

**BIURO PROJEKTÓW ORGANIZACJI I ZAOPATRZENIA
INWESTYCJI**

ŻYCHLIN k/KONINA UL.WRZOSOWA 14

62-571 STARE MIASTO

TEL.FAX.63 246 78 00 d.jozefiak@techplan.com.pl



Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego	Przebudowa i rozbudowa wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku po byłej Przychodni Rejonowej w Gostyninie na Dom Pomocy Społecznej
Obiekt	Dom Pomocy Społecznej w Gostyninie
Adres obiektu budowlanego	09-500 Gostynin, ul. 3 maja 45A Działka nr 3624/9, 3624/25, 3624/27 obręb Gostynin
Inwestor	Powiat Gostyniński
Adres Inwestora	00-950 Gostynin, ul. Dmowskiego 13
Nazwa i adres podmiotu opracowującego	Biuro Projektów Organizacji i Zaopatrzenia Inwestycji „TECHPLAN”, Konin, ul. Szarych Szeregów 7A/9, tel. Fax.(0-63) 2467800, d.jozefiak@techplan.com.pl

Branża	Teletechniczna-niskoprądowa	Podpisy
Opracował	mgr inż. Stanisław Puszczyński	

Dyrektor Biura	mgr inż. Danuta Taracińska-Józefiak
-----------------------	-------------------------------------

Konin dnia: lipiec 2019

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 instalacji teletechnicznych w budynku Domu Pomocy Społecznej w Gostyninie, 09-500 Gostynin, ul. 3 maja 45A.

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.

Typy materiałów i urządzeń podane w niniejszym opracowaniu, należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń o równorzędnych parametrach. Minimalne wymagania na podstawowe materiały i urządzenia, przedstawiono w poniższych tabelach :

Szczegółowe parametry techniczne kabla UTP 4x2x0,5 kat. 5e.

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.5e (wg ISO)
Pasmo przenoszenia	200 MHz
Rodzaj kabla	Kabel instalacyjny
Rodzaj ekranowania	U/UTP
Liczba przewodników	8
Splot	4P
Średnica całkowita kabla	6.3 mm
Średnica żyły	AWG 24
Długość kabla w szpuli	500 m
Materiał powłoki	LSZH
Charakterystyka powłoki	Bezhalogenowa, ochrona przeciwpożarowa
Zbrojenie kabla	Brak

Kod koloru RAL	7035
Kolor	szary

2.1. Sieć strukturalna.

Zaleca się aby punkt końcowy PEL oparty został na płycie czołowej skośnej (kątovej, tj z wyprowadzeniem na dół, na skos kabli przyłączeniowych, zaś do góry kabla instalacyjnego – w celu zagwarantowania najbardziej łagodnego wprowadzenia i wyprowadzenia kabli a także zabezpieczenia przed ich załamywaniem pod wpływem własnego ciężaru lub przez monterów podczas instalacji). Płyta czołowa powinna posiadać zaślepkę jednego portu aby mogła być również używana jako jednoportowa w górnej części powinna posiadać etykietę opisową. Płyta czołowa powinna być zgodna ze standardem uchwytu typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej łączników elektroinstalacyjnych dowolnego producenta.

W opisaną płytę czołową należy zamontować wg. konfiguracji dwa nieekranowane moduły gniazd RJ45 kat.5e. Moduł RJ45 kategorii 5e w gnieździe i w panelu powinien mieć taką samą konstrukcję. Powinien zapewniać transmisję do 200 MHz a także powinien umożliwiać wykorzystanie do transmisji 1 Gigabit Ethernet (1GBASE-T).

Powinien zapewniać pełną mechaniczną i elektryczną kompatybilność wsteczną z modułami RJ45 kat.5e i kat.5. Powinien być również kompatybilny z RJ-11.

Moduł nieekranowany RJ45 kat. 5e powinien być zbudowany bez płytki PCB, każdy kontakt (pin) powinien być zbudowany z jednego elementu i być złożony po stronie wtyku a cynkowany po stronie złącza IDC. Złącza IDC modułu RJ45 powinny być pod kątem 90st. w stosunku do podłączanej do niego żyły kabla. Moduły RJ45 powinny posiadać możliwość podłączania żył kabla do złącza IDC bez użycia dodatkowych specjalizowanych narzędzi jak noży krosowniczych lub innych narzędzi uderzeniowych. Moduł powinien standardowo umożliwiać podłączanie żył kabli instalacyjnych o średnicach od 22 do 24AWG (065-0,50mm) lub linek od 22/7 do 26/7 AWG. Także powinien mieć możliwość podłączania żył kabli o większych lub mniejszych od powyższych zakresów średnicach przy użyciu dodatkowo przykręcanych elementów. Moduł RJ45 powinien umożliwiać podłączanie kabli w sekwencji TIA/EIA 568 A i B zachowując równoległy przebieg par bez przeplotu pary 3,6. Powinien być również kompatybilny z Power over Ethernet (PoE) oraz Power over Ethernet+ (PoE+).

Nieekranowany moduł RJ45 kategorii 5e w gnieździe i w panelu powinien mieć taką samą konstrukcję i być odporny na co najmniej 1000 cykli łączeniowych (podłączania do niego wtyku RJ45).

2.1.1. Wymagane parametry modułu RJ45 UTP kat.5e i przełącznicy :

Opis konstrukcji

Opis: Kabel U/UTP kat.5e 200MHz

Aplikacje:

IEC 60603-7: Electrical Characteristics of the Telecommunication Outlets

ISO/IEC 11801, Second Edition: September 2002

EN50173-1: May 2007

Standardy:

EC 60603-7: Electrical Characteristics of the Telecommunication Outlets

ISO/IEC 11801, Second Edition: September 2002

EN50173-1: May 2007

TIA/EIA 568B

Dane mechaniczne

Materiał kontaktu CuSn

Powierzchnia kontaktu >0.76 µm złoto >1.2 µm nikiel

Ilość IDC połączeń 8 / jwtyk

Materiał kontaktu IDC CuSn

Dopuszczalny przekrój żyły drut Ø 0.5 mm (AWG24) – 0.65 mm (AWG22)

Dopuszczalny przekrój żyły linka Ø AWG26/7 – AWG22/7

Gniazdo może być montowane podtynkowo, natynkowo lub w ramkach wielokrotnych wraz z gniazdami elektrycznymi.

