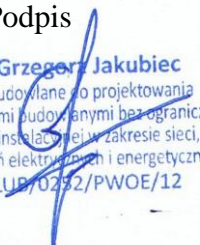


**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE WEWNĘTRZNE**

CPV: 32323500-8 („Urządzenia do nadzoru wideo”)
CPV: 32410000-0 („Lokalna sieć komputerowa”)
CPV: 45312000-7 („Instalowanie systemów alarmowych i anten”)
CPV: 45312100-8 („Instalowanie pożarowych systemów alarmowych”)
CPV: 45314320-0 („Instalowanie okablowania komputerowego”)
CPV: 45315100-9 („Instalacyjne roboty elektryczne”)
CPV: 45317000-2 („Inne instalacje elektryczne”)

Nazwa obiektu: **KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI Z SIEDZIBĄ W RADOMIU**
Adres obiektu: **ul. 11 Listopada 37/59, 26-600 Radom**

Nazwa i adres
Inwestora: **KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI Z SIEDZIBĄ W RADOMIU**
ul. 11 Listopada 37/59, 26-600 Radom

	Tytuł, imię i nazwisko	Nr upr. bud.	Podpis
Opracował:	mgr inż. Grzegorz Jakubiec	LUB/0252/PWOE/12	 mgr inż. Grzegorz Jakubiec uprawnienia budowlane do projektowania i kierownia robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych nr ewid. LUB/0252/PWOE/12

Radom Grudzień 2013r.

SPIS TREŚCI:

1. Część ogólna	3
1.1 Nazwa zamówienia	3
1.2 Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych	3
1.3 Wyszczególnienie prac towarzyszących	3
1.4 Informacje o miejscu prowadzonych robót	3
1.5 Nazwy i kody robót CPV	3
1.6 Określenia podstawowe	3
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	4
2.1 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych słaboprądowych	4
2.2 Niezbędne wymagania związane z transportowaniem i przechowywaniem wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych słaboprądowych	4
2.2.1 Wymagania ogólne	4
2.2.2 Transport materiałów	4
2.2.3 Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń – kontrola jakości	4
2.2.4 Składowanie materiałów	5
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn przewidzianych do wykonania robót	5
3.1 Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych słaboprądowych	5
4. Wymagania dotyczące środków transportu	5
4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu	5
5. Wymagania dotyczące wykonania robót	5
5.4 Wymagania szczegółowe dotyczące projektowanych instalacji sieci strukturalnej	6
5.4.1 Wstęp	6
5.4.2 Budowa tras kablowych	6
5.4.3 Trasowanie	6
5.4.4 Bruzdy	6
5.4.5 Montaż kanałów instalacyjnych	6
5.4.6 Montaż korytek kablowych	6
5.4.7 Układanie rur osłonowych	6
5.4.8 Budowa punktów dystrybucyjnych	7
5.4.9 Budowa gniazd użytkowników	7
5.4.10 Układanie kabli	7
5.4.11 Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym	7
5.4.12 Zarabianie Modułu gniazda SL (SLimLine)	8
5.4.13 Przygotowanie kabla FTP	8
5.4.14 Zaciskanie modułu	8
5.4.15 Prace wykończeniowe	8
5.4.16 Badania i pomiary pomontażowe	9
5.4.16.1 Okablowanie pionowe (szkieletowe)	9
5.4.16.2 Okablowanie poziome	9
5.5 Wymagania szczegółowe dotyczące projektowanych instalacji sygnalizacji alarmu pożarowego (SAP)	10
5.5.1 Wstęp	10
5.5.2 Budowa tras kablowych	10
5.5.3 Układanie kabli	10
5.5.4 Montaż urządzeń detekcyjnych i sterujących	10
5.5.5 Montaż central	10
5.5.6 Uruchomieniem i zaprogramowaniem systemu	10
5.5.7 Szkolenie	10
5.5.8 Prace wykończeniowe	10

