókna łukiem elektrycznym. Następnie szacuje tłumienie spawu na podstawie jego geometrii.

23. Otwieramy spawarkę i jeśli wszystko było O.K. na spaw nasuwamy termokurczliwą osłonę spawu i umieszczamy w piecyku. Piecyk włączamy guzikiem, wyłączy się automatycznie i zapiszczy. Jeśli komunikat po zakończeniu spawania informuje nas o błędzie, lub szacowane tłumienie jest większe niż 0,02 dB, lub spaw jest niesymetryczny, zawiera plamy lub soczewki łamiemy spaw i zaczynamy od ponownego przygotowania włókien do spawania. Po obkurczeniu osłonki spawu pozostawiamy go do ostygnięcia i zimny układamy w uchwycie kasety. Włókna zwijamy w kasecie z zachowaniem minimalnych promieni gięcia. Wtyczkę pigtaila wkładamy w odpowiedni (zgodnie z numeracją i kodem kolorowym) element centrujący przełącznicy. Tłumienie spawu kontrolujemy reflektometrem z rozbiegówką. Przygotowanie do spawania, spawanie, układanie i pomiar powtarzamy dla wszystkich włókien. Wiązkę wchodzących do kasety pigtaili mocujemy paskami zaciskowymi.

24. Zamykamy kasetę.

25. Zapas kabla wycofujemy do skrzynki lub stelaża zapasu. Wykonujemy pomiary końcowe włókien reflektometrem z dwu stron oraz pomiary miernikami tłumienia metodą transmisyjną. Opisujemy przełącznicę (numer kabla, relacje...).

Po zakończeniu montażu sieci światłowodowej należy wykonać wymagane normami pomiary. Przy wykonywaniu pomiarów należy przestrzegać n/w zasad :

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

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

- Pomiar części światłowodowej należy wykonać przy wykorzystaniu odpowiednich końcówek pomiarowych do w/w urządzeń pomiarowych. W przypadku wykorzystania końcówek pomiarowych do analizatorów okablowania wymienionych powyżej należy dokonać pomiaru przy ustawieniu miernika w konfiguracji OF-2000.

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

### 5.3. Montaż okablowania skrętkowego.

Symetryczne kable skrętkowe UTP należy układać w kanalizacji teletechnicznej, w rurach i wewnątrz słupów oświetleniowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. Kable muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach oraz załamывania kabli na elementach konstrukcji rurowania. 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.

Na całym przebiegu przewodu (od punktu dystrybucyjnego do kamery) nie są dopuszczalne łączenia przewodu (mostki, przedłużenia itp.) Trasa przewodu powinna być tak poprowadzona, by zachować odległość min. 0,15m od przewodów elektrycznych 2KV lub mniej oraz min. 0,9m od przewodów 5KVA lub więcej.

Kable winny być wyprowadzane i wprowadzane pod kątem 90°. Kable kategorii 6 nie powinny mieć krótszego promienia zgięcia niż 8 x średnica kabla podczas instalacji i 4 x średnica kabla podczas eksploatacji. Kąty zgięć rur instalacyjnych nie mogą być większe niż 90°. Wszystkie kable w szafie i przy kamerach, powinny być trwale oznakowane zgodnie z projektem.

Zapas kabla doprowadzonego do punktu przyłączeniowego powinien umożliwiać ponowne zarobienie kabla.

Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy. 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.

Na końcach kabli, należy zarobić złącza RJ-45. Nie należy rozplatać kabla na długości większej, niż jest to konieczne do jego połączenia na złączu. Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Podejścia do urządzeń należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz w sposób estetyczny. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami urządzeń powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed, osłabieniem siły docisku i korozją. Do terminowania końcówek kabli w osprzęcie przyłączeniowym należy stosować odpowiednie narzędzia przygotowane do konkretnego rodzaju kabla. Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, jakie złącza zawiera osprzęt przyłączeniowy i dobrać odpowiednie narzędzie. Należy przestrzegać zapisów instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

Po zakończeniu prac montażowych, należy wykonać pomiary statyczne oraz dynamiczne, potwierdzające zgodność wykonanych linków z wymogami kategorii 6, określonymi w odpowiednich normach. W szczególności należy wykonać pomiary :

- mapa rozszycia,
- długość,
- tłumienie,
- przesłuch NEXT,
- przesłuch NEXT powersum,
- przesłuch ELFEXT
- przesłuch ELFEXT powersum
- Return Loss,
- różnica czasu propagacji poszczególnych par kabla,
- czas propagacji sygnału,
- rezystancja,
- ACR

Protokoły z pomiarów, należy przekazać inwestorowi w trakcie końcowego odbioru robót.