24-portowa nieekranowana przełącznica kat.5e o wysokości montażowej 1U powinna być wyposażona

w moduły RJ45 montowane metodą zatrzaskową, co zapewnia zwartą konstrukcję oraz łatwy i szybki sposób instalacji niewymagający żadnych specjalistycznych narzędzi zapewniając uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Rama przełącznicy musi być przystosowana do montażu zarówno modułów przyłączeniowych ekranowanych jak i nieekranowanych. Musi być zaopatrzona w dedykowane miejsca do przytwierdzania kabli instalacyjnych za pomocą opasek zaciskowych.

2.1.2. Szczegółowe parametry techniczne centrali telefonicznej (np. SLICAN IPY-14 1051U).

Maksymalna pojemność	Porty wewnętrzne AB (FXS)	14
Linie miejskie POTS (FXO)		5
ISDN BRA (tylko linie zewn.)		c 4
Kanały IP		8
Translacje IP (SIP)		16
Abonenci IP (SIP)		24
Linie GSM		2
Porty systemowe CTS Up0 + IP		28
Kanały nagrywania rozmów		8
Karty pamięci microSD		1
Porty SN / RL		2 / 2
Urządzenia współpracujące		telefony systemowe Slican (Up0 / IP)1
telefony VoIP (SIP)		
telefony analogowe		
alarmowy telefon beztarczowy Slican HLP-22		
konsole Slican		
bramofon Slican DPH		
Multi Switch Box (MSB-1102), Multi Audio Box (MAB-1101), CTS-DHSG2		
Aplikacje wspomagające pracę IPU-14		Slican Komunikator CTI – PhoneCTI, MessengerCTI, WebCTI
Slican ConsoleCTI3		
Slican SenderSMS3		
Slican BillingMAN / BillingMAN.plus		
Slican RecordMAN.server / RecordMAN.client		
Slican ConfigMAN.admin / ConfigMAN.user		
Parametry VoIP	Obsługiwane protokoły	eSSL, SIP 2.0 kodek G.711a
Tryb pracy		klient lub / i serwer VoIP
Protokoły	Protokoły komunikacji głosowej	POTS / ISDN-EDSS1 / QSIG / SIP 2.0 / GSM900 / 1800 / 1900 / Up0
Protokoły komunikacji z serwerem		CTIP / HOTELP / TAPI / EbdRECP / HTTP / XML
Port Ethernet 10 / 100		1
Port USB (serwisowy)		1
Zasilanie		~230 V + 10%, 50Hz
Pobór mocy		22 W
Wymiary: szerokość x wysokość x głębokość		WM: 210 x 301 x 55 mm; 1U: 483 x 310 x 45 mm
Waga		WM: 1,60 kg; 1U: 3,65 kg

2.2. System przywoławczy (np. CALLNET-COMPACT CENTRALA PC).

System umożliwia użytkownikom wezwanie pomocy z sal (przyciski przywoławcze lub manipulatory), sanitariatów (panele pociągowe lub przyciski przywoławcze) oraz innych pomieszczeń. Sygnał wezwania zostaje podtrzymany w naddrzwiowej lampie sygnalizacyjnej LS i zapalona zostaje czerwona matryca diod świecących. Dodatkowo lampa emituje sygnał akustyczny (opcjonalny) nie tylko ułatwiający personelowi lokalizację miejsca wezwania, ale również potwierdzający pacjentom w sali jego zarejestrowanie. Informacja o wezwaniu zostaje przekazana z lampy do koncentratora magistralowego, a stamtąd do komputera PC spełniającego rolę centrali systemu przywoławczego, gdzie włączona zostaje sygnalizacja akustyczna i optyczna wezwania.

Koncentrator.

- Gabaryty : 270x200x48mm, obudowa natynkowa z tworzywa ABS, pojemność: 15 lub 30 pomieszczeń (lampy LS).
- Wyjście: magistrala RS485 dołączona do komputera w dyżurce personelu, możliwość łączenia równoległego 1..3 KM30 lub 1..6 KM15.

- Napięcie robocze: 12V DC z zewnętrznego zasilacza STABILIZOWANEGO.

Koncentrator odbiera sygnały wezwań od pacjentów z lamp sygnalizacyjnych LS z grupy do 15/30 pomieszczeń i konwertuje je do standardu magistrali cyfrowej RS485. Sygnały z 1..6 koncentratorów (max. 90 pomieszczeń) dołączonych do magistrali (max. do 80 metrów), przekazywane są do komputera PC w dyżurce personelu.

Lampa sygnalizacyjna.

- Gabaryty: 80x80x25mm, obudowa natynkowa z tworzywa ABS pokryta folią poliestrową.
- Matryca czerwonych diod świecących oraz sygnalizator akustyczny (z opcją wyłączenia), układ podtrzymujący wezwania.
- Dołączana do koncentratora KM.

Lampa LS rejestruje wezwania z dołączonych do niej przycisków przywoławczych, paneli pociągowych, manipulatorów, sygnalizując je w korytarzu obiektu świeceniem matrycy czerwonych diod świecących oraz sygnałem akustycznym (opcjonalnie). Informacja o wezwaniu przekazywana jest do koncentratora KM, a stamtąd magistralą cyfrową do komputera w dyżurce personelu. Kasowanie wezwania następuje po wciśnięciu dołączonego do lampy przycisku kasującego.