5.5.9	Badania i pomiary pomontażowe	11
5.6	Wymagania szczegółowe dotyczące projektowanych instalacji sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN) oraz kontroli dostępu (SKD)	11
5.6.1	Wstęp.....	11
5.6.2	Budowa tras kablowych.	11
5.6.3	Układanie kabli wewnątrz budynków.	12
5.6.4	Układanie kabli na zewnątrz budynków.	12
5.6.5	Montaż centrali i ekspanderów oraz manipulatora	12
5.6.6	Montaż czujek	12
5.6.7	Montaż kontrolera i czytnika.....	12
5.6.8	Montaż elementów wykonawczych	12
5.6.9	Uruchomieniem i zaprogramowaniem systemu.	12
5.6.10	Szkolenie.	12
5.6.11	Prace wykończeniowe.	12
5.6.12	Badania i pomiary pomontażowe	13
	Z wszystkich prób i testów należy sporządzić pisemne protokoły (z załączonymi wynikami pomiarów).	13
5.7	Wymagania dotyczące projektowanych instalacji telewizji dozorowej (CCTV)	13
5.7.1	Wstęp.....	13
5.7.2	Budowa tras kablowych.	13
5.7.3	Układanie kabli.	13
5.7.4	Układanie kabli na zewnątrz budynków.	14
5.7.5	Montaż kamer.....	14
5.7.6	Montaż rejestratorów.....	14
5.7.7	Uruchomieniem i zaprogramowaniem systemów.	14
5.7.8	Szkolenie.	14
5.7.9	Prace wykończeniowe.	14
6.	Wymagania dotyczące przedmiaru i odbioru robót	14
7.	Sposób odbioru robót	15
7.1	Wymagania ogólne.....	15
7.2	Odbiór międzyoperacyjny.	15
7.3	Odbiór częściowy.	15
7.4	Odbiór końcowy.	16
8.	Rozliczenie prac towarzyszących.....	16
9.	Dokumenty odniesienia.....	16
9.1.	Dokumentacja projektowa.....	16
9.2.	Ustawy i Rozporządzenia.....	16

1. Część ogólna

1.1 Nazwa zamówienia

Budowa instalacji słaboprądowych w zakresie instalacji LAN, instalacji SAP, instalacji oddymiania, instalacji SSWiN, instalacji kontroli dostępu oraz instalacji CCTV w projektowanym budynku szkoleniowo-gospodarczym dla potrzeb KMP/KWP z/s w Radomiu oraz instalacji SAP, instalacji oddymiania, instalacji kontroli dostępu oraz instalacji CCTV w budynku nr 1 (KWP z/s w Radomiu) jako dostosowanie do aktualnych przepisów ppoż..

1.2 Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych

Przedmiot niniejszej specyfikacji stanowi wymagania techniczne związane z wykonaniem robót elektrycznych, ogólnych zasad organizacji pracy na budowie, transportu, przyjmowania i składowania materiałów na budowie, założeń kalkulacyjnych, kontroli zużycia środków produkcji, warunków obmiaru, koordynacji robót instalacyjnych z innymi rodzajami robót w trakcie ich wykonywania i przekazanie wykonanych instalacji do eksploatacji.

Przedmiot i zakres robót elektroinstalacyjnych obejmuje:

- instalację okablowania strukturalnego (LAN),
- instalację systemu alarmu pożarowego (SAP),
- instalację oddymiania,
- instalację sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN),
- instalację kontroli dostępu (SKD),
- instalację telewizji dozorowej (CCTV)

1.3 Wyszczególnienie prac towarzyszących

Do prac towarzyszących związanych z budowa instalacji słaboprądowych należą:

- 1.3.1. Wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy
- 1.3.2. Wykonanie bruzd w ścianach dla prowadzenia rur instalacyjnych i przewodów.

1.4 Informacje o miejscu prowadzonych robót

Informacja o miejscu prowadzonych robót zawierająca wytyczne zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, zaplecza dla potrzeb wykonawcy, warunków dotyczących organizacji pracy na budowie.

1. Przy wykonywaniu robót elektrycznych słaboprądowych każdy wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP.
2. Podwykonawca robót elektrycznych słaboprądowych powinien przestrzegać odnośnych wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.
3. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót elektrycznych słaboprądowych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.
4. Należy stosować odpowiedni i sprawdzony sprzęt mechaniczny.
5. Prace prowadzić zgodnie z [10.2.8]

1.5 Nazwy i kody robót CPV

- CPV: 32323500-8 („Urządzenia do nadzoru wideo”)
CPV: 32410000-0 („Lokalna sieć komputerowa”)
CPV: 45312000-7 („Instalowanie systemów alarmowych i anten”)
CPV: 45312100-8 („Instalowanie pożarowych systemów alarmowych”)
CPV: 45314320-0 („Instalowanie okablowania komputerowego”)
CPV: 45315100-9 („Instalacyjne roboty elektryczne”)
CPV: 45317000-2 („Inne instalacje elektryczne”)

1.6 Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z:

- Polskimi Normami [10.3]
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-montażowych wydanymi przez COB-R Instalacji i Urządzeń Elektrycznych Elektromontaż

Roboty zaprojektowane powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych słaboprądowych

Wyroby stosowane do zabudowy powinny być nowe (nieużywane).

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymogami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie o identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować na budowie wyłącznie za zgodą projektanta i Inwestora.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwa jakości np. centrale SAP, przewody, materiały do wykonania przepustów ogniochronnych, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego.