### 5.4. System TVU.

W systemie będzie zainstalowanych 8 kamer zewnętrznych dziennie-nocnych w obudowach z oświetlaczami podczerwieni, z przetwornikami 4Mpx i obiektywami 2,8 - 12mm (w tym 4 kamery z obiektywem o zdalnie regulowanej ogniskowej - motor zoom). Kamery należy zainstalować na słupach oświetleniowych na wysokości ok. 4m nad poziomem terenu. Szczegóły dotyczące pola widzenia poszczególnych kamer, należy uzgodnić z Użytkownikiem w trybie roboczym. Kamery z obiektywami typu motor-zoom należy ustawić tak, by przy zbliżeniu, można było obserwować najistotniejszy z punktu widzenia wymagań Użytkownika fragment pola widzenia kamery.

Kamery mocować do słupów za pomocą adapterów masztowych, dostosowanych do średnicy słupa. Zaleca się zastosowanie adapterów wyposażonych w opaski zaciskowe.

Do podłączenia kamer należy użyć puszek montażowych szczelnych 140x140mm, pozwalających na umieszczenie zapasu kabli i złączy oraz ograniczników przepięć. Wszystkie miejsca wprowadzenia kabli do puszek powinny być starannie uszczelnione przed wilgocią. Wymiary adapterów masztowych, powinny pozwalać na zamontowanie nie tylko kamer ale również puszek połączeniowych.

Switch'e przemysłowe 4xRJ45 PoE + 3xSFP oraz ograniczniki przepięć, zamontować w szafach SZ-1 i SZ-2. Switch'e montować na szynach DIN. Przełącznice światłowodowe zamontować : w budynku dydaktycznym w istniejącej szafie RACK 10"; w budynku dydaktycznym - w projektowanej szafie RACK 10" 6U. W szafach tych, należy zainstalować również mediakonwertery. Patchcordsy służące do połączenia urządzeń, powinny posiadać odpowiednie złącza (typ i szlif).

Projektowane urządzenia do obserwacji i rejestracji obrazu zainstalować :

- w portierni budynku DS - rejestrator z dyskiem twardym i monitor,
- w recepcji budynku dydaktycznym - rejestrator bez dysku i monitor.

Po wykonaniu wszystkich połączeń, należy załączyć zasilanie urządzeń, skonfigurować urządzenia i sprawdzić działanie systemu. W uzgodnieniu z użytkownikiem, należy dokonać oprogramowania oraz odpowiedniego ustawienia kamer stacjonarnych dobierając obszar obserwacji. Do ustawiania pola widzenia i ostrości obrazów poszczególnych kamer, zaleca się użycie testera, umożliwiającego powiększenie obrazu na podglądzie. Pozwala to na precyzyjne ustawienie ostrości obrazu.

W kamerach należy zmienić fabryczne ustawienia sieciowe (co najmniej ustawić niepowtarzalne adresy IP). Wszystkie kamery podłączyć do przełączników sieciowych. Kamery są zasilane po PoE, więc nie potrzeba żadnych dodatkowych przewodów/puszek zasilających.

Po zmianie adresacji kamer uruchomić rejestratory sieciowe i z menu kamer dodać je do systemu. Konfigurację rejestratorów przeprowadzić zgodnie z życzeniem Użytkownika (zapis materiału/ciągły/detekcja, użytkownicy etc.) Jeżeli system ma być dostępny na zewnątrz sieci (podgląd przez przeglądarkę www, telefon, tablet itp.) należy wpiąć go do sieci Internet oraz odpowiednio przekierować porty na urządzeniu brzegowym – routerze.

## 5.5. Instalacja domofonowa.

Każdy z aparatów rozmównych instalacji domofonowej podłączony jest do wzmacniacza/zasilacza pięcioma żyłami (cztery żyły wspólne oraz jedna niezależna dla każdego abonenta). Ze względu na duże odległości, do wykonania obwodów abonenckich zastosowano przewód typu YKSY 6x1; dla połączenia między wzmacniaczem/zasilaczem oraz panelami rozmównymi – przewody typu XzTKMXpw 5x2x0,5. Zasilacz sieciowy stanowi integralną część wzmacniacza.