Wtykowy łącznik pociągowy.

- Gabaryty: ok. 84x84mm (wersja wtykowa - na bazie osprzętu elektrycznego do puszeki podtynkowej fi. 60mm).
- Obciążnik z piktogramem oraz sznur ok.170cm. Dodatkowa naklejka żelowa "WEZWANIE" na glazurę.
- Dołączany do lampy sygnalizacyjnej LS.

Łącznik pociągowy jest źródłem wezwania dla pacjentów przebywających w sanitariatach, również w przypadkach upadku na podłogę. Pociągnięcie sznura z brelokiem oznakowanym piktogramem WEZWANIE aktywuje funkcję wezwania, której skasowanie jest możliwe przyciskiem kasującym po przybyciu pielęgniarki do sanitariatu.

Przycisk przywoławczy.

Łącznik przyciskowy niestabilny typowego osprzętu elektrycznego w wersji wtykowej, oznakowany naklejką WEZWANIE POMOCY.

Gabaryty: 82x84mm (wersja wtykowa). Dołączany do lampy sygnalizacyjnej LS.

Przycisk przywoławczy umożliwia pacjentom wezwanie pomocy przez chwilowe jego wciśnięcie.

Przycisk kasujący.

Gabaryty: 82x84mm (wersja wtykowa).

Łącznik przyciskowy niestabilny typowego osprzętu elektrycznego, oznakowany naklejką KASOWANIE. Dołączany do lampy sygnalizacyjnej. Przycisk kasujący umożliwia pielęgniarkę skasowanie wezwania od pacjenta po wejściu do pomieszczenia.

Centrala przywoławcza (komputer PC).

- Płyta główna: ECS H110H4-EM (2 x DDR4 / M.2)
- Procesor: INTEL CORE i5-7400 4x 3.0 GHz / 3.5 GHz TURBO
- Karta graficzna: INTEL HD 630
- Pamięć RAM: 8GB DDR4 / 2133 MHz
- Dysk twardy: SSD 512GB / ZŁĄCZE M.2
- Napęd optyczny: DVD-RW
- Zasilacz: FORTRON 300W FSP300 80 BRONZE+
- Łączność: LAN (Gigabit Ethernet) / WIFI
- Złącza płyty głównej: 2 x USB2.0 / 2 x USB3.0 / 3 x AUDIO / VGA / HDMI / LAN
- Złącza front panelu: SD / AUDIO / 2x USB 3.0
- System operacyjny: WINDOWS 10 HOME PL x64 (na dysku recovery)

2.3. System telewizji użytkowej.

2.3.1. Szczegółowe parametry techniczne przełącznika 48-portowego PoE (np. ZyXel GS1920-48HP).

Cechy zarządzania	
Typ przełącznika	Managed
Obsługa MIB	RFC 1066, RFC 1213, RFC 1157, RFC 1493, RFC 1643, RFC 1757, RFC 2011.2012,2013, RFC 2233, RFC 2358, RFC 2674, RFC 2819,2925, RFC 3621, RFC 4022, RFC 4113, RFC 4292, RFC 4293
Obsługa jakości serwisu (QoS)	Tak
Obsługa Multicast	Tak
Raport zdarzeń systemowych	Tak
Inspekcja ARP	Tak
Łączność	
Podstawowe przełączanie RJ-45 Liczba portów Ethernet	44
Podstawowe przełączania Ethernet RJ-45 porty typ	Gigabit Ethernet (10/100/1000)
Liczba portów SFP Combo	4
Ilość slotów Modułu SFP	2
Technologia okablowania Copper Ethernet	100BASE-TX,1000BASE-T
Sieć komputerowa	
Standardy komunikacyjne	IEEE 802.1D,IEEE 802.1Q,IEEE 802.1ab,IEEE 802.1p,IEEE 802.1s,IEEE 802.1w,IEEE 802.1x,IEEE 802.3ab,IEEE 802.3ad,IEEE 802.3u,IEEE 802.3x,IEEE 802.3z
Podpora kontroli przepływu	Tak
Limit częstotliwości	Tak
Klient DHCP	Tak
IGMP snooping	Tak
Protokół drzewa rozpinającego	Tak
obsługa 10G	Nie
Obsługa sieci VLAN	Tak
VLAN tworzony na portach	Tak
VLAN tworzony na protokołach	Tak
Przekazanie (audycja) Danych	
Przepustowość rutowania/przełączania	100 Gbit/s
Wielkość tabeli adresów	16000 wejścia
światłowod	
Technologia okablowania Fiber Ethernet	1000BASE-X
Złącze światłowodowe	SFP
Ochrona	
Szyfrowanie / bezpieczeństwo	802.1x RADIUS,SNMP,SNMPv3
Filtrowanie adresów MAC	Tak
Lista kontrolna dostępu (ACL)	Tak
Wiązanie adresów IP-MAC-Port	Tak
Uwierzytynianie	Guest VLAN,Port-based authentication
Design	
Możliwości montowania w stelażu	Tak
Kolor produktu	Black
Bezpieczeństwo	LVD, BSMI
Standardy EMC	FCC 15 A, CE A, BSMI EMC
Certyfikaty	RoHS
Praca	
Pojemność pamięci wewnętrznej	256 MB
Wielkość pamięci flash	32 MB
Poziom hałasu Lc IEC	26.5 dB
Pamięci bufora pakietów	1.5 MB
MTBF (Średni okres międzyawaryjny)	502509 godz
Zarządzanie energią	
Napięcie wejściowe AC	100 - 240 V
Częstotliwość wejściowa AC	50 - 60 Hz
Maksymalne zużycie mocy	474.3 W
Zasilanie przez Ethernet	