2.2 Niezbędne wymagania związane z transportowaniem i przechowywaniem wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych słaboprądowych

2.2.1 Wymagania ogólne

1. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych słaboprądowych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamknięte i zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych.

2. Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża.

3. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych słaboprądowych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu właściwości technicznych na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych.

Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

2.2.2 Transport materiałów.

1. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

2. Załadowanie i wyładowanie urządzeń o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem-pochylnią.

3. Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.

4. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania urządzeń instalacji słaboprądowych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni
- urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon, zamków itp.
- prace załadunkowe i wyładunkowe ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń powinny być wykonywane przez przeszkolone do tego celu brygady przy użyciu dźwignów, podnośników hydraulicznych lub innych urządzeń dźwigniowych

5. Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy

6. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów (kablów) i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez założenie na oczyszczonej powierzchni kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy izolacyjnej.

2.2.3 Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń – kontrola jakości.

1. Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów.

2. Przedsiębiorstwo wykonawcze jest zobowiązane dostarczyć na budowę wyroby i materiały nowe (nie używane). Materiały używane mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą inwestora.

3. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów..

4. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości lub świadectw dopuszczenia np.: centrale SAP, kable, przewody, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

5. Urządzenia dostarczone przez zleceniodawcę powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości

6. Dostarczone na miejsce składowania materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wyrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń itp.

2.2.4 Składowanie materiałów.

1. Sposób składowania materiałów elektrycznych słaboprądowych w magazynach jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów.

2. Materiały i urządzenia elektryczne słaboprądowe należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych

3. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:

- a) rury instalacyjne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż $+25^{\circ}\text{C}$ w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych
- b) rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak w pkt. a), w kręgach zwijanych związanych sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim
- c) przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych
- d) urządzenia elektryczne itp. należy składować w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zabezpieczonych od kurzu, na podłodze lub drewnianych podkładach
- e) wyroby metalowe i drobne stalowe wyroby hutnicze należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji
- f) farby płynne, lakiery, rozpuszczalniki, oleje itp. należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego i BHP; pomieszczenie powinno być przewietrzane (wlot powietrza z dołu); półki i regały powinny być odporne na ogień; drzwi magazynu powinny otwierać się na zewnątrz; na zewnętrznej stronie drzwi należy umocować odpowiednie tablice ostrzegawcze, a w pobliżu wywiesić instrukcję przeciwpożarową
- g) cement i gips w workach papierowych należy składować w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i wilgocią; należy zwracać uwagę na okres zdolności wiązania cementu i gipsu; szczegółowe warunki są podane w odnośnych normach

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn przewidzianych do wykonania robót

3.1 Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych słaboprądowych.

1. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych słaboprądowych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości i wytrzymałości.

2. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

3. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję.

5. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane

6. Przekraczanie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą zapewnić dostarczenie materiałów potrzebnych do wykonania robót budowlanych.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót

1. Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych na napięcie do 1 kV w budownictwie ogólnym, w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych.

2. Warunki dotyczą instalacji wewnętrznych wykonywanych:

- kablami wielożyłowymi i przewodami jednożyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa sztucznego układanych w korytkach kablowych
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa sztucznego układanych na uchwytach odstępowych
- przewodami jednożyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa sztucznego układanych pod tynkiem,
- przewodami kabelkowymi pod tynkiem.

3. Warunki dotyczą również montażu urządzeń instalacji elektrycznych słaboprądowych.

5.4 Wymagania szczegółowe dotyczące projektowanych instalacji sieci strukturalnej

5.4.1 Wstęp

Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- budowę tras kablowych
- budowę punktów dystrybucyjnych
- budowę gniazd użytkowników
- układanie kabli
- terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym
- prace wykończeniowe

5.4.2 Budowa tras kablowych.

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych i światłowodowych.

Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 10% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku.

Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2000 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

5.4.3 Trasowanie.

Trasowanie tras kablowych należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji winna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby w miarę możliwości trasa przebiegała w liniach pionowych i poziomych.

Przy trasowaniu ciągów instalacji okablowania strukturalnego należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektromagnetycznych.

5.4.4 Bruzdy.

Szerokość bruzd pod wszystkie przewody i rury instalacyjne należy dostosować do średnicy układanego elementu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. W przypadku układania w jednej bruzdzie więcej niż jednego przewodu/rury jej szerokość winna być taka, by odstępy między przewodami wynosiły nie mniej niż 5mm.

Zabrania się kucia bruzd w elementach konstrukcyjnych oraz w cienkich ścianach działowych.

5.4.5 Montaż kanałów instalacyjnych.

Kanały instalacyjne należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych.

5.4.6 Montaż korytek kablowych .

Korytka należy mocować do uprzednio wykonanych konstrukcji poprzez przykręcanie. W miejscu zmiany kierunku należy wykonać łuk.

