

ST – 03 ROBOTY ELEKTRYCZNE

SPIS TREŚCI:

I CZĘŚĆ SIECI ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE I KANALIZACJA TELETECHNICZNA	313
A - SIECI ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE – CPV 45231400-9, CPV 45316110-9	314
B - KANALIZACJA TELETECHNICZNA Z OKABLOWANIEM	318
B1 - KANALIZACJA TELETECHNICZNA – CPV 45231600-1, CPV 45314300-4, CPV 45314310-7	318
B2 - OKABLOWANIE - TELEKOMUNIKACYJNE LINIE KABLOWE – CPV 45232310-8	321
II CZĘŚĆ INSTALACJE WEWNĘTRZNE – ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE	325
A – INSTALACJE ELEKTRYCZNE, UZIOM – CPV 45311000-0	325
B – INSTALACJE TELETECHNICZNE – CPV 45312200-9, CPV 32234000-2, CPV 29861300-5, CPV 45314320-0	332
C – SYSTEM SYGNALIZACJI POŻAROWEJ SSP – CPV 31625200-5	359

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z rozbudową Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – etap I, we Wrocławiu, przy ul. H. Modrzejewskiej dz. nr 5/3, 6/2, 6/4, 7/2, 8 AM-33 Obręb Stare Miasto oraz dz. na cele inwestycji: 1/2, 1/3, 2/2, 5/1, 5/2, 5/5, 5/6, 6/1, 6/3, 7/1, 7/3.

1.2. Zakres robót objętych ST

1.2.1 Zakres robót związany z przebudową :

I CZĘŚĆ – SIECI ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE I KANALIZACJA TELETECHNICZNA
II CZĘŚĆ – INSTALACJE WEWNĘTRZNE – ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

- 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych,
- 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego,
- 45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii telekomunikacyjnych,
- 45232310-8 Roboty budowlane w zakresie linii telefonicznych,
- 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych,
- 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania,
- 45314310-7 Układanie kabli,
- 45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych,
- 32234000-2 Kamery telewizyjne o obwodzie zamkniętym,
- 29861300-5 System kontroli dostępu,
- 45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego,
- 31625200-5 Systemy przeciwpożarowe.

I CZĘŚĆ – SIECI ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE I KANALIZACJA TELETECHNICZNA

A - SIECI ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE:

- przełożenia kabli SN, nn – połączenie podziemnej stacji transformatorowej R3355/Opera z rozdzielnicami SN/R-3344 i RNN w budynku Opery,
- przełożenie i zabezpieczenie istniejących kabli SN i nn w dawnej ul.S.Drabika – etap tymczasowy i docelowy – należących do TD S.A.
- demontaż i montaż sieci oświetlenia drogowego – należących do TD S.A.

B - KANALIZACJA TELETECHNICZNA Z OKABLOWANIEM:

B1 - KANALIZACJA TELETECHNICZNA:

- przełożenia/zabezpieczenia istniejącej kanalizacji teletechnicznej w dawnej ul.S. Drabika i ul. H. Modrzejewskiej

B2 - TELEKOMUNIKACYJNE LINIE KABLOWE:

- przebudowę kabli rozdzielczych miedzianych,
- przebudowę kabli światłowodowych.

Trasy linii kablowych SN, nn, oświetlenia drogowego, projektowanej oraz przekładanej / zabezpieczanej kanalizacji pokazano na planie zagospodarowania terenu (planie sytuacyjnym - PZT).

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami.

CZĘŚĆ I.A - SIECI ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE

Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

- 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych,
- 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego.

1. MATERIAŁY

1.1. Materiały do przebudowy linii kablowych SN, nn

Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonywaniu prac wg zasad niniejszej ST są:

1.1.1 Materiały związane z przebudową sieci elektroenergetycznej należącej do Inwestora

- kabel YKXS 1x240 mm², 0,6/1kV,
- kabel XzZTKMXpw 2x2x0,5 4x150mm², 1kV,
- kabel 3xYHAKXs 1x120 mm², 20 kV,
- kabel NKGs(żo) 4x150mm², PH90
- rura HDPE 40,
- rura osłonowa, dwuścienna, karbowana 110(160),
- rura osłonowa, do ochrony kabli w trudnych warunkach terenowych 110(160),
- przepusty wodo-gazoszczelne,
- głowice kablowe SN,
- przepusty wodoszczelne,
- koryta kablowe KK1000 H60 EI120,
- obudowa z płyt EI120
- montaż klap rewizyjnych,
- folia PCW czerwona, (niebieska) gr. 0,5 mm.

1.1.2 Materiały związane z przebudową sieci elektroenergetycznej należącej do TD S.A.

- studnie kablowe w wykonaniu indywidualnym,
- rury stalowe RS 168,3x2,9,
- kabel 3xYHAKXs 1x240 mm², 20 kV,
- kabel YHAKXs 1x120 mm², 20 kV,
- kabel YAKXS 4x240 mm², 1 kV,
- kabel YAKY 4x35 mm², 1 kV,
- kabel YKY 1x240mm², 20kV,
- korytko kablowe 1000 H60 o EI120 wraz z elementami mocującymi EI120,
- słup oświetleniowy o podstawie minimum Ø 126 wraz z oprawą,
- głowice kablowe SN,
- rura osłonowa, dwuścienna, karbowana 110(160),
- rura osłonowa, do ochrony kabli w trudnych warunkach terenowych 110(160),
- rura dzielona rura osłonowa do kabli 110,
- mufy kablowe SN 12/20kV,
- folia PCW czerwona, (niebieska) gr. 0,5 mm,
- przepusty wodo-gazoszczelne,
- ułożenie kanałów kablowych EI 120 z uszczelnieniem,
- ułożenie kanałów kablowych EI 120 z uszczelnieniem,
- montaż klap rewizyjnych,
- sygnalizator zwarć,
- tablica odbiorów własnych,
- oprawa 2x36W, IP65,
- oprawa 2x36W z mod. awaryjnym, IP65,
- bednarka FeZn 25x4mm, FeZn 40x4 mm,
- obudowa/płyty niepalne/ o odporności ogniowej EI120
- drzwiczki rewizyjne do obudowy z płyt o EI120.
- szyna połączeń wyrównawczych

1.2. Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach,
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

2. SPRZĘT

2.1. Sprzęt do wykonania przebudowy kabli

Sprzęt stosowany do wykonania przebudowy kabli to:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- żuraw samochodowy,
- ciągnik kołowy,
- spawarka transformatorowa,
- wibromłot elektryczny lub spalinowy,
- przyczepa do przewożenia kabli.

3. TRANSPORT

3.1. Transport elementów instalacji elektrycznej

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

Ładowanie i wyładowanie konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwigów lub posługując się pomostem - pochylnią.

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

Przy przewożeniu i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy ładunku, transporcie i wyładunku ręcznym - aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

W czasie transportu, ładunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, komory gasikowe oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie ładować i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,
- przy transporcie wyłączników i transformatorów należał stosować się do zaleceń producenta, co do sposobu mocowania lin; transport (ładunek, wyładunek) członów celek (elementów urządzeń rozdzielczych) powinien odbywać się, za pomocą lin mocowanych w węzłach spawanej konstrukcji szkieletowej; chwytanie linami za elementy oszynowania, aparaty lub poprzeczki konstrukcji poza punktami węzłowymi jest niedopuszczalne.

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli należy dokonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia jest wyższa niż +5°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami na skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczep,
- bębny z kablami przewożone na skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem po dnie skrzyni samochodu, kładzenie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo,
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy dźwigu,
- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. Roboty przygotowawcze

Wszystkie trasy linii powinny być wytyczone zgodnie z planem zagospodarowania terenu oraz rzutami budowlanymi. Teren powinien być zniwelowany.

4.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać ręcznie i z użyciem sprzętu mechanicznego.

Zachować należy szczególną ostrożność przy wykopach w strefach istniejących sieci podziemnych.

4.3. Przepusty kablowe

Przed układaniem kabli wykonać przepusty kablowe.

Na skrzyżowaniach z jezdniami przepusty wykonać z rur typu SRS, a na skrzyżowaniach z sieciami innych użytkowników z rur ciśnieniowych typu DVK (wyjątek skrzyżowanie kabli SN z gazem - rury stalowe).

Przepusty z rur stalowych układać na głębokości 1,0 m. Rury należy spawać poprzez kołnierze z rur o większej średnicy i dwukrotnie malować farbą bitumiczną.

Przepusty z rur PCW (PVC) wykonywać zgodnie z wytycznymi WT-84/MK-0-01.

Głębokość układania przepustów poza jezdniami powinna być równa głębokości układania kabli, czyli 100 cm dla kabli o napięciu znamionowym do 20 kV oraz 70 cm /dla kabli o napięciu 1 kV, a pod jezdniami na głębokości 0,9 m.

4.4. Układanie kabli

Kable układać na 10 cm warstwie piasku linią falistą z zapasem 1% - 3%. Po ułożeniu kable przykryć 10 cm warstwą piasku i 20 cm warstwą gruntu rodzimego (bez gruzu z ostrymi krawędziami), a następnie przykryć folią. Przed zasypaniem kabli dokonać odbioru sposobu ułożenia kabli.

Kable średniego napięcia układać na głębokości 1,0 m a kable 1 kV na głębokości 0,7 m. Przy układaniu kabli zastosować normatywne odległości w poziomie i pionie w stosunku do innych instalacji podziemnych.

Projektowane odcinki kabli średniego oraz niskiego napięcia łączyć z istniejącymi kablami za pomocą muł przelotowych.

Kable jednożyłowe formować w wiązki o przekroju trójkątnym.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Zakres kontroli

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:

- sprawdzić stan kabli i osprzętu,

- sprawdzić sposób ułożenia kabli przed ich zasypaniem,
- sprawdzić ciągłość żył kabli i zgodności faz,
- sprawdzić pracę linii pod napięciem,
- dokonać pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabli.

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Jednostka obmiarowa

- metry bieżące dla kabli energetycznych, folii, koryt kablowych,
- metry bieżące dla przepustów rurowych, kanałów kablowych, taśmy uziemień, obudowy EI120,
- metry sześciennie dla stosowanego piasku,
- sztuki dla muf/głowic kablowych.
- komplety dla rozdzielnic elektrycznych, prefabrykowanych studni kablowych (wykonanie indywidualne).

7. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednego metra ułożenia kabla obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze (wyznaczenie osi trasy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- montaż studni prefabrykowanych (wykonanie indywidualne),
- spawanie rur,
- wykonanie izolacji rur,
- ułożenie rur w wykopach i przeciskach,
- ułożenie rur w budynku,
- obudowanie rur w budynku płytami o EI120,
- montaż tablic rozdzielczych,
- montaż bednarki uziemiającej w budynku,
- ułożenie kabli i wciągnięcie ich do rur,
- wykonanie muf,
- montaż głowic kablowych,
- zarobienie końcówek kabla,
- podłączenie żył kabla do zacisków w rozdzielnicach,
- zasypanie wykopów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

PN-IEC 60364-4-41/2000 Ochrona przeciwporażeniowa.

BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.

PN-74/C-89200 Rury ciśnieniowe PCW (PVC).

PN-80/H-74211 Rury stalowe instalacyjne.

PN-90/E-06401 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV.

PN-E-90411 Kable energetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie 0,6/1 - 12/20 kV.

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu.

PN-82/B-02001 Zaprawy cementowe.

Pr. PN-E-05125 Elektroenergetyczne sygnalizacyjne linie kablowe.