Obsługa PoE	Tak
Ilość portów Fast Ethernet (PoE)	48
Całkowita Power over Ethernet (PoE) budżetu	375 W
Warunki zewnętrzne	
Zakres temperatur (eksploatacja)	0 - 50 °C
Zakres temperatur (przechowywanie)	-40 - 70 °C
Zakres wilgotności względnej	10 - 95 %
Dopuszczalna wilgotność względna	10 - 95 %
Emisja ciepła	1617.36 BTU/godz

2.3.2. Szczegółowe parametry techniczne kamery kopułkowej IP obiektyw 2,8mm (np. NOVUS NVIP-2VE-6201).

Obraz	
Przetwornik obrazu	2 MPX, matryca CMOS, 1/2.7", SmartSens
Liczba efektywnych pikseli	1920 (H) x 1080 (V)
Czułość	0.016 lx/F1.85 - tryb kolorowy, 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
Elektroniczna migawka	automatyczna: 1 s ~ 1/100000 s
Wydłużona migawka (DSS)	do 1 s
Szeroki zakres dynamiki (WDR)	tak
Cyfrowa redukcja szumu (DNR)	3D
Funkcja Defog (F-DNR)	tak
Redukcja efektu oślepienia kamery (HLC)	tak
Kompensacja tylnego światła (BLC)	tak
Obiektyw	
Typ obiektywu	standardowy, f=2.8 mm/F1.85
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	1920 x 1080 (Full HD), 1280 x 720 (HD), 640 x 480 (VGA), 320 x 240 (QVGA)
Prędkość przetwarzania	30 kl/s dla 1920 x 1080 (Full HD) i niższych rozdzielczości
Tryb wielostrumieniowy	2 strumienie
Kompresja wideo/audio	H.264, H.265, MJPEG/-
Liczba jednoczesnych połączeń	maks. 4
Przepustowość	łącznie 9 Mb/s
Obsługiwane protokoły sieciowe	TCP/IP, UDP, FTP, DHCP, DDNS, NTP, RTSP, UPnP, PPPoE, SMTP
Wsparcie protokołu ONVIF	Profile S
Konfiguracja kamery	z poziomu przeglądarki Internet Explorer języki: polski, angielski, rosyjski, i inne
Aplikacje mobilne	SuperLive Plus (iPhone, Android)
Pozostałe funkcje	
Strefy prywatności	4
Detekcja ruchu	tak
Obszar obserwacji (ROI)	3
Analiza obrazu	sabotaż, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, zmiana sceny, utrata ostrości, zmiana kolorystyki
Obróbka obrazu	obrót obrazu o 180°, wyostanie, odbicie lustrzane
Prealarm/postalarm	-/do 240 s
Reakcja na zdarzenia alarmowe	e-mail z załącznikiem, zapis na FTP
Oświetlacz IR	
Liczba LED	14
Zasięg	20 m
Kąt świecenia	90°
Interfejsy	
Interfejs sieciowy	1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s
Parametry instalacyjne	
Wymiary (mm)	108 (Φ) x 90 (wys.)

Masa	0.45 kg
Klasa szczelności	IP 66 (szczegóły w instrukcji obsługi)
Obudowa	wandaloodporna stopień ochrony IK10 aluminiowa, w kolorze białym
Zasilanie	PoE, 12 VDC
Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe	TVS 4000 V
Pobór mocy	2 W, 4 W (IR wł.)
Temperatura pracy	-30°C ~ 50°C

2.3.3. Szczegółowe parametry techniczne kamery kopułkowej IP obiektyw 2,8-12mm (np. NOVUS NVIP-2VE-6202).

Obraz	
Przetwornik obrazu	2 MPX, matryca CMOS, 1/2.7", SmartSens
Liczba efektywnych pikseli	1920 (H) x 1080 (V)
Czułość	0.009 lx/F1.4 - tryb kolorowy, 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
Elektroniczna migawka	automatyczna: 1 s ~ 1/100000 s
Wydłużona migawka (DSS)	do 1 s
Szeroki zakres dynamiki (WDR)	tak
Cyfrowa redukcja szumu (DNR)	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	1920 x 1080 (Full HD), 1280 x 720 (HD), 640 x 480 (VGA), 320 x 240 (QVGA)
Prędkość przetwarzania	30 kl/s dla 1920 x 1080 (Full HD) i niższych rozdzielczości
Tryb wielostrumieniowy	2 strumienie
Kompresja wideo/audio	H.264, H.265, MJPEG/-
Liczba jednoczesnych połączeń	maks. 4
Przepustowość	łącznie 9 Mb/s
Obsługiwane protokoły sieciowe	TCP/IP, UDP, FTP, DHCP, DDNS, NTP, RTSP, UPnP, PPPoE, SMTP
Wsparcie protokołu ONVIF	Profile S
Konfiguracja kamery	z poziomu przeglądarki Internet Explorer języki: polski, angielski, rosyjski, i inne
Aplikacje mobilne	SuperLive Plus (iPhone, Android)
Pozostałe funkcje	
Strefy prywatności	4
Detekcja ruchu	tak
Obszar obserwacji (ROI)	3
Analiza obrazu	sabotaż, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, zmiana sceny, utrata ostrości, zmiana kolorystyki
Obróbka obrazu	obrót obrazu o 180°, wyostanie, odbicie lustrzane
Reakcja na zdarzenia alarmowe	e-mail z załącznikiem, zapis na FTP
Oświetlacz IR	
Liczba LED	2
Zasięg	30 m
Kąt świecenia	90°
Interfejsy	
Interfejs sieciowy	1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s
Parametry instalacyjne	
Wymiary (mm)	130 (Φ) x 110 (wys.)
Masa	0.7 kg
Klasa szczelności	IP 66 (szczegóły w instrukcji obsługi)

Obudowa	wandaloodporna stopień ochrony IK10 aluminiowa, w kolorze białym
Zasilanie	PoE, 12 VDC
Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe	TVS 4000 V
Pobór mocy	3 W, 5.5 W (IR wł.)
Temperatura pracy	-30°C ~ 50°C