5.4.7 Układanie rur osłonowych.

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania – najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa 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 wykonać za pomocą jednokielichowych połączeń lub złączek dwukielichowych, przy najmniejszej długości połączenia kielichowego :

Średnica znamionowa rury w mm	18	21	22	28	37	47
Promień łuku w mm	35	34	40	45	50	60

Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

5.4.8 Budowa punktów dystrybucyjnych.

Elementy punktów dystrybucyjnych powinny być umieszczane w szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w szafie 19". Szafę dystrybucyjną należy ustawić na stałe w pomieszczeniu w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu (min. 100 cm od krawędzi szafy) przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną szafy a ścianą pomieszczenia powinna wynosić 15 cm.

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

5.4.9 Budowa gniazd użytkowników.

Punkty dostępu mają być montowane podtynkowo w ramach wielokrotnych wraz z gniazdami elektrycznymi (Puszki podtynkowe, ramki i suporty w zakresie projektu instalacji elektrycznych wewnętrznych)

Punkt końcowy PEL oparty został na płycie czołowej skośnej (kątowej, tj z wyprowadzeniem na dół, na skos kabli przyłączeniowych, celem łagodnego prowadzenia przewodów i zabezpieczenia przed załamaniem przewodu). Płyta czołowa ma możliwość montażu dwóch modułów gniazda RJ45 typu SL, przy czym moduł kat.6 UTP stanowi zakończenie okablowania do transmisji danych, zaś moduł kat.5(e)+ okablowania telefonicznego.

Moduł gniazda RJ45 ma być wyposażony w zatraskiwaną tylną prowadnicę, zapewniającą właściwe wyprowadzenie kabla instalacyjnego od tyłu modułu (od strony złącza 110) a także zabezpieczającą przed wyrwaniem par transmisyjnych. Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwyty osprzętu elektroinstalacyjnego typu Mosaic (45x45mm)

W każdym przypadku doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Instalacja gniazd musi uwzględniać łatwy dostęp użytkowników do gniazd.

5.4.10 Układanie kabli.

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

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

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

5.4.11 Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.

Do terminowania końcówek kabli w osprzęcie przyłączeniowym należy stosować odpowiednie narzędzia przygotowane do konkretnego rodzaju kabla.

W przypadku kabli skrętkowych najbardziej popularnymi złączami typu IDC (insulation displacement connection) są złącza 110 oraz KATT. Na rynku istnieją różne narzędzia do złączy obu typów. 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 zapisy instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

5.4.12 Zarabianie Modułu gniazda SL (SLimLine)

Do budowy instalacji zostały zastosowane moduły gniazd o wydajności kategorii 5e i 6 z tylnym wyprowadzeniem kabla, pozwalające zakończyć kabel 4-parowy w sekwencji T568A lub T568B. Moduł został zaprojektowany do współpracy z drutem miedzianym o średnicy 0,50 – 0,65 mm (24 – 22 AWG) i izolacji o średnicy maksymalnej 1,45 mm, będącym elementem kabla 4-parowego kabla UTP o impedancji falowej 100 Ω . Najłatwiej przeprowadzić proces zarabiania kabla na module gniazda przy zastosowaniu profesjonalnego narzędzia montażowego PN: 1725150-1. Dzięki jednoczesnemu wprowadzaniu wszystkich żył kabla symetrycznego do złączy IDC modułu gniazda uzyskuje się wysokie i powtarzalne parametry budowanego łącza.

5.4.13 Przygotowanie kabla FTP

Na kablu należy umieścić plastikowy element przytrzymujący wyjście kabla z modułu gniazda, którego zadaniem jest utrzymanie odpowiedniego promienia gięcia kabla. Następnie stripperem umieszczonym w narzędziu montażowym należy zdjąć koszulkę zewnętrzną z kabla na odległość ok. 50 mm. Podczas operacji należy zwrócić uwagę na to, by nie uszkodzić izolacji par skręconych. Przy pomocy szczypic boczných w miejscu skrócenia koszulki zewnętrznej należy usunąć plastikowy krzyżak umieszczony wewnątrz kabla.

Zakładanie matrycy.

Narzędzie PN: 1275150-1 składa się z dwóch oddzielnych elementów: matrycy oraz narzędzia zaciskającego ze stripperem. Na kabel należy nałożyć matrycę przygotowując uprzednio położenie poszczególnych par zgodnie z kolorami sekwencji, w której kabel będzie zarabiany na module gniazda. Matryca posiada element przytrzymujący położenie kabla, dzięki któremu nie wysuwa się on z matrycy. W przypadku, kiedy położenie par wychodzących z kabla nie zgadza się z ich położeniem docelowym w module gniazda, przed założeniem matrycy należy je odpowiednio przestawić.