N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

9.2. Inne dokumenty

WT-84/MK-0-01 Warunki techniczne stosowania rur PVC (PCW) na przepusty kablowe.

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych, 1997 r. - wyd. IV.

CZĘŚĆ I.B - KANALIZACJA TELETECHNICZNA Z OKABLOWANIEM

B1 - KANALIZACJA TELETECHNICZNA

Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

- 45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii telekomunikacyjnych,
- 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania,
- 45314310-7 Układanie kabli.

1. MATERIAŁY

1.1. Materiały do budowy kanalizacji teletechnicznej

Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonywaniu budowy kanalizacji teletechnicznej wg zasad niniejszej ST są:

- rura DVK □ 110,
- rura DVR □ 110,
- rura stalowa RS 121x2,9
- osłona dzielona rurowa A110PS,
- rura SRS □ 110(200),
- rura HDPE 110,
- rura RHDPEt 32
- obudowa/płyty niepalne/ o odporności ogniowej EI120,
- drzwiczki rewizyjne do obudowy z płyt o EI120,
- studnia prefabrykowana w wykonaniu indywidualnym,
- przepusty wodo-gazoszczelna HSI 90,
- zaprawa ognioochronna EI120.

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000.

1.2. Dostarczanie i składowanie materiałów

Dostawa materiałów powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy.

Pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, a także powinny zabezpieczać materiały przed zewnętrznymi wpływami atmosferycznymi.

Place i magazyny przeznaczone do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu mechanicznego), powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni

dostosowanej do potrzeb oraz usytuowania w sposób ułatwiający rozładunek / załadunek i ewentualnie montaż przedmiotów.

W czasie transportu, składowania i przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

2. SPRZĘT

2.1. Sprzęt do wykonania przebudowy kanalizacji teletechnicznej

Sprzęt stosowany do wykonania kanalizacji teletechnicznej to:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- żuraw samochodowy,
- ciągnik kołowy,
- spawarka transformatorowa,
- wibromłot elektryczny lub spalinowy.

3. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Materiały przewożone w środkach transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem oraz układane zgodnie z warunkami transportu wydаныmi przez ich wytwórcę.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. Roboty przygotowawcze

Wszystkie trasy powinny być wytyczone zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Teren powinien być zniwelowany.

Kanalizację teletechniczną należy układać na 10 cm warstwie piasku, na takiej głębokości, ażeby przykrycie kanalizacji wynosiło min. 0,6 m.

Na przejściach przez jezdnie kanalizację należy wykonywać z rur grubościennych, a istniejącą - dodatkowo zabezpieczyć osłonami dzielonymi np. A110PS/Arot.

4.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać ręcznie i z użyciem sprzętu mechanicznego.

Zachować należy szczególną ostrożność przy wykopach w strefach istniejących sieci podziemnych.

4.3. Budowa kanalizacji

Prace przy budowie kanalizacji obejmują:

- przygotowanie wykopów, wraz z wyrównaniem i wzmocnieniem dna,
- układanie i łączenie rur RS, DVK, SRS, HDPE, RHDPEt
- demontaż kanalizacji teletechnicznej na istniejących ciągach kablowych,
- układanie i łączenie osłon dzielonych A110(160)PS na istniejących ciągach kanalizacji,
- układanie i łączenie osłon dzielonych A110(160)PS na przekładanych kablach (bez ich rozcinania),
- montaż prefabrykowanych studni kablowych,
- wykonanie murowanych studni kablowych,
- zabezpieczenie wytrzymałościowe istniejącej studni.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Zakres kontroli

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:

- sprawdzić stan materiałów,

- sprawdzić trasy i ciągi kanalizacji,
- sprawdzić wykonanie i posadowienie studni kablowych,
- sprawdzić wprowadzenia kanalizacji kablowej do budynku,
- sprawdzić wykonanie zbliżeń i skrzyżowań kanalizacji.

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową są kmotw - kanalizacji teletechnicznej i szt - studni.

7. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednego kmotw kanalizacji obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze (wyznaczenie osi trasy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie kanalizacji z rur,
- demontaż osłon rurowych na istniejących ciągach kabli teletechnicznych,
- montaż studni prefabrykowanych,
- wprowadzenie kanalizacji do budynku,
- uszczelnienie kanalizacji i studni,
- zabezpieczenie metalowych elementów w studni przed korozją,
- oznaczenie studni,
- zasypanie wykopów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu

PN-74/C-89200 Rury ciśnieniowe PCW (PVC).

PN-80/H-74211 Rury stalowe instalacyjne.

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu.

PN-82/B-02001 Zaprawy cementowe.

9.2. Inne dokumenty

BN-82/3233-25 Osprzęt linii telekomunikacyjnych. Kanalizacja kablowa. Tablica orientacyjna do oznaczania studni kablowych.

BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.

BN-88/8984-19 Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

ZN-ELPLAST/0013-92 Rury polipropylenowe dla telekomunikacji.

B2 – OKABLOWANIE - TELEKOMUNIKACYJNE LINIE KABLOWE

Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

- 45232310-8 Roboty budowlane w zakresie linii telefonicznych.

1. MATERIAŁY

1.1. Ogólne wymagania

Materiały do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

1.2. Materiały gotowe

1.2.1. Rury

a) rury PE

Stosowane do budowy ciągów kanalizacji wtórnej rury polietylenowe (HDPE) powinny odpowiadać obowiązującym normom.

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

1.2.2. Kable

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnice żył ustalono w uzgodnieniu z ich właścicielami.

Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych.

Każdy bęben jest nacechowany numerem wielkości i numerem ewidencyjnym oraz następującymi znakami i napisami:

- nazwą i znakiem fabrycznym producenta,
- strzałką wskazującą kierunek obrotów bębna przy toczeniu.

Do jednej z tarcz bębna przymocowana jest tabliczka, na której podany jest typ kabla, jego długość i ciężar oraz producent.

2. SPRZĘT

2.1. Ogólne wymagania

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

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

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

2.2. Sprzęt do przebudowy sieci telekomunikacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy sieci telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- wciągarka mechaniczna kabli,
- urządzenie do pneumatycznego zaciągania kabli światłowodowych
- wciągarka ręczna kabli,
- miernik izolacji 250/500V
- mostek kablowy
- zestaw pomiarowy do 2,0 MHz (620kHz)
- reflektometr

3. TRANSPORT

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem

3.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa do przewozu kabli,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanyymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. Ogólne zasady wykonania robót

Roboty należy wykonywać zgodnie z projektem, normami i przepisami obowiązującymi w Budownictwie Łączności oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zachować następującą kolejność robót:

- ułożyć nowe odcinki kanalizacji wtórnej w istniejącej kanalizacji pierwotnej
 - wybudować nowy, nie kolidujący odcinek linii kablowej lub przełożyć linię istniejącą po nowej trasie
 - wykonać połączenie nowego odcinka z linią istniejącą bez przerw w łączności lub odtworzyć transmisję w przypadku przełożenia linii
 - wykonać pomiary kontrolne końcowe
 - zdemontować istniejące linie kablowe, demontażu dokonać zgodnie z projektem.
- Wykonawca przekaze nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

4.1.1. Kanalizacja teletechniczna

Lokalizacja kanalizacji

Projektowana kanalizacja wtórna ułożona zostanie w przebudowanej kanalizacji pierwotnej w rejonie dawnej ul. S. Drabika i ul. H. Modrzejewskiej .

Zestawy z rur

Do zestawów kanalizacji wtórnej z rur należy stosować rury polietylenowe:

HDPEt 32/2,0.

Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm.

4.2. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe

Stosowane typy kabli

Kabel miedziany typ – XZTKMXpw: 50x40x0.4, 10x4x0.4.

Układanie kabli w kanalizacji

Kable TKM ciągnąć dokładnie wzdłuż osi właściwego otworu (rury) kanalizacji telefon., zgodnie z projektem. Właściwy kierunek ciągnięcia należy osiągnąć stosując bloki zaczepowe w studni.

W studniach kable ułożyć na wspornikach kablowych, nie krzyżując ze sobą. Promień gięcia kabli zgodnie z normami.

Montaż kabli

Złącza na kablach powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm.

Znakowanie kabli

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą przywieszek identyfikacyjnych zgodnie z normą.

4.3. Telekomunikacyjne sieci kablowe światłowodowe

Stosowane typy kabli

Kable światłowodowy typu: Z-XOTKtsd 24(12)J, F-ADQ(ZN)B2Y 24J KF, XOTKtd 16J.

Układanie kabli w kanalizacji

Kable światłowodowe układane w kanalizacji należy dodatkowo zabezpieczyć kanalizacją wtórną wykonaną z rur HDPEt 32/2,0 ułożoną w rurze kanalizacji pierwotnej. Kable należy zaciągać metodą pneumatycznego wdmuchiwanie kabli.

Promień gięcia kabli zgodnie z normami.

Dobór muf

Mufy kablowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST oraz dostosowane do typu kabla OTK.

Zapasy kabli

W czasie układania kabli należy pozostawić zapasy kabla, zgodnie z dokumentacją projektową. Zapasy pozostawić przy złączach kablowych oraz na trasie, jako rezerwa.

Zapasy kabla należy umieścić w studni kablowej w obudowanym stelażu zapasu kabla liniowego.

Oznaczenie przebiegu kabla

Rurociągi kablowe, w których ułożono kable OTK powinny być oznakowane w każdej studni zgodnie z normą.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie sieci telekom.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami OST, ST i PZJ.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawiciela właściciela linii lub kanalizacji telefonicznej. Jakość robót musi uzyskać ich akceptację.

5.2. Kable telefoniczne

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych i światłowodowych polega na sprawdzeniu:

- zgodności z dokumentacją projektową
- montażu kabla i jego elementów poprzez oględziny

Ponadto należy przeprowadzić pomiary kontrolne zgodnie z obowiązującymi normami.

5.3. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kanalizację kablową i linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary dały dodatni wynik.

Elementy linii i kanalizacji, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

6. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w pkt. 7 „Wymagania ogólne”.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe

ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową przebudowy linii telekomunikacyjnych i kanalizacji kablowej jest :

kanalizacja telefon. wtórna	1 km otw.
kable miedziane XzTKM	1 km para
kable światłowodowe	1 km linii
osprzęt światłowodowy	1 szt.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt. 8 „Wymagania ogólne”.

Po wykonaniu przebudowy kanalizacji teletechnicznej i kabli telekomunikacyjnych do eksploatacji,

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót przez właściwego operatora sieci telekom. lub właściciela linii.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w pkt. 9 „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie trasy
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń,
- wykonanie robót montażowych, pomiarów, połączeń
- uruchomienie przebudowywanych linii,
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót;
- wykonanie powykonawczej dokumentacji projektowej
- konserwowanie linii i kanalizacji telefon. w okresie gwarancyjnym
- transport zdemontowanych materiałów,

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-92/T-90336 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej, z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, nieopancerzone i opancerzone, z osłoną polietylenową lub polwinitową

Obowiązujące przepisy i normy Netia S.A.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 219 poz. 1864 z dnia 31.10.2005 r.)

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.)

II CZĘŚĆ – INSTALACJE WEWNĘTRZNE – ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót instalacyjnych:

A - ELEKTRYCZNYCH:

- instalacje elektryczne wewnętrzne o napięciu do 1kV,
- uziom;

B - TELETECHNICZNYCH:

- system sygnalizacji włamania i napadu – SSWiN,
- system kontroli dostępu – KD,
- system dozoru telewizyjnego (monitoringu) – CCTV;
- instalacje okablowania strukturalnego – IT.

C - SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻAROWEJ SSP.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie budowlanym.

CZĘŚĆ II.A – INSTALACJE ELEKTRYCZNE, UZIOM

Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

- 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych.

1.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót w zakresie instalacji elektrycznych i uziomu wraz ze wszystkimi robotami pomocniczymi.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

1.2. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

1. Harmonogram i kolejność prac instalacyjnych elektrycznych
2. Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy
3. Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania
4. Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania.

2. MATERIAŁY

2.1. Składowanie materiałów

Materiały, aparaty, urządzenia elektryczne i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Kształtowniki stalowe o większych przekrojach można składować na placu, w miejscach gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

Rury instalacyjne stalowe należy składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru przegrodach, w wiązkach.

Rury instalacyjne sztywne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze nie niższej niż 15 st.C i nie wyższej niż 25 st.C, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych z dala od urządzeń grzewczych.

Rury instalacyjne karbowane z tworzyw sztucznych należy przechowywać w sposób jak wyżej lecz w kręgach zwijanych związanymi sznurkiem co najmniej w trzech miejscach.

Taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych.

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny się znajdować na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach w sposób uniemożliwiający uszkodzenie izolacji,
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

Sprzęt ochrony osobistej oraz bhp należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i odpowiednio ogrzewanych.

Farby płynne, rozpuszczalniki, lakiery i oleje należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem odpowiednich przepisów p/pożarowych i bhp.

2.2. Materiały instalacji uziemienia

Wszystkie materiały do wykonania instalacji uziemienia powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Jako materiały przewodzące można stosować stal ocynkowaną, cynk, miedź i aluminium.

3. SPRZĘT

Przewiduje się zastosowanie następującego sprzętu:

- koparka podsiębierna 0,15m³,
- młot udarowy elektryczny,
- żuraw samochodowy,
- środek transportowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- spawarka,
- spawarka elektryczna transformatorowa do 500A,
- agregat prądowłczy do 2,5kVA.

4. TRANSPORT

4.1. Transport elementów instalacji elektrycznej

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

Ładowanie i wyładowanie konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwigów lub posługując się pomostem - pochylnią.

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

Przy przewożeniu i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym - aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, komory gasikowe oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli należy dokonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia jest wyższa niż +50°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami na skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczep,
- bębny z kablami przewożone na skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem po dnie skrzyni samochodu, kładzenie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo,
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy dźwigu,
- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca robót elektromontażowych może przystąpić do montażu aparatury i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inwestora potwierdzenia, że roboty budowlane zostały zakończone i odebrane zgodnie z obowiązującymi ST części budowlanej.

Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem elektrycznym. W szczególności należy zwrócić uwagę na właściwe wykonanie kanałów, szachtów i przepustów.

5.2. Roboty instalacyjno-montażowe

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale.

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji lub wynikający z technologii montażu danego urządzenia. W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu. Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.

Przy prowadzeniu przez przepusty obwodów prądu przemiennego wykonanych przewodami jednożyłowymi należy:

- w przepustach z materiałów ferromagnetycznych prowadzić wszystkie przewody jednego obwodu (fazowe i neutralny) w jednym przepuście (rurze);

- w przypadku prowadzenia każdego przewodu w oddzielnym przepuście stosować rury z materiału niemagnetycznego lub elementy dzielone izolowane magnetycznie od siebie.

Szafy i tablice rozdzielcze należy ustawiać na kształtownikach związanych z podłożem w toku prac budowlanych.

W przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków. Po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

W przypadku gdy urządzenie jest dostarczone w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje. Należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę). Jeżeli otwory do śrub łączących są owalne; przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach.

Urządzenia przyściennie, naściennie oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu w sposób jak wyżej.

Urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem. Przed zalaniem otworów betonem urządzenie należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny.

Po ustawieniu urządzenia należy:

- w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych, połączyć szyny zbiorcze,
- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu.

Szyny należy łączyć ze sobą za pomocą śrub, specjalnych zacisków lub spawania.

Stykające się powierzchnie szyn w przypadku połączeń skręcanych należy dokładnie oczyścić i pokryć warstwą wazeliny technicznej bezkwasowej.

Tory prądowe z szyn sztywnych należy przyłączać wg polskiej normy.

Zakończenie przewodów należy wykonać z końcówką kablową lub zaprasowaną tulejką.

Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami.

Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających numer obwodu i symbol tablicy.

Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Wszelkie przejścia instalacji przez przegrody zewnętrzne powinny być wykonane najkrótszą drogą, eliminując mostki termiczne; przejścia należy zaizolować zachowując najwyższą szczelność przegród.

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.

Kontroli podlegać będą następujące urządzenia (grupy urządzeń) i układy:

- rozdzielnice prefabrykowane niskiego napięcia,
- wewnętrzne linie zasilające wlv,
- wyłączniki i rozłączniki niskiego napięcia,
- układy zasilania obwodów pomocniczych,
- układy sygnalizacji i sterowania,

- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:

- sprawdzić stan kabli i osprzętu,
- sprawdzić ciągłość żył kabli i zgodności faz,
- sprawdzić pracę linii pod napięciem,
- dokonać pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- skontrolować stan techniczny rozdzielnic,
- wykonać pomiary i sprawdzenie działania elementów wyposażenia rozdzielnic / wyłączniki inst. nadmiarowe, różnicowo-prądowe/
- wykonać pomiary rezystancji izolacji (oddzielnie dla każdego obwodu- od strony zasilania). Pomiary należy wykonać indukctorem 1000 V. Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym nie może być mniejsza od 0,5 Ω dla instalacji 230 V i 0,5 Ω dla instalacji 400 V;
- wykonać pomiar rezystancji izolacji odbiorników.

Rezystancja izolacji silników, grzejników itp. nie może być mniejsza od 1 Ω .

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić, czy:

- punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem;
- w gniazdach wtyczkowych przewody są dołączone do właściwych zacisków ;
- silniki obracają się we właściwym kierunku.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

6.2. Kontrola jakości robót –uziom

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

- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji uziemień, potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- pomiarach rezystancji instalacji lub jej elementów, zgodnie z zasadami przeprowadzania badań.

Pomiar rezystancji uziemienia wykonuje się przy prądzie przemiennym np. metodą techniczną przy użyciu woltomierza, którego wewnętrzna impedancja musi wynosić minimum 200 Ω/V (dla zasilania z sieci) oraz źródło prądu powinno być izolowane od sieci elektroenergetycznej np. przez transformator dwuuzwojeniowy.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w obowiązujących normach.

6.3. Próby odbiorcze

W momencie gdy wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest 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, przewodów i kabli.

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

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznej budynku są :

- kpl. rozdzielnic,
- szt. urządzeń, opraw oświetleniowych, osprzętu elektrycznego,
- m kabli i przewodów, drutu, taśmy, rur, koryt, kanałów kablowych,
- szt., kpl., m dla osprzętu montażowego dla uziomów,
- szt., kpl. dla elementów uziomów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, wykonawców, odpowiednich służb technicznych, ppoż i bhp oraz przedstawicieli instytucji finansujących.

Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami,
- sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić wyrywkowe pomiary godności danych z przedstawionymi dokumentami,
- ustalić warunki i możliwości przekazania instalacji do eksploatacji ,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

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, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli. Przedstawiciel wykonawcy przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i obsługi codziennej instalacji.

9. Warunki odbioru instalacji uziomów

9.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m. in.:

- przygotowanie podłoża do montażu instalacji uziomów,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji uziomów np. zasypianie fundamentów wraz z uziomem fundamentowym.

9.2. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. uziom otokowy, pograżanie uziomu prętowego), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania lub ułatwiając przyszły odbiór końcowy.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem: wydzielonych pętli i elementów instalacji uziomów.

9.3. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót instalacji uziomów przed przekazaniem użytkownikowi całości instalacji elektrycznej w użytkowanie.

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów częściowych,
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja zobowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.3 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

10.1. Związane normatywy

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity – Dz.U. 2010 nr 243 poz.1623)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 Nr 75 poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2003 nr 121 poz. 1138)

10.2. Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Wybór środków ochrony przeciw pożarowej w zależności od wpływów zewnętrznych,
PN-EN 12464-1:2011	Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: miejsca pracy we wnętrzach,
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje,
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym,
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym,
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowy,
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony

	zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym,
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa,
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne,
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie,
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów,
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
PN-HD 60364-5-559:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe,
PN-EN 1838:2005	Zastosowanie oświetlenia – Oświetlenie awaryjne,
PN-EN 50172:2005	System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach biurowych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa,
PN-92/N-01256.02	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
PN-EN 50310:2007	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym,
PN-HD 60364-7-701:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic,
PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie,
PN-EN 31293:2000	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego – Wymagania bezpieczeństwa,

a także: arkusze normy PN-EN 62305, PN-IEC 60364-7-707.

CZĘŚĆ II.B – INSTALACJE TELETECHNICZNE

Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

- 45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych,
- 32234000-2 Kamery telewizyjne o obwodzie zamkniętym,
- 29861300-5 System kontroli dostępu,
- 45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego.

1.1. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy niniejsza Specyfikacja Techniczna, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu kompleksowe wykonanie instalacji słaboprądowych, niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania budynku.

W zakresie robót są ujęte następujące zakresy prac :

- wykonanie tras kablowych w postaci bruzd, listew PCV, ułożenia ciągów rur i korytek kablowych,
- ułożenie okablowania instalacji słaboprądowych wewnętrznych i zewnętrznych w i poza budynkiem,
- montaż, uruchomienie, zaprogramowanie i sprawdzenie urządzeń instalacji słaboprądowych.

Wszelkie prace (roboty) związane z wykonaniem instalacji słaboprądowych, stanowiące przedmiot przetargu (oferty) i specyfikacji technicznej, należy wykonać zgodnie z założeniami i parametrami określonymi w niniejszej specyfikacji technicznej oraz w dokumentacji projektu budowlanego i wykonawczego. Sposób planowania i wykonywania prac powinien mieć na względzie ich wysoką jakość oraz terminowe zakończenie robót.

W/w prace obejmują wszelkie niezbędne czynności wymagane do zrealizowania zadań objętych kontraktem. Należą do nich, choć nie wyłącznie, prace podstawowe i dodatkowe niezbędne do zamontowania wymienionych w dokumentach kontraktowych urządzeń i systemów słaboprądowych oraz wykonania tras kablowych wraz okablowaniem. Prace będą obejmowały cały zakres robót określonych w projekcie i niniejszej specyfikacji.

W skład robót wchodzi również wszystkie prace uzupełniające, związane z pracami podstawowymi oraz wszystkie świadczenia niezbędne dla pełnego i prawidłowego ukończenia robót. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć w/w instalacje kompletne i sprawne, a wszystkie roboty powinien wykonywać zgodnie z regułami sztuki budowlanej i zasadami wiedzy technicznej.

Wykonawca, zobowiązany jest także doskonale poznać granice świadczeń, wynikające z jego zakresu prac wobec innych Wykonawców.

Wszystkie roboty objęte Projektem należy wykonać wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji słaboprądowych”, Europejskich Norm zharmonizowanych, Polskich Norm, Aprobatach technicznych i innych przepisów oraz pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadających odpowiednie uprawnienia w zakresie w/w instalacji.