2.3.4. Szczegółowe parametry techniczne kamery zewnętrznej w obudowie IP obiektyw 2,8-12mm (np. NOVUS NVIP-2H-6202).

Obraz	
Przetwornik obrazu	2 MPX, matryca CMOS, 1/2.7", SmartSens
Liczba efektywnych pikseli	1920 (H) x 1080 (V)
Czułość	0.009 lx/F1.4 - tryb kolorowy, 0 lx/F1.4 - tryb czarno-biały, 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
Elektroniczna migawka	automatyczna: 1 s ~ 1/100000 s
Wydłużona migawka (DSS)	do 1 s
Szeroki zakres dynamiki (WDR)	tak
Cyfrowa redukcja szumu (DNR)	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	1920 x 1080 (Full HD), 1280 x 720 (HD), 640 x 480 (VGA), 320 x 240 (QVGA)
Prędkość przetwarzania	30 kl/s dla 1920 x 1080 (Full HD) i niższych rozdzielczości
Tryb wielostrumieniowy	2 strumienie
Kompresja wideo/audio	H.264, H.265, MJPEG/-
Liczba jednoczesnych połączeń	maks. 2
Przepustowość	łącznie 9 Mb/s
Obsługiwane protokoły sieciowe	HTTP, TCP/IP, IPv4, FTP, DHCP, DDNS, NTP, RTSP, UPnP, PPPoE, SMTP
Wsparcie protokołu ONVIF	Profile S
Konfiguracja kamery	z poziomu przeglądarki Internet Explorer języki: polski, angielski, rosyjski, i inne
Aplikacje mobilne	SuperLive Plus (iPhone, Android)
Pozostałe funkcje	
Strefy prywatności	4
Detekcja ruchu	tak
Obszar obserwacji (ROI)	3
Analiza obrazu	sabotaż, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, zmiana sceny, utrata ostrości, zmiana kolorystyki
Obróbka obrazu	obrót obrazu o 180°, wyostanie, odbicie lustrzane
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	90°
Interfejsy	
Interfejs sieciowy	1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s
Parametry instalacyjne	
Wymiary (mm)	z uchwytem: 87 (Φ) x 219 (dł.)
Masa	0.6 kg
Klasa szczelności	IP 66 (szczegóły w instrukcji obsługi)

Obudowa	aluminiowa, w kolorze białym, uchwyt ścienny z przepustem kablowym w zestawie , stopień ochrony IK10
Zasilanie	PoE, 12 VDC
Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe	TVS 4000 V
Pobór mocy	1.2 W, 4.2 W (IR wł.)
Temperatura pracy	-20°C ~ 50°C

2.3.5. Szczegółowe parametry techniczne rejestratora IP 32-kanalowego (np. NOVUS NVR-6332-H2/F).

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
Wsparcie dla kamer fisheye	tak, kamery IP serii 3000/6000
Audio	
Wyjścia audio	1 x liniowe (RCA) 1 x HDMI
Nagrywanie	
Prędkość nagrywania	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 3840 x 2160) *
Wyszukiwanie nagrań	według czasu/daty, powiązanych ze zdarzeniami, ruch w określonym obszarze, powiązanych z rozpoznaniem twarzy
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" 14 TB SATA
Maksymalna wewnętrzna pojemność	28 TB
Alarmy	
Wejścia/wyjścia alarmowe w kamerach	wsparcie wejść/wyjść dostępnych w 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	sabotaż, zmiana sceny, utrata ostrości, zmiana kolorystyki, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, rozpoznawanie twarzy
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)
Programy na PC/MAC	NMS, Internet Explorer, NVR-6000 Viewer/NVR-6000 Viewer
Aplikacje mobilne	SuperLive Plus (iPhone, Android)
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	
Wymiary (mm)	380 (szer.) x 53 (wys.) x 268 (gł.)
Masa	1.5 kg (bez dysku)
Zasilanie	100 ~ 240 VAC
Pobór mocy	40 W (z 2 dyskami)
Temperatura pracy	-10°C ~ 50°C

2.3.6. Szczegółowe parametry 16-kanalowego ogranicznika przepięć (np. EWIMAR PTF-516R-PRO/PoE).

NAZWA PARAMETRU	WARTOŚĆ
Linia danych	
Ilość kanałów LAN	16
Możliwość rozbudowy	Nie, tylko wymiana na inne moduły
Obsługiwane typy sieci LAN	10Base-T, 100Base-T, skrętka kategorii 5, 5e, i 6
Złącze wejściowe (przewód)	Gniazdo RJ-45, ekranowane
Złącze wyjściowe (urządzenie)	Gniazdo RJ-45, ekranowane
Rodzaje stosowanych przewodów	UTP / FTP kategorii 5, 5e i 6
Napięcie znamionowe DC (linia-ziemia) UN	90V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-ziemia) UC	110V DC
Poziom ochrony 1kV/μs (linia-ziemia) UP	600V
Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-ziemia) limp	2kA na każdą żyłę przewodu (14kA łącznie)
Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN	3,3V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC	3,5V DC
Poziom ochrony 1kV/μs (linia-linia) UP C3	20V
Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-linia) limp	100A
Chronione Linie	1-2, 3-6
Pojemność (linia-linia) @1MHz	6-15pF
Pojemność (linia-ziemia) @1MHz	1-2pF
Rezystancja szeregową	2,2Ω / linię
Prąd znamionowy IN	300mA / linię
Ilość stopni ochronnych	2 (GDT, TVS)
Element odsprężający	Rezystor udarowy
Linia PoE	
Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN	58V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC	64V DC
Poziom ochrony UP	93V
Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-linia) limp	100A
Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-ziemia) limp	2kA
Chronione pary	(1+2)-(3+6), (4+5)-(7+8)
Standard pracy PoE	zgodny z IEEE 802.3af/at/bt-typ 3 (HiPoE, UPOE)
Straty mocy PoE na obwodach ochronnych	IEEE 802.3af, opcja A: 0,6W @48VDC IEEE 802.3af, opcja B: 0,35W @48VDC IEEE 802.3at, opcja A: 1,6W @54VDC IEEE 802.3at opcja B: 0,6W @54VDC IEEE 802.3bt, Typ 3, opcja AB: 1,2W @54VDC *) dane dla maksymalnego przewidzianego obciążenia
Cechy wspólne	
Wymiary	480 x 41 x 130 (mm)
Zastosowanie	Ochrona urządzeń zainstalowanych na zewnątrz budynków
Sposób montażu	Montaż w szafie Rack 19"
Szczelność obudowy	nie dotyczy
Temperatura pracy	-30°C~60°C