Po wykonaniu wszystkich połączeń, zgodnie z instrukcją producenta oraz schematem w PW, należy dokonać ich sprawdzenia. Po sprawdzeniu prawidłowości połączeń podać napięcie zasilające 230V.

Do ustawienia poziomu głośności rozmowy służą potencjometry nastawne na płycie montażowej wzmacniacza - niezależnie dla głośnika w kasecie rozmownej oraz dla słuchawki w aparacie rozmownym. Potencjometry te należy ustawić tak, by była dobra słyszalność rozmowy w obydwu kierunkach i jednocześnie, aby nie powstawał przódźwięk.

Instalując system domofonowy trzeba pamiętać że:

- W wersji standardowej potrzebny jest przewód 5-cio żyłowy by połączyć unifony ze wzmacniaczem oraz 9 + n żyłowy /gdzie n oznacza ilość przycisków bramofonu /, by połączyć bramofon i wzmacniacz / w tym liczono podwójne żyły łączące punkty ~V i R – zasilanie elektrozaczeput /.

- Rezystancja pojedynczego przewodu w linii nie może przekraczać 10 omów.

- Poszczególne punkty łączące wzmacniacz , panelem i unifony /złączki śrubowe / powinny być starannie przygotowane / końcówki przewodów dobrze oczyszczone / oraz właściwie dokręcone

- Wzmacniacz/zasilacz należy chronić przed wilgocią.

- W celu osiągnięcia optymalnych parametrów pracy i zapewnienia bezawaryjnego działania układu należy stosować komponenty systemu domofonowego / bramofony , unifony , zasilacze /sprzedawane lub polecane przez producenta wzmacniacza/zasilacza.

- Jeżeli panel sterowania wyposażony jest w bezpiecznik automatyczny to w przypadku samoczynnego wyłączenia wzmacniacza należy odczekać kilka minut. Jeśli awaria miała charakter chwilowy nastąpi automatyczne włączenie urządzenia.

### Montaż panelu.

Montaż paneli przebiega w następującej kolejności:

Aby zamontować panel zewnętrzny natynkowo należy wykonać opisane poniżej czynności.

1. Zdemontować płytę czołową.
2. Przełożyć przewody podłączeniowe poprzez otwór w tylnej części panelu.
3. Przykręcić panel do podłoża wykorzystując otwory znajdujące się w tylnej części panelu.
4. Podłączyć przewody do odpowiednich zacisków.
5. Nałożyć płytę czołową obudowy.
6. Zamknąć i przykręcić dwoma wkrętami płytę czołową.

### **Montaż unifonu.**

Urządzenie przeznaczone jest do pracy wewnątrz budynków. Należy je montować w miejscach suchych. Wskazana jest instalacja unifonu na takiej wysokości, aby najwyższa część aparatu znajdowała się na wysokości 1,50 m od podłoża. Aby zamontować unifon w wersji wiszącej należy wykonać opisane poniżej czynności.

1. Rozłożyć obudowę unifonu zwalniając plastikowe zatrzaski przy użyciu ostrza wkrętaka.
2. Przeprowadzić przewody przez otwór w tylnej części unifonu.
3. Przymocować unifon do ściany przy użyciu 2 kołków rozporowych dostarczonych wraz z unifonem.
4. Skrócić przewody do wymaganej długości oraz odizolować ich końcówki.
5. Podłączyć końcówki przewodów do właściwych zacisków złącza unifonu.
6. Połączyć ponownie obie części obudowy tak by nie zatrzaskać przewodów.