1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót

- Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia, wykonania, i uruchomienia instalacji słaboprądowych, będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania sieci i instalacji słaboprądowych, będących przedmiotem niniejszej ST i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności,
- Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń przedmiotowych instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami sanitarnymi, mechanicznymi i elektrycznymi,
- Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Zamawiającego standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez projektanta i Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentacją wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji, powinny być traktowane tak jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej Specyfikacji Technicznej lub dokumentacji wykonawczej. Wykonawca powinien wyjaśnić z Zamawiającym wszelkie wątpliwości, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom lub Europejskim Normom zharmonizowanym i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Zamawiającego przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą ST,
- Wykonawca (oferent) obowiązany jest zapoznać się na miejscu ze stanem terenu, i elementów istniejących na terenie objętym opracowaniem oraz bezpośredniego otoczenia, przewidując trudności techniczne, organizacyjne oraz logistyczne związane z realizacją przedmiotowej inwestycji,
- Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami branżowymi,
- Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty i uruchomić urządzenia, oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami umowy. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszelkie materiały, urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę roboczą niezbędne dla wykonania, wykończenia, uruchomienia i usunięcia usterek w takim zakresie, w jakim jest to wymienione lub może być logicznie wnioskowane z umowy.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne i prawidłowe wytyczenie robót w nawiązaniu do podanych w projekcie punktów, linii i poziomów odniesienia. Za błędy w pozycji, poziomie i wymiarach lub wzajemnej korelacji elementów pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca i zobowiązany jest usunąć je na własny koszt bez wezwania,
- Wykonawca jest zobowiązany do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłonionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty budowlane, aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiającego jego przekazanie do użytkowania. Współpraca między wykonawcami polegać powinna na wzajemnym udostępnianiu frontu robót pod dalsze prace budowlane, wraz ze skoordynowaniem terminu ich wykonania, wynikającym z ogólnego harmonogramu robót akceptowanego i zatwierdzonego przez Inwestora.

1.3. Zakres robót i ich utrzymanie podczas budowy

Do Wykonawcy należy zebranie wszystkich informacji niezbędnych dla oceny utrudnień w wykonaniu robót, wynikających z usytuowania placu budowy i rodzaju graniczących z nim terenów (ewentualne trudności z dowozem materiałów, wjazdem maszyn, przepisy zarządu dróg, przepisy policji itd.).

Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do Placu Budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególny ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na Plac Budowy ograniczyć do minimum, oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg.

Wykonawca winien wykonywać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań wobec Zamawiającego, nie zakłócać bardziej niż to jest konieczne porządku publicznego, dostępu, użytkowania lub zajmowania dróg, chodników i placów publicznych i prywatnych do i na terenach należących zarówno do Zamawiającego jak i do osób trzecich. Wykonawca winien zabezpieczyć

Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami, jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.

Tym samym oferta Wykonawcy musi uwzględniać wszelkie elementy związane z położeniem placu budowy, gdyż nie uwzględniane będą później jakiegokolwiek żądania podwyższenia ceny tłumaczone faktem, że oferta sporządzona została jedynie w oparciu o dokumentację opisową ogólną, co okazało się niewystarczające dla faktycznego wykonania robót lub prac dodatkowych wynikłych z zaistnienia określonych sytuacji szczególnych projektu.

Do Wykonawcy instalacji należy zapewnienie, wszystkich niezbędnych środków przeładunku, zagospodarowanie placu budowy zgodnie ze swoimi potrzebami, składowanie materiałów a także zapewnienie wszelkich środków bezpieczeństwa i ochrony dla wykonywanych przez siebie robót oraz dostarczenie urządzeń dodatkowych wskazanych w poszczególnych dokumentach Przetargu jako urządzenia dostarczane przez Wykonawcę.

Do obowiązków Wykonawcy należy pozyskanie składowisk (miejsc zwałki) dla mas ziemnych będących nadmiarem do wywozu oraz gruzu pochodzącego z rozbiórki, kucia, bruzdowania itd. – uzyskanych własnym staraniem i na swój koszt, a także właściwe postępowanie z odpadami.

1.4. Zasady kontroli i odbioru robót

W ramach zobowiązań przewidzianych Umową, Wykonawca ma obowiązek dla całości wykonywanych robót w zakresie sieci i instalacji słaboprądowych, wykonać rozruchy, próby, sprawdzenia funkcjonowania i pomiary odbiorcze. Prace te powinny być wykonywane w terminach zgodnych z Szczegółowym Harmonogramem Robót.

Wykonawca powinien sporządzić protokoły z przeprowadzonych prób, kontroli i pomiarów oraz przekazać je Zamawiającemu.

1.5. Teren budowy i dokumenty budowy

Kierownik Robót powinien być obecny na placu budowy w czasie wykonywania robót, a w razie nieobecności powinien zostać wyłoniony jego zastępca. Wykonawca robót odpowiada za wszelkie naruszenie porządku na placu budowy, szkody spowodowane przez należące do niego urządzenia, maszyny i środki transportu ciężarówki oraz za incydenty spowodowane nieprzestrzeganiem przepisów BHP, obowiązujących regulaminów i zaleceń. Za wszelkie spowodowane szkody, Wykonawca zostanie obciążony kosztami napraw.

Wykonawca zobowiązany jest również do przestrzegania czystości na terenie budowy, składowania gruzu i odpadów w miejscach do tego celu wyznaczonych. W przypadku nie przestrzegania nakazu zachowania czystości, Inwestor samodzielnie lub za pośrednictwem swego przedstawiciela na budowie ma prawo wezwać Wykonawcę do usunięcia nieprawidłowości a w przypadku nie wywiązania się Wykonawcy, może wezwać specjalistyczną, zewnętrzną firmę porządkową a kosztami poniesione za wykonanie w/w usługi obciążyć Wykonawcę, który nie dotrzymał swoich zobowiązań.

1.6. Powiązania prawne i odpowiedzialność wobec prawa

Wszystkie elementy instalacji słaboprądowych, będących przedmiotem ST, należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej. Do Wykonawcy robót niniejszej branży należy zapewnienie wszelkich środków bezpieczeństwa i ochrony dla wykonywanych przez siebie robót, a w szczególności zapewnienie:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych,
- ochrony środowiska,
- oszczędności energii,

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Instalacje słaboprądowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową z uwzględnieniem skutków zmian wprowadzanych przez Inwestora i projektantów innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do wyznaczenia na cały okres trwania robót Kierownika Robót.

Ewentualna funkcja inspektora BHP nie zwalnia Wykonawcę z jego odpowiedzialności w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w tym zwłaszcza w przypadku wypadków przy pracy. W konsekwencji Wykonawca ma swój udział w ubezpieczeniu i ochronie budowy zarówno, co do dyspozycji dotyczących wyłącznie jego własnych pracowników oraz wykonywanej przez nich pracy na budowie, jak również wobec osób, których obecność na miejscu wykonywania prac jest uzasadniona.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót słaboprądowych i instalacyjnych będących przedmiotem niniejszej ST, powinny odpowiadać, co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie oraz wymaganiom zawartych w Dokumentacji Projektowej Wykonawczej oraz wymogom i standardom Zamawiającego. Każdy zastosowany produkt musi być oznakowany zgodnie z wymaganiami ustawy o wyrobach budowlanych o ile tym przepisom podlega. W sytuacji, gdy dany produkt lub materiał nie podlega ustawie o wyrobach budowlanych można stosować materiały i produkty pod warunkiem posiadania przez nie deklaracji zgodności z innymi przepisami prawa (tzw. Deklaracje producenta oraz deklaracje zgodności z dyrektywami CE). Należy dostarczyć także kopie atestów i certyfikatów dla Inwestora.

Materiały, o ile jest to możliwe i nie jest sprzeczne z innymi przepisami powinny być oznakowane nazwą producenta, numerem modelu, etykietami instytucji atestujących i innymi niezbędnymi identyfikatorami. Materiały i wyposażenie powinny być wolne od wad i uszkodzeń. Wszystkie ważniejsze elementy wyposażenia, takie jak centrala SSWiN, SKD, multiswitche, wzmacniacze, telewizory, kamery i rejestratory systemu CCTV, zasilacze itp. powinny posiadać tabliczki lub etykiety znamionowe zawierające nazwę producenta, numer katalogowy i znamionowe parametry, umieszczone na zewnątrz lub wewnątrz obudowy.

Na każde żądanie Inwestora, Zamawiającego lub inspektora nadzoru, Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Wszystkie materiały i urządzenia użyte do instalacji o ile jest to wymagane ustawą o wyrobach budowlanych lub aprobatą techniczną, muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

2.2. Szczegółowy opis urządzeń i materiałów

Poniżej podano wymagania na podstawie, których dobrane zostały wszystkie elementy i urządzenia.

Przed zamówieniem należy sprawdzić wszystkie dane doboru urządzeń na podstawie wykazu urządzeń w projekcie wykonawczym, niniejszej ST oraz rysunków i opisu technicznego (projektu wykonawczego). W przypadku rozbieżności, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakiegokolwiek z części dokumentacji projektowej, należy zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany będzie do jego rozstrzygnięcia.

2.2.1. SYSTEM SYGNALIZACJI I WŁAMANIA

a) Centrala SSWiN

W ramach instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu zastosować centralę mikroprocesorową z liniami parametrycznymi i z możliwością rozbudowy modułowej.

Zgodnie z ogólnymi wymaganiami centrala powinna umożliwiać odbiór, kontrolę i zapis przekazywanych (odbieranych) sygnałów z urządzeń wyzwalających, przyłączonych do niej oraz

do uruchamiania alarmowych sygnalizatorów akustycznych i alarmowych urządzeń sygnalizacyjnych. System alarmowy powinien być przewidziany do jednoznacznego wskazania źródła alarmu. Alarmy i uszkodzenia na centrali powinny być sygnalizowane oddzielnie. Szczegółowe wymagania, które powinna spełniać centrala są zawarte w normie PN-EN 50131-1:2009.

Podstawowe dane techniczne centrali:

- Zasilanie: podstawowe sieć 230V / 50Hz - 60Hz
- Rezerwowe zasilanie: akumulator 12V DC
- Układ pracy linii alarmowych z rozróżnianiem stanów na podstawie badania rezystancji linii
- Swobodna możliwość rozbudowy centrali modułami rozszerzenia linii dozorowych do min. 400 linii
- Programowalne wyjścia
- Rozbudowany system programowania funkcji sterująco-monitorujących.
- Obwód antysabotażowy
- Współpracujące urządzenia: komputer, drukarka

Linie dozorowe centrali powinny rozróżniać na zasadzie badania wartości rezystancji co najmniej 6 stanów:

- zwarcia układu antysabotażowego,
- zbyt niskiej rezystancji,
- zbyt wysokiej rezystancji,
- alarmu,
- normy,
- rozwarcia obwodu antysabotażowego.

Programowanie centrali powinno być możliwe za pomocą komputera oraz z manipulatora systemowego.