2.3.7. Szczegółowe parametry 16-kanalowego ogranicznika przepięć (np. EWIMAR PTF-516R-PRO/PoE).

NAZWA PARAMETRU	WARTOŚĆ
Linia danych	
Ilość kanałów	1
Obsługiwane typy sieci LAN	10Base-T, 100Base-T, skrętka kategorii 5, 5e, i 6
Złącze wejściowe (przewód)	Gniazdo RJ-45
Złącze wyjściowe (urządzenie)	Gniazdo RJ-45
Napięcie znamionowe DC (linia-ziemia) UN	90V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-ziemia) UC	110V DC
Poziom ochrony 1kV/μs (linia-ziemia) UP	600V
Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-ziemia) limp	2kA na każdą żyłę przewodu (14kA łącznie)
Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN	3,3V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC	3,5V DC
Poziom ochrony 1kV/μs (linia-linia) UP C3	20V
Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-linia) limp	100A
Chronione Linie	1-2, 3-6
Pojemność (linia-linia) @1MHz	6-15pF
Pojemność (linia-ziemia) @1MHz	1-2pF
Rezystancja szeregową	2,2Ω / linię
Prąd znamionowy IN	300mA / linię
Ilość stopni ochronnych	2 (GDT, TVS)
Element odsprzęgający	Rezystor udarowy
Linia PoE	
Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN	58V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC	64V DC
Poziom ochrony UP	93V
Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-linia) limp	100A
Prąd wyładowczy (8/20μs, linia-ziemia) limp	2kA
Chronione pary	(1+2)-(3+6), (4+5)-(7+8)
Standard pracy PoE	zgodny z IEEE 802.3af/at/bt-typ 3 (HiPoE, UPOE)
Straty mocy PoE na obwodach ochronnych	IEEE 802.3af, opcja A: 0,23W @48VDC IEEE 802.3af, opcja B: 0,13W @48VDC IEEE 802.3at, opcja A: 0,68W @54VDC IEEE 802.3at opcja B: 0,35W @54VDC IEEE 802.3bt, Typ 3, opcja AB: 0,8W @54VDC *) dane dla maksymalnego przewidzianego obciążenia
Cechy wspólne	
Wymiary	65 x 30 x 40 (mm)
Zastosowanie	Ochrona urządzeń zainstalowanych na zewnątrz
Sposób montażu	Obudowa wolnostojąca / montaż na ścianie
Szczelność obudowy	IP54
Temperatura pracy	-30°C~60°C

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 długość 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 kulą z drugiej uszkiem. Przewody wprowadzane do urządzeń powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń.

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie 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 zabezpieczane 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 strukturalnej.

Symetryczne kable skrętkowe UTP należy układać w kanałach instalacyjnych i korytkach kablowych 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 ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji. 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 gniazda przyłączeniowego) 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 5e 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 krosowej, na gniazdach w skrzynkach mieszkaniowych oraz przy gniazdach abonenckich, powinny być trwale oznakowane zgodnie z projektem.

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

Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panelu 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.

Rozszycie par kabla pomiędzy dwoma modułami nie jest dozwolone. Wszystkie 4 pary każdego kabla UTP powinny być zakończone w pojedynczym porcie. 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 też zwrócić uwagę na stopień zużycia noża / nożyczek tnących oraz na nastawę sprężyny dociskającej. W większości przypadków narzędzie uderzeniowe powinno być ustawione w pozycji LOW (mniejsza siła docisku). Zastosowanie ustawienia HIGH (większa siła docisku) może spowodować zniszczenie złącza. 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.

Do wyposażenia zarówno gniazd abonenckich jak i paneli krosowych dopuszcza się użycie jednego rodzaju modułu przyłączeniowego kat.5e typu RJ45. Moduł musi pozwalać na pewne przytwierdzenie do niego kabla instalacyjnego za pomocą opaski uciskowej. Musi być wyposażony w złącza gwarantujące uzyskanie najwyższej jakości kontaktu modułu z żyłą kabla. Moduł musi być wyposażony w dedykowany system przeciwdziałania wpływowi wibracji. Moduł musi zapewniać możliwość dokonywania co najmniej 20to krotnej terminacji kabli instalacyjnych co umożliwi korektę ewentualnych błędów instalacyjnych bez konieczności wymiany całego modułu oraz pozwoli na przyszłe zmiany w strukturze sieci. Kabel instalacyjny musi być przytwierdzany do modułu za pomocą opaski uciskowej co ma przeciwdziałać wyszarpaniu go z modułu. Kable terminowane w module muszą mieć możliwość rozszycia żył zarówno w sekwencji T568A jak i T568B.

24-portowa ekranowana przełącznica kat.5e o wysokości montażowej 1U powinna być wyposażona w moduły RJ45 montowane metodą zatrzaskową, co zapewnia zwartą konstrukcję oraz łatwy i szybki sposób instalacji niewymagający żadnych specjalistycznych narzędzi zapewniając uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Musi być zaopatrzona w dedykowane miejsca do przytwierdzania kabli instalacyjnych za pomocą opasek zaciskowych. W celu oszczędności miejsca w szafie dystrybucyjnej powinna posiadać prowadnice boczne do przeprowadzania kabli krosowych.