Wszystkie urządzenia powinny być instalowane w miejscach suchych i przewiewnych, zalecane jest, aby były one montowane w specjalnych skrzynkach przeznaczonych do tego celu. Urządzenia systemu należy odseparować od przebiegających w pobliżu instalacji elektrycznych, telefonicznych, antenowych, itp. Pojedynczy zacisk umożliwi podłączenie przewodu o maksymalnym przekroju 1,5 mm<sup>2</sup>. Nie należy skręcać przewodów w celu zwiększenia ich przekroju. Używając przewodów typu linka, należy zwrócić uwagę na to żeby odizolowany koniec linki był odpowiednio skręcony i nie powodował zwarcia pomiędzy sąsiadującymi ze sobą zaciskami. Jeśli używane przewody są sztywne należy odpowiednio umocować urządzenie tak, aby przewody nie spowodowały jego oderwania lub uszkodzenia zacisków. Wszystkie przewody powinny być spięte razem i odpowiednio oznakowane. Połączenia elektryczne powinny być wykonywane przez osobę ze znajomością podstawowych zagadnień elektrotechniki. Wszystkie połączenia należy wykonywać zgodnie z schematem, przy odłączonym napięciu zasilającym. Instalacja elektryczna w budynku powinna zawierać, wielobiegunowy łącznik sieciowy mający przynajmniej 3 mm odstępy między wszystkimi biegunami. Napięcie zasilające należy załączyć dopiero po wykonaniu wszystkich połączeń oraz po przykręceniu pokrywy zabezpieczającej zaciski zasilające.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Zakres kontroli**

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora. Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora. Kontrola podlegać będą następujące etapy robót :

- montaż rur instalacyjnych, listew i korytek kablowych,
- ułożenie oprzewodowania,
- montaż urządzeń,
- uruchomienie systemów,

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

### **6.2. Próby odbiorcze**

W momencie gdy wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone – zawiadamia Inwestora, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji. Przedstawiciele Inwestora w obecności wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek. Wówczas gdy w.w. sprawdzian, powtórzony w razie potrzeby, jest zadowalający, wykonawca zawiadamia pisemnie Inwestora podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego. Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
- dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Inwestorem),
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
- atesty i aprobaty techniczne zainstalowanych aparatów, urządzeń i przewodów.

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Zakres prób odbiorczych budynkowej instalacji telekomunikacyjnej :

a) Wizualna i funkcjonalna kontrola wszystkich części instalacji. Podstawą kontroli funkcjonalnej powinien być wykaz testów systemu opracowany na podstawie wymagań użytkowych i dokumentacji systemu :

- Kontrola wizualna obejmuje sprawdzenie jakości montażu, jakości funkcjonalnej sprzętu i jego zgodności ze specyfikacją.
- Kontrola funkcjonalna obejmuje sprawdzenie funkcjonalnej kompatybilności elementów instalacji.

b) Potwierdzenie kompletności dokumentacji systemu.

Zakres prób odbiorczych instalacji TVU :

a) Wizualna i funkcjonalna kontrola wszystkich części instalacji dozorowej CCTV. Podstawą kontroli funkcjonalnej powinien być wykaz testów systemu opracowany na podstawie wymagań użytkowych i dokumentacji systemu :

- Kontrola wizualna obejmuje sprawdzenie jakości montażu, jakości funkcjonalnej sprzętu i jego zgodności ze specyfikacją.
- Kontrola funkcjonalna obejmuje sprawdzenie funkcjonalnej kompatybilności elementów instalacji.
- Testy kontrolne można przeprowadzać na poszczególnych elementach instalacji w trakcie ich kompletacji.

b) Potwierdzenie kompletności instrukcji operatora oraz dokumentacji systemu.

c) Wykonawca powinien zapewnić szkolenie w stopniu dostatecznym dla umożliwienia personelowi zdobycia kwalifikacji zapewniających prawidłową obsługę systemu.

W szczególności należy przeprowadzić sprawdzenie i próby zainstalowanych kamer :

- obszar obserwacji (pokrycia nadzorowanych obszarów),
- rozdzielczość obrazu (możliwość rozróżnienia szczegółów) – może obejmować wizualne sprawdzenie jakości wyświetlanego obrazu, oraz dodatkowo "test chodzenia", oraz , w razie potrzeby dodatkowo badania z zastosowaniem standardowego obrazu testowego „Rotakin”

- dostosowanie do zmieniających się warunków oświetlenia,

Jeżeli wynik prób odbiorczych zostanie oceniony pozytywnie, to Wykonawca powinien potwierdzić to oświadczeniem, że system spełnia wymagania. Jeżeli stwierdzone odchyłki są do przyjęcia, to należy je wymienić w protokole. Wykonawca powinien zwrócić uwagę Użytkownika na czynniki wpływające na parametry systemu. Podczas odbioru systemu TVU, należy Użytkownikowi praktycznie zademonstrować czynności obsługowe.