Po założeniu matrycy należy umieścić poszczególne żyły w izolacji w odpowiednich rowkach matrycy.

5.4.14 Zaciskanie modułu.

Do matrycy z rozłożonymi żyłami zarabianego kabla należy ręcznie wcisnąć moduł gniazda, a następnie zainstalować cały zespół w narzędziu zaciskającym tak, by kabel wychodził od przodu narzędzia. Następnie naciskając dźwignię narzędzia do oporu należy uruchomić mechanizm zaciskający, który docisnie moduł gniazda do matrycy, powodując wprowadzenie wszystkich ośmiu żył par skręconych do złączy IDC modułu oraz ucięcie nadmiaru żył kabla. Po wyjęciu modułu z narzędzia należy ściągnąć matrycę wzdłuż kabla, rozewrzeć ją i zdjąć z kabla.

Zakańczanie włókien światłowodowych

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

5.4.15 Prace wykończeniowe.

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

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

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

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

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

- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli,
- a także wszystkie gniazda użytkowników.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

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

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

5.4.16 Badania i pomiary pomontażowe

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego należy wykonać niezbędne próby i testy.

5.4.16.1 Okablowanie pionowe (szkieletowe)

Połączenia szkieletowe sieci komputerowej, wykonane 6-włóknowym kablem światłowodowym MM 50/125 μm , po zakończeniu montażu należy sprawdzić pomiarami transmisyjnymi miernikami mocy optycznej w dwóch oknach pomiarowych 850 nm i 1300 nm z dwóch stron. Wykonać również pomiary reflektometryczne dwustronne dla dwóch długości fali 850/1300 nm w przypadku włókien wielomodowych. W przypadku krótkich docinków międzywęzłowych do pomiaru użyć dodatkowo kabel zwany „rozbiegówką”, co pozwoli na uzyskanie czytelniejszego reflektogramu mierzonego odcinka światłowodu.

Przy pomiarach wprowadzić do reflektometru podany przez wytwórcę kabla współczynnik załamania fali dla danych włókien. Wyniki pomiarów powinny jednoznacznie określać :

- całkowitą długość optyczną linii.
- całkowitą tłumienność linii.

Wyniki pomiarów powinny spełniać wymagania określone w normie.

5.4.16.2 Okablowanie poziome

Przeprowadzić oględziny instalacji ze szczególnym uwzględnieniem kontroli zgodności wszystkich robót oraz rozmieszczenia urządzeń sieci strukturalnej z dokumentacją projektową oraz wymaganiami producenta.

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego należy wykonać niezbędne próby i testy.

Ze względu na zastosowanie dwóch kategorii okablowania, należy wykonać pomiary dla kategorii 5e (okablowanie telefoniczne) i kategorii 6 (okablowanie komputerowe).

W trakcie pomiarów okablowania miedzianego konieczne jest określenie następujących parametrów:

Parametry statyczne okablowania

- Zamiana przewodów w parze,
- Zamiana przewodów pomiędzy parami,
- Zwarcie w parze,
- Zwarcie między parami,
- Brak połączenia.

Parametry dynamiczne okablowania

- Mapa połączeń, ciągłość przewodów (wire map, continuity of conductors),
- Długość (Length),
- Rezystancja (DC Loop Resistance),
- Opóźnienie propagacji (Propagation Delay),
- Skośne opóźnienie propagacji (Delay Skew),
- Osłabienie sygnału częścią odbitą (Return Loss),
- Tłumienność (Attenuation),
- Przesłuch para-para na tym samym końcu kabla (Near End Crosstalk - NEXT),
- Stosunek tłumienności do przesłuchu (Attenuation to Crosstalk Ratio - ACR),
- Suma przesłuchów para-pozostałe 3 pary (Power Sum NEXT - PSNEXT),
- Równoważony przesłuch para-para na przeciwnych końcach kabla (Equal Level Far End Crosstalk - ELFEXT),
- Suma równoważonych przesłuchów para- pozostałe 3 pary na przeciwnych końcach kabla (Power Sum Equal Level Far End Crosstalk - PSELFEXT),
- Stosunek tłumienności do sumy przesłuchów (Power Sum ACR - PSACR).

Z wszystkich prób i testów należy sporządzić pisemne protokoły (z załączonymi wynikami pomiarów).

5.5 Wymagania szczegółowe dotyczące projektowanych instalacji sygnalizacji alarmu pożarowego (SAP)

5.5.1 Wstęp

Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- budowę tras kablowych
- układaniem kabli
- montażem elementów detekcyjnych i sterujących poszczególnych systemów
- montażem central
- uruchomieniem i zaprogramowaniem systemów
- szkolenie obsługi
- prace wykończeniowe

5.5.2 Budowa tras kablowych.

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych.

Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 10% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajątość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku.

Przy budowie tras kablowych pod potrzeby instalacji systemu sygnalizacji alarmu pożarowego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2000 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym a okablowaniem systemu sygnalizacji alarmu pożarowego przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

5.5.3 Układanie kabli.

Przy układaniu kabli należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Przewód YnTKSY 1x2x1 należy układać w wybudowanych kanałach kablowych lub rurkach instalacyjnych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły.

Przewody HTKSH oraz HLGs mocować przy pomocy certyfikowanych uchwytów z zachowaniem odległości pomiędzy uchwytami podanymi w certyfikacie.

5.5.4 Montaż urządzeń detekcyjnych i sterujących

Przy montażu urządzeń stosować się do wytycznych podanych w DTR poszczególnych urządzeń. Miejsca montażu urządzeń pokazano na rzutach obiektu.

5.5.5 Montaż central

Centrale zamontować zgodnie z wytycznymi zawartymi w DTR.

5.5.6 Uruchomieniem i zaprogramowaniem systemu.

Po zakończeniu prac montażowych należy uruchomić system i zaprogramować go zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji oraz z zaleceniami Inwestora.

5.5.7 Szkolenie.

Wykonawca instalacji jest zobowiązany do przeszkolenia obsługi, wyznaczonej przez Inwestora, w zakresie podstawowej obsługi systemów.

5.5.8 Prace wykończeniowe.

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach

łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą.

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

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

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

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji

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

5.5.9 Badania i pomiary pomontażowe

Przeprowadzić oględziny instalacji ze szczególnym uwzględnieniem kontroli zgodności wszystkich robót oraz rozmieszczenia urządzeń systemu kontroli dostępu z dokumentacją projektową oraz wymaganiami producenta.

Po wykonaniu instalacji systemu kontroli dostępu należy wykonać niezbędne próby i testy.

Należy przeprowadzić następujące pomiary:

- pomiar izolacji obwodów zasilających
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej obwodów zasilających
- pomiar na ciągłość i na zwarcie linii magistralnych dozorowych i sterujących
- testy zadziałania wszystkich czujek w systemie

Z wszystkich prób i testów należy sporządzić pisemne protokoły (z załączonymi wynikami pomiarów).

5.6 Wymagania szczegółowe dotyczące projektowanych instalacji sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN) oraz kontroli dostępu (SKD)

5.6.1 Wstęp

Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- budowę tras kablowych
- układaniem kabli
- montażem centrali i ekspanderów oraz manipulatora
- montażem czujek
- montażem kontrolerów i czytników
- montażem elementów wykonawczych
- uruchomieniem i zaprogramowaniem systemów
- szkolenie obsługi
- prace wykończeniowe

5.6.2 Budowa tras kablowych.

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych.

Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych lub rur PCV należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 10% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych lub rur PCV przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku.

Przy budowie tras kablowych pod potrzeby instalacji systemu sygnalizacji włamania należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2000 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym a okablowaniem systemu sygnalizacji włamania przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

5.6.3 Układanie kabli wewnątrz budynków.

Przy układaniu kabli należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Przewody YTDY, FTP oraz OMY należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły.

5.6.4 Układanie kabli na zewnątrz budynków.

Przy układaniu kabli należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na ziemi oraz załamywania kabli na elementach konstrukcyjnych. 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. Przewody UTPw należy układać w kanalizacji teletechnicznej lub rowach kablowych równoległe do kabli elektrycznych. Nakłady na wykopanie i zasypanie rowów ujęto w części elektrycznej.

5.6.5 Montaż centrali i ekspanderów oraz manipulatora

Płytkę główną centrali jak i moduł ekspandera posiadają własne obudowy. Należy je zamontować w miejscach wskazanych na rysunkach na takiej wysokości aby zapewni łatwy dostęp w czasie podłączania kabli jak i późniejszej rozbudowy systemu czy też konserwacji. Manipulator należy zainstalować na wysokości 1,4m. Przy montażu urządzeń stosować się do wytycznych podanych w DTR poszczególnych urządzeń.

5.6.6 Montaż czujek

Czujki PIR, przyciski napadowe jak i czujki magnetyczne zainstalować zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w DTR. Czujki podłączyć w konfiguracji 2 EOL NC.

5.6.7 Montaż kontrolera i czytnika

Kontrolery umieszczone w odpowiedniej obudowie zamontować w miejscach wskazanych na rysunkach na takiej wysokości aby zapewni łatwy dostęp w czasie podłączania kabli jak i późniejszej rozbudowy systemu czy też konserwacji. Czytnik należy zainstalować na wysokości 1,4m. Przy montażu urządzeń stosować się do wytycznych podanych w DTR poszczególnych urządzeń.