Wszystkie stany centrali powinny być monitorowane na wyświetlaczu manipulatora systemowego tak, aby uzyskaniu dostępu do odpowiedniego MENU, można było odczytać różne stany bieżące systemu, jak również zdarzenia z pamięci rejestru. Sygnały alarmu, napadu i uszkodzenia powinny być wyświetlane na bieżąco z podaniem konkretnej lokalizacji zdarzenia.

b) Moduły rozszerzeń linii

W celu powiększenia ilości linii dozorowych systemu SWiN zastosować moduły rozszerzeń będące interfejsami liniowymi, komunikującymi się poprzez linie magistralowe z jednostką centralną (z centralą alarmową). Moduły powinny posiadać „n” linii wejściowych (min. 6) dozorowych do podłączenia urządzeń wyzwalających, „n” wyjść przekaźnikowych dwustanowych do urządzeń alarmowych. Każdy moduł powinien być jednoznacznie identyfikowalny w systemie poprzez adresację. Moduły wyposażone powinny być w czujniki antysabotażowe.

c) Manipulatory systemowe

Do obsługi systemu SWIN należy zastosować manipulatory systemowe przeznaczone do współpracy z zamontowaną centralą alarmową. Manipulatory powinny umożliwić obsługę systemu przez użytkownika w sposób przejrzysty i jednoznaczny. Manipulatory powinny przekazywać obsłudze informacje o stanie systemu. Przy wykorzystaniu frontowego panelu przedniego zabudowanego w manipulatorze osoba obsługująca system powinna mieć możliwość m.in. załączanie i wyłączanie stref dozorowych w obiekcie, przeglądanie rejestru zdarzeń, zmianę kodów użytkowników oraz kasowanie sygnalizacji. Manipulator powinien być wyposażony jest w klawisze numerowe, funkcyjne a także w wyświetlacz ciekłokrystaliczny.

d) Czujki ruchu

W każdym automatycznym systemie alarmowym, czujka powinna odróżniać zagrożenie od normalnych warunków środowiskowych, istniejących wewnątrz zabezpieczanego obiektu. W

systemie alarmowym należy stosować czujki, które są odpowiednie do danych warunków, i które zapewnią najwcześniejsze ostrzeżenie. Zastosowane powinny być czujki dualne pracujące w zakresie podczerwieni i mikrofal. Czujki powinny być rozmieszczone tak, aby zapewnić bezpieczeństwo określonej powierzchni. Należy je pewnie zamocować na stałych konstrukcjach, pozbawionych wibracji i uderzeń oraz w miejscach niedostępnych dla osób niepowołanych. Wszelkie nastawy powinny wymagać użycia narzędzia. Czułość czujki powinna być wybrana tak, aby zapewnić niezbędny stopień ochrony bez wywoływania fałszywych alarmów.

Czujka powinna być wyposażona w układ antysabotażowy minimalizujący wyeliminowanie czujki za pomocą dostępnych narzędzi takich jak magnesy, noże, wkrętki lub poprzez otwarcie obudowy.

Czujka powinna spełniać normy środowiskowe zapisane w normie PN-93/E-08390/22.

e) Czujki otwarcia (kontaktrony)

Czujnik otwarcia (kontaktron) powinien stanowić urządzenie zawierające w jednej obudowie czujnik, który zmienia stan w skutek zmiany pola magnetycznego, w drugiej obudowie element magnetyczny. Oba elementy stanowią komplet. Zmiana pola magnetycznego poprzez rozsuniecie obu elementów powoduje, iż człon decyzyjny przetwarza sygnał wejściowy w celu podjęcia decyzji o wytworzeniu stanu alarmu i przekazaniu go do centrali alarmowej.

Stan alarmowania wywołany przez czujkę powinien wynosić co najmniej 1 s.

Czujka bądź puszki połączeniowe dla kontaktronów powinny być wyposażone w układ antysabotażowy uniemożliwiający wyeliminowanie czujki za pomocą dostępnych narzędzi takich jak magnesy, noże, wkrętki lub poprzez otwarcie obudowy.

Czujka powinna spełniać obowiązujące normy środowiskowe.

Dobór rodzaju czujki powinien być dokonany w zależności od funkcji oraz miejsca montażu, a także materiału z jakiego wykonano zamknięcia otworów.

f) Przycisk napadowy

Przycisk napadowy który jest urządzeniem służącym do natychmiastowego wywołania alarmu i (lub) uruchomienia procedury powiadomienia służb ochrony o sytuacji zagrożenia w chronionym obiekcie. Może być wykorzystywany w bankach, hurtowniach, sklepach i innych obiektach narażonych na bezpośredni napad rabunkowy. Wewnątrz przycisku powinien znajdować się kontaktron NC, którego styki zostają rozwarte w przypadku wciśnięcia klawisza napadu. Sprężyna, cofająca klawisz po jego wciśnięciu, może zostać w łatwy sposób zdemonstrowana, dzięki czemu przycisk zyskuje tzw. mechaniczną pamięć użycia. W przypadku wyjęcia sprężyny, klawisz po wciśnięciu powinien pozostawać wewnątrz obudowy, aż do momentu wysunięcia go kluczykiem.

g) Zewnętrzny sygnalizator akustyczny

Do zaalarmowania o ewentualnym włamaniu lub napadzie zastosować należy zewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny, który jest przeznaczony do stosowania w systemach sygnalizacji włamania i napadu. Funkcję sygnalizacji realizuje w dwojaki sposób: optycznie (miganiem lampy) i akustycznie (modulowanym sygnałem dźwiękowym o dużej głośności). Źródło światła stanowią diody LED o bardzo wysokiej jasności świecące w kolorze czerwonym, natomiast sygnał dźwiękowy generowany jest przy pomocy przetwornika piezoelektrycznego. Układ elektroniki sygnalizatora jest wykonany techniką SMD i zabezpieczony impregnatem przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych, co zapewnia wysoką niezawodność urządzenia. Obudowa zewnętrzna wykonana jest z wysokoudarowego poliwęglanu, dzięki czemu charakteryzuje się bardzo dużą wytrzymałością mechaniczną i gwarantuje estetyczny wygląd sygnalizatora nawet po wielu latach eksploatacji.

h) Urządzenia zasilające

Zasilanie podstawowe

Jako zasilanie podstawowe systemu należy wykorzystać sieć prądu przemiennego 230V 50Hz. zasilanie należy doprowadzić do Centrali Alarmowej oraz zasilaczy systemu.

Zasilanie awaryjne.

Projektowany system SWIN oprócz zasilania z sieci 230 V, wyposażać w układ zasilania awaryjnego w postaci akumulatorów zabudowanych w obudowie centrali i modułach rozszerzeń z zasilaczami. Akumulatory muszą pracować jako bufor.

Zasilacz powinien być urządzeniem, które przekształci, zgromadzi i wydzieli energię elektryczną na potrzeby systemu alarmowego w warunkach normalnych, przy stanie alarmowania i przy zakłóceniach.

i) Przewody systemu SSWiN

Wymiar i materiał przewodów oraz izolacji przewodów powinien być taki, aby napięcie dowolnego urządzenia lub elementu systemu nie było mniejsze niż jego minimalna określona wartość, przy pomiarze w warunkach maksymalnego prądu. Do podłączenia poszczególnych elementów systemu wykorzystać przewody zgodne z instrukcjami i DTR wykorzystanych urządzeń.

2.2.2. SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU

a) Kontroler kontroli dostępu

W systemie KD w części podlegającej okablowaniu zastosować kontrolery pracujący w trybie online który umożliwia połączenie z jednym lub dwoma czytnikami, oraz pracę sieciową z wykorzystaniem technologii Wirtualnej sieci z dwoma wyjściami przekaźnikowymi.

Podstawowe parametry kontrolerów:

- Sieciowy kontroler przejścia IP (ethernet 10 BASE-T);
- Możliwość podłączenia dwóch czytników, pozwala na odczyt i zapis informacji, funkcje Anti PassBack;
- Dwa wyjścia przekaźnikowe;
- Kompatybilny z modułami rozszerzeń - kontroluje do 128 wyjść przekaźnikowych do obsługi wind itd.;
- Może współpracować z modułami dla podwójnej identyfikacji (karta + PIN).
- Kontrola i odczyt aktywności użytkownika z karty, dzięki specjalnej technologii
- Obsługa przycisków wyjścia
- Wejścia kontaktronu drzwiowego oraz tampera obudowy;
- Wejście kontroli stanu drzwi;
- Wyjścia przekaźnikowe mogą pracować zgodnie z harmonogramem czasowym.

b) Czytniki kontroli dostępu

Zastosować czytniki naścienne które zapewniają odczyt informacji z klucza elektronicznego i komunikację z kontrolerem drzwiowym. Wykorzystanie protokołów szyfrujących gwarantuje bezpieczną komunikację pomiędzy czytnikiem, kluczem i kontrolerem. Praca w wirtualnej sieci pozwala na aktualizację informacji zapisanych na kluczu. Stopień ochrony IP46 umożliwia montaż wewnątrz i na zewnątrz budynku.

c) Okucia bezprzewodowe systemu kontroli dostępu

Na wskazanych drzwiach zastosować bezprzewodowe okucia kontroli dostępu.

Podstawowe parametry okucia bezprzewodowego:

- Okucie bezprzewodowe zapewnia prosty montaż niewymagający okablowania na każdych drzwiach płaszczowych lub profilowych. Integracja trzech elementów w jednym urządzeniu – awaryjnego zasilania (akumulatorów i zasilaczy buforowych), kontrolera, czytnika kart zbliżeniowych, elektrozaczepu bądź zwory elektromagnetycznej, przycisku wyjścia.
- Bezpieczna komunikacja pomiędzy czytnikiem okucia a kartą zbliżeniową odbywa się dzięki wykorzystaniu protokołów szyfrujących.
- Zwiększona zostaje wytrzymałość przeciwwłamaniowa okucia dzięki odpornym, utwardzanym płytom, których zadaniem jest zabezpieczenie okablowania i obszaru

czytnika. Dodatkowe zabezpieczenie zapewniają hartowane osie i zatrask kulowy na trzpieniu klamki.

- Zachowanie danych w pamięci występuje nawet po zaniku zasilania (pamięć nieulotna).
- Zasilanie bateryjne (3x AAA), 40 000 otwarć na jednym zestawie baterii.
- Możliwość zaprogramowania 8 trybów pracy okucia.
- Jednocześnie w dowolnym momencie możliwa jest ich up-grade do wersji bezprzewodowej, co umożliwia prace okucia w systemie czasu rzeczywistego przy wykorzystaniu łączności radiowej (Wireless Network), wraz z sygnalizacją pozycji drzwi, wtargnięcia (nieautoryzowanego otwarcia) lub pozostawienia niezamkniętych drzwi.

d) Zamki i elektrozamki kontroli dostępu

Elektrozaczepy i zamki są nieodzownym elementem systemów kontroli dostępu umożliwiających blokadę drzwi wejściowych oraz jej zwolnienie po przesłaniu odpowiedniego sygnału elektrycznego.

Zamki i elektrozamki kontroli dostępu powinny być dobrane odpowiednio do drzwi i ich ościeżnic. Na przejściach pożarowych/ewakuacyjnych zastosować zamki rewersyjne.

e) Przycisk ewakuacyjny i wyjścia

Przy drzwiach objętych kontrolą dostępu a będących na drogach ewakuacji zastosować przyciski ewakuacyjne przeznaczone do awaryjnego otwierania przejść ewakuacyjnych.

Aktywowanie przycisku następuje poprzez zabicie szybki.

Przyciski te wyposażone powinny być w dwie oddzielne pary styków typu NO/NC. Jeden styk (NO/NC) rozwiera/zwiera obwód zasilający zamka elektrycznego lub zwory elektromagnetycznej a drugi typu NC/NO służy do połączenia włącznika ewakuacyjnego z systemem alarmowym lub systemem kontroli dostępu.

Przyciski ewakuacyjne posiadać powinny w komplecie klucz testowy do sprawdzenia poprawności jego działania.