Po zakończeniu prac montażowych, należy wykonać pomiary statyczne oraz dynamiczne, potwierdzające zgodność wykonanych linków z wymogami kategorii 5e, 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.

Przebudowa kabla przyłącza telefonicznego.

System łączności będzie korzystał z istniejącego przyłącza telefonicznego, które z uwagi na rozbudowę obiektu (dobudowa szybu windowego) należy przebudować - odkopać istniejący kabel telefoniczny i ułożyć go tak, by nie kolidował z projektowanym budynkiem oraz wprowadzić do budynku w innym miejscu. Prace związane z w/w przebudową należy wykonać, stosując się do poniższych, ogólnych zasad.

Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie bez naprężeń, z falowaniem w płaszczyźnie poziomej wynoszącym:

- 3% w gruntach stałych,
- 4% w gruntach bagnistych i na terenach do III kategorii ochrony obiektów od szkód górniczych włącznie.

W wypadku układania dwóch lub więcej kabli miejscowych obok siebie powinny one przebiegać w wykopie równolegle względem siebie, bez krzyżowania, z zachowaniem dopuszczalnych promieni wygięcia przy układaniu. Kable w gruntach miękkich, nie zawierających kamieni ani ostrego żwiru, mogą być układane bezpośrednio na dnie wykopu oraz przysypane ziemią z wykopu. W innych gruntach kable powinny być ułożone na 5-centymetrowej warstwie podsypki z piasku lub przesianej ziemi, równomiernie rozłożonej na dnie wykopu, oraz przysypane co najmniej 10-centymetrową warstwą piasku lub przesianej ziemi. Po ułożeniu kabli ziemnych i zasypaniu wykopów nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego. Głębokość mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla ułożonego bezpośrednio na dnie wykopu lub na warstwie podsypki powinna wynosić co najmniej 0,5 m, natomiast dla wszystkich kabli układanych na terenach upraw rolnych oraz na terenach stacji kolejowych – co najmniej 0,7 m. Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi powinna być realizowana przez przykrycie kabla taśmami ostrzegawczymi, układanymi nad kablem na głębokości równej połowie głębokości ułożenia kabla. Oznaczenia przebiegu linii należy dokonać z zastosowaniem słupków oznaczeniowych.

5.3. Montaż systemu przywoławczego.

Koncentrator dostarczany jest bez modułów sterowników przemysłowych - są one pakowane osobno i programowane w zależności od konfiguracji systemu. Po naciśnięciu elementów przy bocznych ściankach krosownicy i zdjęciu bocznych ścianek, należy odkręcić pokrywę, a następnie wpiąć lewy moduł sterownika ADAM-4053 (ICP-7053) do złącza. Zdjąć zabezpieczenia taśmy klejącej od spodu sterownika i przykleić go do korpusu obudowy. Analogicznie należy dołączyć do złącza i przymocować prawy sterownik w przypadku wersji 30-numerowej. W zależności od ilości numerów (sal) w obiekcie, sterowniki są programowane na określone zakresy sal:

- z lewej strony sterownik o numerze (3, 5) - numery sal 01..15 (31..45 dla sterownika nr. 3, 61..75 dla sterownika nr. 5),
- z prawej strony sterownik o numerze (4, 6) - numery sal 16..30 (46..60 dla sterownika nr. 4, 76..90 dla sterownika nr. 6).

Należy zwrócić uwagę na orientację sterowników - złącza powinny być dołączone do wyprowadzeń GND, +, DATA- i DATA + !!! Rezystory terminatory magistrali 120 Ohm dostarczane są z kablem RJ-485: należy je wstawić pomiędzy D+ i D- na listwie zaciskowej w najdalszym od dyżurki koncentratorze oraz w gnieździe RJ w dyżurce.

Uwaga - wprowadzanie kabli do paneli:

Ze względu na ograniczone miejsce oraz możliwość uszkodzenia elementów elektronicznych, przy wprowadzaniu kabli instalacji przewodowej przez wycięcia w korpusach paneli, należy przestrzegać następujących zasad:

- do wnętrza paneli wprowadzać pojedyncze żyły, bez zewnętrznej osłony kabla

- nie wprowadzać żył rezerwowych (pozostawić je w rurce lub puszcze instalacyjnej)
- pozostawić tylko niewielki zapas długości, umożliwiający wygodne dołączenie żył do listew zaciskowych.

Montaż łączników pociągowych wtynkowych WŁP:

1. Delikatnie podważyć i wyjąć szybkę z naklejką CALLNET, odkręcić i zdjąć pokrywę.
2. Dołączyć dwa przewody z lampy LS do listwy zaciskowej łącznika pociągowego.
3. Umieścić łącznik w puszcze wtynkowej i przykręcić jak każdy typowy element osprzętu dwoma wkrętami z zaciskami rozpięającymi.

4. Założyć i przykręcić pokrywę.

5. Delikatnie założyć szybkę maskującą.

6. Na glazurze, nieco powyżej w okolicy obciążnika umieścić dodatkową naklejkę żelową WEZWANIE.

Montaż urządzeń serii CALLNET-COMPACT - PS4, LS, ŁP:

1. Obudowy urządzeń serii COMPACT posiadają w dolnej części obudowy zaczepy umożliwiające podniesienie pokrywy (w części górnej zaczepy są dłuższe). Po rozpakowaniu urządzenia należy delikatnie podważyć małym śrubokrętem spód obudowy w dolnej części urządzenia i zdjąć pokrywę.

2. Przez otwór w korpusie i płytce, należy wprowadzić kable instalacyjne - wyłącznie pojedyncze żyły (bez izolacji kabla), żyły rezerwowe należy pozostawić w puszcze lub rurce instalacji. Spód można montować zarówno do puszki podtynkowej dwoma wkrętami, jak i bezpośrednio do podłoża kołkami rozporowymi.