5.6.8 Montaż elementów wykonawczych

Elektrozaczep i elektrozwoy zainstalować w drzwiach pokazanych na rysunkach. Montaż elektrozaczepów i elektrozwoy powierzyć dostawcy stolarki. Przycisk wyjścia i awaryjny przycisk wyjścia zamontować na wysokości 1,4m od podłoża.

5.6.9 Uruchomieniem i zaprogramowaniem systemu.

Po zakończeniu prac montażowych należy uruchomić system i zaprogramować go zgodnie z zaleceniami Inwestora.

5.6.10 Szkolenie.

Wykonawca instalacji jest zobowiązany do przeszkolenia obsługi, wyznaczonej przez Inwestora, w zakresie podstawowej obsługi systemu.

5.6.11 Prace wykończeniowe.

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

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

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z

przepisami p.poz. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji

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

5.6.12 Badania i pomiary pomontażowe

Przeprowadzić oględziny instalacji ze szczególnym uwzględnieniem kontroli zgodności wszystkich robót oraz rozmieszczenia urządzeń systemu sygnalizacji włamania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami producenta. Po wykonaniu instalacji systemu sygnalizacji włamania należy wykonać niezbędne próby i testy.

Należy przeprowadzić następujące pomiary:

- pomiar izolacji obwodów zasilających
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej obwodów zasilających
- pomiar na ciągłość i na zwarcie linii magistralnych, dozorowych i sterujących
- Wykonać pełne badania instalacji ochrony od włamania tj. pobudzić w ramach testu wszystkie czujki systemu obserwując jednocześnie prawidłowość odwzorowania alarmów na centrali oraz prawidłowość działania sygnałów sterujących oraz ich odwzorowanie (wydanie sygnału, stan sterowanych urządzeń) na centrali.
- Wykonać próby funkcjonalne systemu kontroli dostępu

Z wszystkich prób i testów należy sporządzić pisemne protokoły (z załączonymi wynikami pomiarów).

5.7 Wymagania dotyczące projektowanych instalacji telewizji dozorowej (CCTV)

5.7.1 Wstęp

Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- budowę tras kablowych
- układaniem kabli
- montażem kamer
- montażem rejestratorów
- montażem monitorów
- uruchomieniem i zaprogramowaniem systemu
- szkolenie obsługi
- prace wykończeniowe

5.7.2 Budowa tras kablowych.

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych.

Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 10% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajątość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku.

Przy budowie tras kablowych pod potrzeby instalacji systemu kontroli dostępu należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2000 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym a okablowaniem systemu kontroli dostępu przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

5.7.3 Układanie kabli.

Przy układaniu kabli należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Przewody OMY, UTP należy układać w wybudowanych kanałach kablowych lub rurach PCV w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się

nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły.

5.7.4 Układanie kabli na zewnątrz budynków.

Przy układaniu kabli należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na ziemi oraz załamywania kabli na elementach konstrukcyjnych. 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. Przewody UTPw należy układać w kanalizacji teletechnicznej lub rowach kablowych równoległe do kabli elektrycznych. Nakłady na wykopanie i zasypanie rowów ujęto w części elektrycznej.

5.7.5 Montaż kamer

Kamery montować w miejscach wskazanych na rysunkach. Kamery zewnętrzne montować na wysokości min.3,5m od poziomu terenu. Kamery wewnętrzne montować na suficie. Przy montażu stosować się do zaleceń producenta.

5.7.6 Montaż rejestratorów

Rejestratory zamontować w szafie CCTV (budynek strzelnicy) lub jako urządzenia wolnostojące budynek numer 1 i budynek nr 8.

5.7.7 Uruchomieniem i zaprogramowaniem systemów.

Po zakończeniu prac montażowych należy uruchomić system i zaprogramować go zgodnie z zaleceniami Inwestora.

5.7.8 Szkolenie.

Wykonawca instalacji jest zobowiązany do przeszkolenia obsługi, wyznaczonej przez Inwestora, w zakresie podstawowej obsługi systemu.

5.7.9 Prace wykończeniowe.

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

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

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

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

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji

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

6. Wymagania dotyczące przedmiaru i odbioru robót

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznych słaboprądowych są:

- przewody i kable - mb
- rury ochronne - mb
- kanały i listwy instalacyjne pcv - mb
- korytka kablowe - mb
- centrale (SAP, SSWiN, KSD) - szt
- czujki (SAP, SSWiN, KSD) - szt
- czytniki SKD - szt
- kamery CCTV - szt
- rejestrator CCTV - szt
- monitor CCTV - szt
- przebiecia i przekucia - długość (cm) i średnica (cm)

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności inspektora nadzoru.