Jako przycisk wyjścia zastosować przyciski montowany natynkowo z wbudowanymi stykami NO/NC. Obudowa przycisku powinna być w kolorze białym a na przycisku powinna znajdować się grafika przedstawiająca klucz.

f) Kontaktron

Na etapie montażu drzwi objęte kontrolą dostępu powinny być wyposażone w czujnik kontaktronowy do powiadomienia o stanie otwarcia/zamknięcia drzwi.

Charakterystyka kontaktronu:

- kontaktron wpuszczany
- styk: NC/NO.
- odległość zamknięcia styków kontaktronu min. 20mm
- odległość otwarcia styków kontaktronu max 40mm
- obudowa poliwęglanowa
- wyprowadzone przewody

g) Przewody kontroli dostępu

Połączenia czytników (terminali i kontrolerów) KD wykonać w budynkach przewodami magistralowymi typu skrętka (nieekranowane). Zasilanie elektrozaczepów bądź zwory oraz czytników wykonać przewodem elektrycznym min. dwużyłowym o odpowiednim przekroju uniemożliwiającym spadki napięć. Pomiędzy budynkami dla połączenia magistrali łączącej kontrolery wykorzystać kabel doziemny prowadzony w projektowanej kanalizacji teletechnicznej. Dla wyrównania potencjałów biegunów ujemnych zasilaczy należy wszystkie zasilacze połączyć ze sobą odpowiednim jednożyłowym elektrycznym przewodem wyrównawczym.

2.2.3. SYSTEM DOZORU TELEWIZYJNEGO CCTV

a) Kamery stacjonarne wraz z obiektywami i obudowami

Podstawowe parametry kamer wewnętrznych:

- Przetwornik obrazu - 2 MPX, matryca CMOS, 1/3"
- Czułość - 0.14 lx/F1.4 - tryb kolorowy (1/50 s), 0.03 lx/F1.4 - tryb czarno-biały (1/50 s), 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
- Elektroniczna migawka automatyczna: 1/25 s ~ 1/100000 s
- Szeroki zakres dynamiki (WDR)
- Cyfrowa redukcja szumu (DNR) 3D
- Funkcja Defog (F-DNR)
- Obiektyw ze zmienną ogniskową, $f=2.8 \sim 12$ mm/F1.4
- Poziomy kąt widzenia obiektywu $99^\circ \sim 33^\circ$
- Funkcja Dzień/noc - mechaniczny filtr podczerwieni
- Tryb przełączania - automatyczny, manualny
- 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 wszystkich rozdzielczości
- Tryb wielostrumieniowy - 2 strumienie
- Kompresja wideo/audio - H.264/G.711
- Liczba jednoczesnych połączeń - maks. 4
- Obsługiwane protokoły sieciowe: HTTP, TCP/IP, IPv4, FTP, DHCP, DDNS, NTP, RTSP, PPPoE, SMTP
- Wsparcie protokołu ONVIF - Profile S (ONVIF 2.3)
- Detekcja ruchu
- Obróbka obrazu - korekcja uszkodzonych pikseli (DPC), obrót obrazu o 180° , wyostanie, odbicie lustrzane
- Oświetlacz IR 30x LED, Zasięg 15 m, Kąt świecenia 90°
- Interfejsy
- Wyjście wideo
- BNC, 1.0 Vp-p, 75 Ohm - do celów serwisowych
- Obudowa wandaloodporna stopień ochrony IK10 aluminiowa, w kolorze białym klosz z poliwęglanu
- Zasilanie PoE, 12 VDC

Podstawowe parametry kamer zewnętrznych:

- Mechaniczny filtr podczerwieni
- Możliwość pracy w podczerwieni
- Rozdzielczość przetwornika: 2 megapiksele
- Czułość: od 0.03 lx/F=1.4 (0 lx przy włączonym oświetlaczu IR)
- Szeroki zakres dynamiki (WDR) - funkcja poprawiająca jakość obrazu dla różnych poziomów oświetlenia sceny
- Cyfrowa redukcja szumu (DNR)
- Typ obiektywu: z automatyczną przysłoną typu D, $f=2.8 \sim 12$ mm/F=1.4
- Wbudowany oświetlacz podczerwieni - 36 diod LED
- 4 strefy prywatności
- Wbudowany webserwer: kompresja i transmisja przez sieć wideo i audio w czasie rzeczywistym
- Kompresja H.264
- Rozdzielczość przetwarzania wideo:
 - -1920 x 1080 (1080p)

- -1280 x 720 (720p)
- -640 x 480 (VGA)
- -320 x 240 (QVGA)
- Praca w trybie dwustrumieniowym - możliwość definiowania kompresji, rozdzielczości, prędkości i jakości dla każdego strumienia
- Przesyłanie wideo w standardzie RTP/RTSP
- Funkcja postalarmu - nagrywanie wideo w formacie AVI
- Funkcja harmonogramu
- Jednokierunkowa transmisja audio
- Możliwość szerokiego definiowania reakcji systemu na zdarzenia alarmowe: e-mail z załącznikiem, zapis pliku na serwer FTP
- Oprogramowanie: NMS (NOVUS MANAGEMENT SYSTEM) - do rejestracji wideo, podglądu „na żywo”, odtwarzania oraz zdalnej konfiguracji urządzeń wideo IP
- Klasa szczelności: IP 66
- W zestawie uchwyt z przepustem kablowym i osłona przeciwsłoneczna
- Zasilanie: 12 VDC/PoE (Power over Ethernet)

b) Rejestrator cyfrowy

Podstawowe parametry rejestratora:

Rejestrator sieciowy, do 75 kanałów wideo i audio, prędkość nagrywania do 2250 kl/s, prędkość wyświetlania do 2250 kl/s, do trzech monitorów jednocześnie, 4 wbudowane dyski twarde 4TB do rejestracji, możliwość współpracy z zewnętrznymi macierzami dyskowymi, możliwość instalacji w szafie RACK (obudowa 19" 4U).

c) Przewody systemu CCTV

Opisano w części okablowania strukturalnego.

2.2.4. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

a) Szafa dystrybucyjna

Projekt systemu okablowania strukturalnego zakłada zainstalowanie na terenie nowego budynku jednej szafy (MDF) zlokalizowanej w pomieszczeniu urządzeń teletechnicznych oraz szaf pośrednich.

Wielkości szaf dobrano zgodnie z ilością urządzeń, w które zostaną ona wyposażone z uwzględnieniem odpowiedniego zapasu na ewentualną rozbudowę.

Należy zastosować:

Szafa główna – szafa stojąca 19-calowa 42U,

Szafa główna – szafa wisząca 19-calowa 15U,

Szafa krosownicza powinna być stalowa, malowana proszkowo, drzwi przednie przeszklone, barwa jednolita wg RAL.

Poszycie szaf leży po stronie wykonawcy systemu.

b) Panele krosownicze i organizacyjne okablowania strukturalnego

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19" jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łączy okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

W projekcie należy zastosować panele RJ45 MK, które muszą zapewniać:

- Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45, w celu zakończenia większych ilości kabli instalacyjnych).

- Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.
- Elastyczny system opisu portów RJ45, umożliwiający umieszczenie etykiet opisowych nad lub pod portami RJ45, bez konieczności przyklejania. Ułatwi to lokalizację portów w szafie 19" niezależnie czy panel znajduje się na górze czy na dole szafy i gdy do portów są wpięte kable krosowe zasłaniające część płaszczyzny panele. Etykiety opisowe należy umieszczać w specjalnych uchwytach, pozwalających w łatwy sposób na ich wymianę w dowolnym momencie.
- Ochronę złączy RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45. Osłona musi być wyposażona w sprężynkę zapewniającą właściwy docisk i pełną ochronę złącza.
- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45. System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznaczników.
- Łatwość montażu w stelaży 19". Należy zastosować panele szybkie w instalacji dzięki montażowi tylko na jedną śrubę M6 z każdej strony panela, umiejscowioną po środku danego U. Dodatkowo taka konstrukcja nie ogranicza dostępu do śrub montażowych (sąsiednich paneli) w porównaniu z sytuacją, gdy są one umiejscowione w narożnikach urządzenia.
- Panel rozdzielczy musi posiadać boczne osłony na śruby za pomocą, których mocowany jest do stelaża szafy. Dodatkowo osłony te muszą być dostępne w kilku kolorach celem etykietowania paneli w zależności od ich przeznaczenia.
- Skalowalność i pełną modułowość, umożliwiającą wypełnienie złączami RJ45 w dowolnym stopniu i dokładne dostosowanie do ilości kabli wprowadzanych do panela. Nie należy stosować paneli wykonanych w technologii płyty drukowanej PCB, w której kilka złączy trwale przytwierdzonych jest do wspólnej płytki drukowanej. Takie rozwiązanie ogranicza czynności eksploatacyjne i serwisowe, ponieważ w przypadku konieczności wymiany pojedynczego złącza RJ45 należy zdemontować i wymienić cały panel, narażając na przestój znaczącą część sieci teleinformatycznej. Rozwiązanie modułowe pozwala na serwisowanie pojedynczego złącza bez ingerencji w pozostałe tory transmisyjne.
- Łatwy dostęp do portów RJ45 w czasie krosowania dzięki umieszczeniu 24 złączy RJ45 w jednym rzędzie obok siebie. Nie należy stosować paneli, w których złącza na jednym U rozmieszczone są w kilku rządach, gdyż ogranicza to dostęp do portów, które zasłaniają się przez złącza z innych rządów, do których wpięte są kable krosowe.
- W tylnej części panela musi znajdować się metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych, zabezpieczając je przed wyrwaniem.
- W komplecie z panelem należy dostarczyć zestaw śrub montażowych.

c) Gniazda

Punkty odbiorcze powinny stanowić podwójne nieekranowane gniazda wyposażone w moduły RJ45 kat.6, montowane podtyinkowo.

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtyinkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno-logicznych (tzw. PEL).

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 MK keystone, które będą zapewniać:

- Ochronę złącza RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45. Osłona musi być wyposażona w metalową sprężynkę zapewniającą właściwy docisk zamkniętej osłony i pełną ochronę złącza. Nie należy stosować modułów RJ45 bez takiego zabezpieczenia i zewnętrznych elementów (adapterów) z osłonami przeciwkurtkowymi, gdyż nie zapewniają one wystarczającej ochrony i ograniczają możliwość wpięcia wtyku RJ45 kabla przyłączeniowego.
- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45. System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznaczników.
- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.
- Ułożenie modułu RJ45 w płycie czołowej gniazda przyłączeniowego pod kątem, aby wyprowadzenie wpiętego kabla przyłączeniowego RJ45 było skierowane ku dołowi. Ograniczy to odstawanie wpiętego wtyku RJ45 od płaszczyzny gniazda i zapewni wyeliminowanie uszkodzeń spowodowanych przez przypadkowe uderzenie elementu przez użytkownika.
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6, wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub GHMT) potwierdzającym przetestowanie pojedynczego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego.
- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- Wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoEP.
- Podwyższoną odporność na drgania mechaniczne i zmiany temperaturowe. Ma to zagwarantować wieloletnie, niezawodne działanie nawet w najbardziej newralgicznych miejscach obiektu. Moduły muszą być przetestowane pod tym kątem w niezależnym laboratorium, co należy udokumentować certyfikatem potwierdzającym zgodność z normami: IEC 60512-6-5 (odporność na wibracje) oraz IEC 60512-5 (odporność na zmiany temperatury).
- W czasie wieloletniej eksploatacji złącza muszą się charakteryzować niezmiennością parametrów transmisyjnych. W związku, z czym nie może dojść do zjawiska utleniania się połączeń metalicznych. Należy zastosować złącza odporne na te zjawiska. Moduły muszą być przetestowane pod tym kątem w niezależnym laboratorium, co należy udokumentować certyfikatem potwierdzającym zgodność z normami: IEC 60512-11-7 (odporność na utlenianie).
- W celu szybkiej i łatwej instalacji moduły RJ45 muszą zapewniać beznarzędziowy montaż, w którym każda z par żył musi być zaciskana w złączach IDC niezależnym zaciskiem zintegrowanym z główną częścią modułu RJ45. Nie należy stosować łączy z zewnętrznymi (niezintegrowanymi z główną częścią modułu) elementami zaciskającymi żyły, gdyż nie zapewniają one tak dokładnego dopasowania do złącza, oraz często w czasie instalacji po wyjęciu z opakowania ulegają zagubieniu.