Próby odbiorcze instalacji domofonowej, powinny wykazać, że system działa poprawnie oraz spełnia wszystkie wymagania. Należy wykonać próby instalacji w celu stwierdzenia, że działa on poprawnie oraz funkcje wszystkich urządzeń i połączenia przewodów są wykonane poprawnie i spełniają wymagania dotyczące instalacji. Należy również sprawdzić subiektywnie słyszalność rozmowy w torach fonicznych instalacji pomiędzy kasetą i aparatami rozmownymi.

Jeżeli wynik prób odbiorczych zostanie oceniony pozytywnie, to Wykonawca powinien potwierdzić, że system spełnia wymagania. Jeżeli stwierdzone odchyłki są do przyjęcia, to należy je wymienić w protokole. Wykonawca powinien zwrócić uwagę Użytkownika na czynniki wpływające na prawidłową pracę systemu. Podczas odbioru instalacji domofonowej, należy Użytkownikowi praktycznie zademonstrować czynności obsługowe.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ogólnej STWiOR.

7.2. Jednostki i zasady obmiarowania.

Jednostki miary i zasady przedmiarowania podane są we właściwych katalogach nakładów rzeczowych opisanych w przedmiarze robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ogólnej STWiOR.

8.2. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 dały wynik pozytywny.

8.3. Wymagania przy odbiorze.

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność z dokumentacją projektową i SST,
- rodzaj i jakość zastosowanych materiałów,
- prawidłowość montażu,
- estetyka
- wyniki wykonanych pomiarów,
- testy funkcjonalne sprawności działania systemu.



#### 8.4. Odbiór.

Odbiór końcowy robót polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania prac w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Wykonawca w trakcie odbioru końcowego, przedłoży komplet dokumentów w tym:

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły pomiarów i badań,
- certyfikaty, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności,
- dokumentację techniczno-ruchowe zainstalowanych urządzeń,
- instrukcje obsługi w języku polskim.

Spełnienie powyższych warunków jest podstawą do rozpoczęcia odbioru robót.

Komisja wnioskuje w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji. Z chwilą przejęcia instalacji przez użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych, wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel do obsługi zainstalowanych urządzeń. Przedstawiciel wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, bezpieczeństwa i kontroli. Przedstawiciel wykonawcy przekaże także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i obsługi codziennej instalacji.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

- 9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ogólnej STWiOR.
- 9.2. Podstawą rozliczenia finansowego jest protokół odbioru częściowego danego elementu robót.
- 9.3. Wysokość wynagrodzenia wynika z podpisanej umowy i oferty Wykonawcy.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo Budowlane.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 6.11.2012 zmieniające rozporządzenie w/s warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -Tom V-instalacje elektryczne.
5. Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.
6. Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych
7. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
8. PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
9. PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
10. BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
11. BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
12. PN-92/T-90321 Telekomunikacyjne kable stacyjne małej częstotliwości o izolacji i powłoce polwinitowej.
13. Załącznik nr 21 do Rozporządzenia Ministra Łączności z 04.09.1997 Wymagania techniczne dotyczące elementów składowych telewizji kablowej.
14. PN-70/T-05201 Antenowe instalacje zbiorowe. Ogólne wymagania i badania.

15. Wytyczne dotyczące modernizacji antenowych instalacji zbiorowych (AIZ) po wprowadzeniu DVB-T – Grupa problemowa do spraw techniki i sprzętu Międzyresortowego Zespołu ds. Telewizji i Radiofonii Cyfrowej Warszawa, kwiecień 2010.
16. PN-EN 50083 – Sieci kablowe służące do rozprowadzania sygnałów: telewizyjnych, radiofonicznych i usług interaktywnych.
17. PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
18. PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
19. PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
20. PN-EN 50174-2:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
21. PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
22. PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009r;
23. PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
24. PN-EN 50132-2-1 Systemy alarmowe - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 2-1: Kamery telewizji czarno-białej.
25. PN-EN 50132-4-1 Systemy alarmowe - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 4-1: Monitory czarno-białe.
26. PN-EN 50132-5 Systemy alarmowe - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5: Teletransmisja.
27. PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 7: Wytyczne stosowania.