3. Po sprawdzeniu prawidłowego działania urządzenia, należy na spód obudowy założyć pokrywę OD GÓRY (zaczepy górne muszą znaleźć się w otworach pokrywy), a następnie docisnąć dół pokrywy.

4. W przypadku konieczności zdjęcia pokrywy z zamontowanego urządzenia, należy uchwycić pokrywę w dolnej części i pociągnąć ją oddzielając od pokrywy, a dopiero potem zdjąć pokrywę z górnych zaczepów.

UWAGA: NIE WOLNO w celu zdjęcia pokrywy wciskać śrubokrętem zaczepów przez wycięcia w pokrywie, ponieważ spowoduje to ich wyłamanie !

Zasilanie urządzeń Callnet jest realizowane przez połączenie koncentratorów z zewnętrznym zasilaczem stabilizowanym 12V, o mocy zależnej od liczby lamp LS, zamontowanym w rozdzielni elektrycznej. Ze względu na obwody transmisji RS485, poza pracami montażowymi, wszystkie koncentratory muszą być włączone !

Linia magistrali cyfrowej RS485 prowadzona jest między koncentratorami do gniazda RJ14 komputera PC. Istotne jest, aby do wyprowadzeń D+ i D- na listwie zaciskowej najdalszego koncentratora oraz w gnieździe RJ dołączyć rezystory, terminatory magistrali 120 Ohm. Do gniazda RJ14, kablem 3 metrowym RS485-RJ dołącza się konwerter z izolacją RS485-USB.

Lampy sygnalizacyjne LS dołącza się do koncentratorów magistralowych:

- MASA i +12V zasilania z niebieskiej listwy lampy do odpowiednich zacisków na listwie zaciskowej,
- LNUM bezpośrednio na jedno z wejść D0...D14 sterowników,
- opcjonalnie: SYG do zacisków SYGN na listwie zaciskowej, dla dodatkowego sygnalizatora sprzętowego wezwań (aktywne +12 przy wezwaniu).

UWAGA: wejścia D15 w sterownikach NIE są obsługiwane !!!

5.4. System TVU.

Okablowanie sieciowe systemu TVU IP, wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w p.5.2.

Wszystkie kamery podłączyć do przełącznika sieciowego, podłączyć również jednostkę komputerową, która posłuży do konfiguracji systemu. Kamery są zasilane w systemie PoE, więc nie potrzeba żadnych dodatkowych przewodów/puszek zasilających.

Kamery zewnętrzne mocować do ścian za pomocą kołków rozporowych dł. 300mm pod puszkami połączeniowymi. Kamery wewnętrzne mocować do sufitu podwieszanego (puszka przyłączeniowa w przestrzeni międzystropowej) lub do pokrywy puszki połączeniowej, montowane na stropie.

W uzgodnieniu z użytkownikiem, należy dokonać odpowiedniego ustawienia kamer stacjonarnych dobierając obszar obserwacji.

Po wykonaniu prac montażowych i wszystkich połączeń, należy załączyć zasilanie urządzeń, dokonać konfiguracji i sprawdzić działanie systemu. Uruchomić na jednostce komputerowej program NMS IP TOOL, za pomocą którego, należy zmienić domyślną konfigurację wszystkich kamer (wystarczy podać zakres adresacji np 192.168.1.11 – 192.168.1.40 – 30 adresów). Po zmianie adresacji uruchomić rejestrator sieciowy i z menu kamer dodać je do systemu. Konfigurację rejestratora przeprowadzić zgodnie z życzeniem inwestora (zapis materiału/ciągły/detekcja, użytkownicy etc.) Jeżeli system ma być dostępny na zewnątrz sieci (podgląd przez przeglądarkę www, telefon, tablet itp. należy wpiąć system do sieci Internet oraz odpowiednio przekierować porty na urządzeniu brzegowym – routerze.)

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. Kontrolą 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 budynkowych instalacji teletechnicznych :

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 sieci strukturalnej :

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego.

– Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

– Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. Lantek 7G, FLUKE DTX 1800).

– W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego.

– W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału razem z kablami krosowymi (ang. „channel”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Kable krosowe, które zostały użyte do przeprowadzenia pomiarów należy przekazać inwestorowi.

– Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy E specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.

– Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- mapę połączeń,
- długość połączeń i rezystancje par,
- opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
- tłumienie,
- NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
- ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,

- ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
 - RL w dwóch kierunkach,
 - PSAACRF oraz PSANEXT lub informacje od producenta, że parametry te są spełnione w danej konfiguracji (wymagany odpowiedni certyfikat wydany przez laboratorium pomiarowe).
- Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

Zakres prób odbiorczych systemu przywoławczego :

Po zamontowaniu urządzeń, wykonaniu wszystkich połączeń i okablowania oraz sprawdzeniu prawidłowości montażu, załączyć wszystkie urządzenia systemu. Sprawdzić działanie **wszystkich** elementów systemu – przycisków przywoławczych, manipulatorów przywoławczych, kasowników oraz sygnalizacji na lampach sygnalizacyjnych oraz w centrali. Z przeprowadzonych prób, sporządzić protokół. Przeszkolić użytkownika w zakresie podstawowej obsługi systemu.

Zakres prób odbiorczych instalacji TVU :

a) Wizualna i funkcjonalna kontrola wszystkich części instalacji dozoru 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.

Jeżeli wyniki prób odbiorczych zostaną ocenione pozytywnie, to Wykonawca powinien potwierdzić, że systemy spełniają wymagania. Jeżeli stwierdzone odchyłki są do przyjęcia, to należy je wymienić w protokole. Wykonawca powinien zwrócić uwagę Użytkownika na czynniki wpływające na prawidłową pracę systemów. Podczas odbioru systemów, 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 elektrycznych,
- 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 wnioskuję 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 przekaze 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.