- W celu wzmocnienia i ustabilizowania kabla instalacyjnego wychodzącego ze złącza, należy zastosować moduły RJ45, w których na tylną część nakładana jest plastikowa kapsułka ochronna, osłaniająca nie tylko sam kabel, ale również w całości złącza IDC
- Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złącza IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych.
- Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- Szeroki zakres temperatury pracy od – 20 °C do + 70 °C.
- Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.

Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19" w punktach dystrybucyjnych.

Po wykonaniu instalacji wszystkie gniazda i panele należy trwale opisać zgodnie z przyjętymi wcześniej uzgodnionymi zasadami.

Ustalenie rodzajów opisów uzgodnić na etapie wykonawstwa z działem informatyki Inwestora.

d) Osprzęt i elementy tras kablowych

Główne magistrale kablowe do prowadzenia okablowania poziomego zaprojektowane zostały w oparciu o korytka kablowe i rury typu peschla. Przewody należy prowadzić w przestrzeni sufitu obniżonego. W pomieszczeniach kable rozprowadzane będą w rurkach typu peschla z przestrzeni międzystropowej w pionie pod tynkiem, a następnie w gniazdach podtynkowych.

Zasilanie dla systemu okablowania wykonuje instalator z branży elektrycznej.

e) Kable przyłączeniowe końcowe

Ze względu na optymalne dopasowanie parametrów elektrycznych styku złącze – gniazdo ważne jest aby kable przyłączeniowe do podłączenia urządzeń komputerowych pochodziły od tego samego producenta co cała technologia okablowania. Dodatkowo ze względu na niską jakość wtyków RJ45 zastosowanie tanich kabli przyłączeniowych nieznanych producentów może powodować mechaniczne uszkodzenie gniazda. W związku z powyższym projekt zakłada w ramach instalacji systemu okablowania strukturalnego dostawę kabli przyłączeniowych.

Przewiduje się zastosowanie kabli krosowych kat. 6 o długości 1 i 2m do krosowania urządzeń komputerowych.

Wszystkie dostarczane kable przyłączeniowe zakończone są wtykami RJ45.

W instalacji nie zaleca się stosowania od strony gniazd odbiorczych oraz paneli dystrybucyjnych kabli zakończonych wtykami RJ11 lub RJ12 (przy kablach telefonicznych). W związku z tym jeżeli dostarczone razem z urządzeniami telefonicznymi kable przyłączeniowe nie posiadają od strony gniazda wtyku RJ45 należy je wymienić (kable lub wtyki) lub zastosować „prześciówki”.

f) Okablowanie poziome

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych nieekranowanych U/UTP kat.6 250 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6, który spełnia wszystkie aktualne norm

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ETAP I
ST – 03 Roboty elektryczne**

okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub GHMT) potwierdzającym przetestowanie kabla pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego Permanent Link lub Channel. Graniczne wymagania dotyczące wartości parametrów transmisyjnych:

F(MHz)	TŁUMIEN NOŚĆ WTRĄCE NIOWA (dB/100 m)	NEXT (dB/100 m)	ACR-N (dB/100 m)	PSNEXT (dB/100 m)	ACR-F (dB/100 m)	PSACR-F (dB/100 m)	TŁUMIENN OŚĆ ODBIĆ (dB/100 m)
	Max.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.
1	1.8	78	76	79	83	81	31
4	3.2	71	68	70	84	80	32
10	5.0	65	60	64	81	70	29
16	6.5	62	55	61	79	62	31
25	8.7	53	51	58	75	60	33
31,25	9.6	57	49	57	72	56	30
100	17.4	49	32	49	62	45	26
200	25.8	45	23	45	53	36	24
250	30.4	42	16	44	47	35	21

- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoE.

g) Elektrotechniczny sprzęt instalacyjny systemów słaboprądowych

Do elektrotechnicznego osprzętu instalacyjnego zaliczyć należy urządzenia, które spełniają takie zadania jak: fizyczne zamocowanie przewodów, ochrona mechaniczna, izolacja elektryczna.

Rury winidurkowe sztywne - Rury winidurkowe sztywne powinny spełniać normę EN 50086-2-2 i IEC 61386-2-1

Rury winidurkowe giętne (karbowane) - Rury powinny spełniać normę EN 50086-2-2 i IEC 61386-2

Listwy instalacyjne - Są wykonane z tworzyw sztucznych i służą do układania przewodów.

Zaletą stosowania to wymiennalność instalacji.

Perforowane korytka instalacyjne z blachy perforowanej - Korytka metalowe i listwy instalacyjne powinny spełniać wymagania normy PN-E-05100-1 i pr. PN-E-05100-2.

Rury i przepusty kablowe.

Na przepusty kablowe należy stosować rury stalowe wg PN-H-74219 i rury z tworzyw sztucznych wg PN-C-89205.

Ograniczniki przepięć - Zastosowane urządzenia powinny spełniać następujące normy: PN-IEC 61024-1:2001.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy zastosować sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia właściwe dla danego rodzaju robót, przy uwzględnieniu właściwej jakości wykonania zgodnej z niniejszą specyfikacją techniczną. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelki sprzęt, narzędzia i materiały wymagane w celu wykonania robót.

Do wykonania robót wykorzystać drabiny, rusztowania, mierniki specjalizowane dobrane do odpowiedniej instalacji (np. mierniki rezystancji, prądu, napięcia), narzędzia specjalistyczne umożliwiające wykonanie wszystkich prac (np. obcinacze, lutownice, wciągarki kabli, wiertarki, młotki, wkrętaki, klucze, bruzdownica etc.).

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia należy przyjąć, rozładować i składować w miejscu realizacji inwestycji. Środki transportu technologicznego i zewnętrznego powinny być dobrane przy uwzględnieniu harmonogramu prac i wynikać z projektu organizacji budowy. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w specyfikacji istotnych warunków zamówienia, projekcie wykonawczym oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Materiały elektroinstalacyjne należy składować w pomieszczeniach suchych przystosowanych do zamknięcia, w opakowaniach jednostkowych i zbiorczych, na paletach lub innych podstawach. W przypadku składowania materiałów na wolnym powietrzu (kable ziemne, studnie, itd.), materiały należy odpowiednio zabezpieczyć przed opadami, wpływem czynników atmosferycznych oraz pogorszeniem jakości zgodnie z zaleceniami producenta. Wszystkie składowane materiały należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i kradzieżą.

5. WYKONANIE ROBÓT – SZCZEGÓŁOWY OPIS ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wszystkie roboty w zakresie sieci i instalacji słaboprądowych, należy wykonać wg warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji elektrycznych, słaboprądowych i specjalnych w tym w szczególnym uwzględnieniu dotyczących ochrony przeciwpożarowej, Polskich Norm i przepisów, pod fachowym kierownictwem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia.

Montaż instalacji zasilania 230V powinien być dokonany przez uprawnionych instalatorów posiadających odpowiednie uprawnienia SEP.

5.2. Szczegółowy opis robót

UWAGI OGÓLNE DOTYCZĄCE WYKONANIA

A. Zagadnienia ogólne: Należy zbadać obszary oraz warunki, w jakich ma być przeprowadzona instalacja systemu pod kątem zgodności z wymaganiami dokumentacji kontraktowej oraz należy stwierdzić czy warunki mające wpływ na wykonanie pracy są odpowiednie. Nie należy rozpoczynać wykonywania prac do momentu zaistnienia zadowalających warunków.

B. Należy poinformować odpowiednie osoby odpowiadające o kontrakt o materiałach i wyposażeniu, które wydają się niewłaściwe, nieodpowiednie lub naruszające prawa, zarządzenia i przepisy odnośnych władz, a które związane są z realizowanymi zadaniami

C. Producent urządzeń słaboprądowych musi je wykonać, przetestować i przystosować do transportu. W momencie dostarczenia urządzeń na miejsce budowy powinna być również dostarczona kopia raportów z testów.

D. Wszystkie urządzenia teletechniczne muszą zostać zainstalowane dokładnie według pisemnych instrukcji producenta oraz zgodnie z uznaną praktyką inżynierską zapewniającą zgodność z obowiązującymi przepisami miejscowymi.

E. Przed uruchomieniem urządzeń słaboprądowych należy sprawdzić wszystkie linie transmisyjne, dozоровe, zasilające pod kątem prawidłowości połączeń i ciągłości elektrycznej. Należy potwierdzić fakt, że wszystkie urządzenia, dla których jest to zgodnie z zaleceniami producentów wymagane są uziemione zgodnie z zaleceniami i spełniają wymagania norm i obowiązujących przepisów.

GŁÓWNE TRASY KABLOWE

Dla rozprowadzenia wewnętrznych tras kablowych instalacji słaboprądowych w budynku, wykorzystać odpowiednie trasy kablowe w tym:

- metalowe, perforowane koryta kablowe o szerokości 100,200,300mm,

- rury instalacyjne sztywne i/lub karbowane o średnicach 16-32mm (dobrane do ilości prowadzonych przewodów),
- listwy elektroinstalacyjne natynkowe z tworzywa sztucznego,

Wykonawca instalacji słaboprądowych zobowiązany jest rozpatrywać plany tras kablowych wspólnie z innymi projektami branżowymi w celu wzajemnej koordynacji. Wykonawca instalacji słaboprądowych zobowiązany jest do takiego prowadzenia tras kablowych aby nie naruszyć nową „substancję” budynku.

Wszystkie korytka kablowe należy podwieszać w sposób trwały i pewny. Rozstaw podwieszeń dla koryt kablowych należy dostosować do nośności koryta przy założeniu jego maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż co 1,5–2,0m. Koryta należy podwieszać przede wszystkim do konstrukcji nośnych stopów, oraz ewentualnie do specjalnie przygotowanych konstrukcji pod instalacje. Do podwieszeń należy stosować wyłącznie zawiesia systemowe produkowane przez dostawcę koryt kablowych o wymiarach i nośności dostosowanych do rozmieszczenia i przenoszonych obciążeń. Nie dopuszcza się wykonywania zawiesi we własnym zakresie. Należy stosować wyłącznie materiały posiadające odpowiednie certyfikaty, świadectwa legalizacji oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wszystkie zejścia pionowe tras kablowych powinny być wykonane za pomocą koryt kablowych montowanych pionowo do ścian lub innych elementów konstrukcji budynku tak aby zapewniać połączenie między poziomymi ciągami kablowymi a wiszącymi na ścianie centralami instalacji słaboprądowych. W szachtach kablowych należy na całej wysokości prowadzić kable, przewody mocowane do metalowych koryt, drabinek instalacyjnych zapewniając odpowiednie mocowanie tych kabli oraz ich odstęp od instalacji elektrycznych.