7. Sposób odbioru robót

7.1 Wymagania ogólne.

Przy robotach elektrycznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe.

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznych słaboprądowych są:

- przewody i kable - mb
- rury ochronne - mb
- kanały i listwy instalacyjne pcv - mb
- korytka kablowe - mb
- centrale (SAP, SSWiN, KSD) - szt
- czujki (SAP, SSWiN, KSD) - szt
- czytniki SKD - szt
- kamery CCTV - szt
- rejestrator CCTV - szt
- monitor CCTV - szt
- przebiecia i przekucia - długość (cm) i średnica (cm)

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Przedmiary robót sporządzono w oparciu o założenia kalkulacyjne zamieszczone w katalogu nakładów rzeczowych KNNR. Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności inspektora nadzoru

7.2 Odbiór międzyoperacyjny.

1. Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik robót przy udziale zainteresowanych majstrów i brygadzystów.

2. Przy dokonywaniu odbioru międzyoperacyjnego robót należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z dokumentacją projektowo-kosztorysową i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy.

3. Z każdego dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac. Wyniki dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinny być wpisane do dziennika (budowy) robót.

7.3 Odbiór częściowy.

1. Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.

2. Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności zamawiającego. Wykonawca jest obowiązany zawiadomić zamawiającego o odbiorze w terminie umożliwiającym udział przedstawiciela zamawiającego. Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy (robót), w tym również wyniki oceny jakości.

3. Częściowy odbiór obiektu powinien być dokonywany przez komisję powołaną przez inwestora. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora, przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownicy robót i ewentualnie inne powołane osoby.

4. Z dokonanego odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy dokonać odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy (robót) z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu.

5. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, zamawiający dokonuje sprawdzenia (tzw. odbiór po usterkowy) stwierdzając to w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem do dziennika budowy (robót) informującym o usunięciu usterek.

6. Odbiorom częściowym podlegają:

- osadzone konstrukcje wsporcze,

- ułożone rury,
- instalacje przed załączeniem pod napięcie.
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inny fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy). Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

7.4 Odbiór końcowy.

1. Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów.
2. Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
3. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego (jeśli był zlecony wykonawcy przez inwestora). Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane.
4. Odbioru końcowego od wykonawcy dokonuje przedstawiciel zamawiającego. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.
5. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru:
 - oświadczenie o zakończeniu robót
 - umowy z uzupełnieniami i uzgodnieniami
 - protokołów z dokonanych pomiarów, prób montażowych i prac rozruchowych,
 - dziennika budowy (robót),
 - ewentualnych opinii rzeczoznawców,
 - projektów z naniesionymi poprawkami
6. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
 - sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
 - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w tych protokołach,
 - stwierdzić, czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.
7. Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez: upoważnionych przedstawicieli zamawiającego, przekazującego wykonaną robotę (obiekt) oraz osoby uczestniczące w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym – odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

8. Rozliczenie prac towarzyszących

Prace towarzyszące będą rozliczone na ogólnych zasadach przyjętych w umowie na realizację robót. Prace towarzyszące przedstawiono w p. 1.3

Prace towarzyszące będą przedmiotem odbiorów częściowych. Odbiory częściowe opisano w p. 7.3.

9. Dokumenty odniesienia

9.1. Dokumentacja projektowa

9.1.1. Dokumentację stanowi

- 1 Projekt Wykonawczy instalacji słaboprądowych w budynku szkoleniowo-gospodarczym dla potrzeb KMP/KWP z/s w Radomiu przy ul. 11 Listopada 37/59.
- 2 Projekt Wykonawczy dostosowania instalacji słaboprądowych budynku nr 1 (KWP z/s w Radomiu) do aktualnych przepisów ppoż. przy ul. 11 Listopada 37/59 w Radomiu.
- 3 Projekt Wykonawczy Projekt zagospodarowania terenu działki nr ewid. 58/28 przy ul. 11 Listopada 37/59 w Radomiu – teren.

9.2. Ustawy i Rozporządzenia

- 9.2.1. Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994 r (Dz.U.Nr 106/100 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 80/03 poz. 718

- 9.2.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75/02 poz. 690, Nr 109/04 poz. 1156)
- 9.2.3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 1998 r w sprawie systemów oceny zgodności deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U.Nr 113/92 poz. 728)
- 9.2.4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71).
- 9.2.5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.Nr 202/04 poz. 2072)
- 9.2.6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003 r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 169/2003, poz. 1650)
- 9.2.7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47/03 poz. 401)
- 9.2.8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.Nr 80/1999, poz. 912).
- 9.2.9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).

mgr inż. Grzegorz Jakubiec
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierownia robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych
nr ewid. LUB/0232/PWOE/12