PRZEBICIA I PRZEPUSTY PRZEZ ŚCIANY I STROPY

Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy, należy wykonać w ciągach koryt połączonych elastycznie z trasami kablowymi lub w rurach ochronnych o średnicach dostosowanych do ilości i przekroju kabli i przewodów. Przejścia instalacji przez przegrody i ściany pożarowe należy odpowiednio zabezpieczyć (zgodnie z normami) a przejście oznaczyć stosowną tabliczką.

DROBNE TRASY KABLOWE

W zakresie wykonania robót słaboprądowych należy zapewnić wszystkie niezbędne podejścia do, montowanych urządzeń - czujek, central, zasilaczy, gniazd i innych. Dodatkowo należy zapewnić wszelkie konieczne przebiccia przez ściany oraz stropy wraz z niezbędnym ich uszczelnieniem.

Wszelkie podejścia i rozprowadzenia instalacji odbiorczych instalacji słaboprądowych należy wykonać:

- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub giętkich,
- pod tynkiem w bruzdach ścian murowanych o średnicach dostosowanych do przekroju i ilości prowadzonych przewodów;
- w listwach i rurkach PCV na ścianach murowanych i/lub g-k w pomieszczeniach
- w listwach PCV montowanych do ościeżnic drzwiowych lub okiennych

5.2.1. Instalacja sygnalizacji włamania i napadu

Montaż centrali alarmowej

Montaż centrali alarmowej wykonać w pomieszczeniu urządzeń teletechnicznych. Centralę zamontować na ścianie na wysokości umożliwiającej wszelkie prace serwisowe bez konieczności stosowania drabiny. Optymalną wysokością montażu jest wysokość ok. 1,5 m od posadzki. Centralę należy instalować z dala od źródeł ciepła i urządzeń emitujących silne pola elektromagnetyczne.

Temperatura pomieszczenia nie powinna być niższa niż 0°C i nie wyższa niż +40°C.

Centralę zawiesić na ścianie po wykonaniu w ścianie otworów, których rozstaw powinien być dobrany do otworów montażowych obudowy centrali. Do zawieszenia centrali zastosować kołki

rozporowe co najmniej Ø10 lub kołki do gipso-kartonu.

Zasilanie podstawowe Centrali Alarmowej wykonać z obwodu 230V,50Hz przy wykorzystaniu przewodu YDY 3x2,5. Obwód zasilający należy zabezpieczyć w tablicy elektrycznej wyłącznikiem nadprądowym typu S301 B10. Połączenie w tablicy wykonać powinien uprawniony elektryk.

Wprowadzenie wszystkich przewodów linii dozorowych, zasilających zrealizować poprzez otwory do tego przewidziane (otwory w podstawie obudowy centrali).

W centrali podłączyć obwód antysabotażowy i zamontować akumulator zasilania awaryjnego.

Montaż modułów rozszerzeń linii

Montaż modułów rozszerzeń linii wykonać w miejscach wskazanych na rysunkach projektu wykonawczego.

Moduły linii należy montować w przestrzeni międzystropowej w przypadku, gdy w pomieszczeniu istnieje rozbieralny sufit podwieszany lub w innym przypadku pod sufitem budowlanym w zamontowanej w ścianie zamykanej szafce elektroinstalacyjnej.

Moduły zawiesić na ścianie po wykonaniu w ścianie otworów, których rozstaw powinien być dobrany do otworów montażowych obudowy modułu. Do zawieszenia modułu zastosować kołki rozporowe co najmniej Ø6. W szafce elektroinstalacyjnej montaż wykonać przy wykorzystaniu wkrętów do metalu.

Wprowadzenie wszystkich przewodów linii dozorowych, zasilających zrealizować poprzez otwory do tego przewidziane (otwory w podstawie obudowy modułu).

W module należy podłączyć wszystkie linie dozorowe z czujników systemu. Połączenie wykonać na łączówkach montażowych modułu. Zrealizować połączenie magistralowe modułów oraz zasilanie. Ustawić wewnętrzny adres systemowy identyfikujący moduł w systemie.

Do modułów z zasilaczem doprowadzić zasilanie jak do centrali alarmowej. W obudowie tych modułów zamontować i podłączyć akumulatory buforowe jak w centrali alarmowej.

Montaż manipulatorów systemowych

Montaż manipulatorów wykonać w miejscach wskazanych na rysunkach projektu wykonawczego.

Manipulatory należy montować na ścianie na wysokości ok.1,2 m tak, aby użytkownik systemu miał swobodny dostęp do manipulatora oraz mógł bez problemów odczytać wszystkie informacje wyświetlane na wyświetlaczu manipulatora.

Manipulator zawiesić na ścianie po wykonaniu w ścianie otworów, których rozstaw powinien być dobrany do otworów montażowych obudowy modułu. Do zawieszenia modułu zastosować kołki rozporowe co najmniej Ø4.

Wprowadzenie wszystkich przewodów magistralowych, zasilających zrealizować poprzez otwory do tego przewidziane (otwory w podstawie obudowy manipulatora).

Połączenie wykonać na łączówkach montażowych manipulatora. Ustawić wewnętrzny adres systemowy identyfikujący manipulator w systemie.

Montaż czujek ruchu

Montaż czujek ruchu wykonać w miejscach wskazanych na projekcie wykonawczym instalacji. Czujkę należy zamontować na ścianie na wysokości ok. 2,4 - 2,5 m z uwzględnieniem układu elementów stanowiących wyposażenie każdego pomieszczenia (szafy, żaluzje w oknach, wysokie kwiaty). Elementy te nie mogą przesłaniać obszaru dozoru. W celu wyeliminowania fałszywych alarmów wywołanych m.in. zmiennymi środowiskowymi zastosować czujki zespolone.

Podłączenie czujek realizować przy wyłączonym zasilaniu oraz przed podłączeniem linii dozorowej do centrali lub wybranego modułu rozszerzeń linii.

Montaż czujek otwarcia (kontaktronów)

Montaż kontaktronów wykonać w miejscach wskazanych na projekcie wykonawczym

Sposób montażu uzależniony jest od miejsca montażu.

Na drzwiach zastosować kontaktrony do montażu wewnętrznego (kontaktrony wpuszczane) o ile umożliwia to konstrukcja drzwi i ościeżnicy. Montaż tych kontaktronów polega na zamontowaniu czujnika kontaktronowego w rogu ościeżnicy drzwi (od strony zamka) wewnątrz ościeżnicy. Magnes kontaktronu zamontować bezpośrednio pod czujnikiem kontaktronu w skrzydle drzwiowym. Montaż obu elementów wykonać po wywierceniu odpowiednich otworów montażowych umożliwiających umieszczenie obu elementów.

Połączenie linii dozorowej wykonać w puszcze instalacyjnej n/t zamontowanej przy ościeżnicy drzwi (na ścianie) w odległości nie większej niż długość przewodu fabrycznego czujnika kontaktronu.

W puszcze wykonać parametryzację rezystancyjną czujnika otwarcia oraz sabotaż puszek.

Na drzwiach, na których nie można zamontować kontaktronów wpuszczanych zastosować kontaktrony do montażu powierzchniowego (w obudowie plastikowej lub metalowej). Montaż tych kontaktronów polega na zamontowaniu czujnika kontaktronowego na ościeżnicy drzwi. Kontaktron zamontować od wewnątrz pomieszczenia. Magnes kontaktronu zamontować bezpośrednio pod czujnikiem kontaktronu na skrzydle drzwi. Montaż obu elementów wykonać wkrętami instalacyjnymi dobranymi do materiału do którego występuje montaż.

Połączenie linii dozorowej wykonać w puszcze instalacyjnej n/t zamontowanej przy ościeżnicy (na ścianie). Od puszek połączeniowej do kontaktronów przewody prowadzić pod tynkiem podłączyć do zacisków montażowych kontaktronu.

W puszcze wykonać parametryzację rezystancyjną czujnika otwarcia oraz sabotaż puszek.

Montaż przycisków napadowych

Montaż przycisków napadowych wykonać w miejscach wskazanych na projekcie wykonawczym instalacji. Montaż zrealizować montując na meblach w miejscach niewidocznych dla osób postronnych oraz miejscach uniemożliwiających przypadkowe wciśnięcie przycisku. Dokładny wybór miejsca montażu uzgodnić należy z osobą pracującą na stanowisku gdzie przewidziano montaż przycisku. Doprowadzenie przewodów realizować w listwach elektroinstalacyjnych n/t przykręcanych do mebli.

Ogólna procedura instalacji czujek różnego typu

Instalacja pojedynczej czujki powinna być wykonana według poniższego algorytmu:

- 1 Zdjąć przednią obudowę czujki,
- 2 Zdjąć moduł elektroniki,
- 3 Wyznaczyć właściwe miejsce montażu,
- 4 Wprowadzić przewody do czujki,
- 5 Zamontować tylną obudowę czujki do ściany przy wykorzystaniu kołków rozporowych
- 6 Złożyć moduł elektroniki
- 7 Wykonać podłączenie przewodów do elektroniki wykonując odpowiednią procedurę parametryzacji rezystancyjnej czujki,
- 8 Zamknąć obudowę

Instalowanie sygnalizatorów

Sygnalizatory zewnętrzne instalować na zewnętrznej elewacji budynku, w miejscach dobrze widocznych.

Sygnalizatory na zewnątrz budynku zamontować na wysokości min. 3m. Przewody wyprowadzić przez otwór wiercony z poziomu sufitu 1 piętra (przełaz od wewnątrz). Sygnalizator zamontować przy pomocy kołków rozporowych min. Ø 10 wierząc otwory w stabilnym podłożu. W sygnalizatorze podłączyć linie dozorową, zasilanie i styk antysabotażowy.

Zasilanie sytemu SSWIN

Zasilanie podstawowe:

Jako podstawowe zasilanie systemu wykorzystać należy sieć prądu przemiennego 230V 50Hz doprowadzone do centrali alarmowej i zasilaczy systemu SWIN przewodami trójżyłowymi YDY

3x2,5 z rozdzielniczy elektrycznej zabezpieczone wyłącznikiem nadprądowym typu S301 B10. Doprowadzenie przewodów zasilających realizuje instalator instalacji niskoprądowych. Dołączenie przewodów do rozdzielni powinien realizować uprawniony elektryk.

Zasilanie awaryjne:

System SWIN oprócz zasilania z sieci 230 V, wyposażyć w układ zasilania awaryjnego w postaci akumulatorów zabudowanych w obudowie centrali.

Akumulatory będą pracować jako bufor.

Okablowanie systemu

Instalację przewodową systemu SWIN wykonać przewodami YTKSY ekw 3x2x0,5 (podłączenie czujek) i CAB6PD (magistrala) prowadzonymi w rurkach elektroinstalacyjnych w przestrzeniach międzystropowych, pod tynkiem lub w korytach kablowych.

Pomiędzy kondygnacjami budynku przewody prowadzić w pionach kablowych przewidzianych dla instalacji słaboprądowej.

Do miejsca zainstalowania centrali alarmowej przewody zasilające i linii dozoru doprowadzić w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

Dokładny przebieg oprzewodowania przedstawiają rysunki zamieszczone w projekcie wykonawczym instalacji.

Wszystkie urządzenia systemu zabezpieczyć przeciwsabotażowo.

Układanie przewodów instalacji

Wyszczególnienie robót:

1. rozwinięcie przewodu,
2. sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
3. ułożenie przewodów w korytach bądź listwach PCV, wciągnięcie do rurek, ułożenie pod tynkiem wraz z zatynkowaniem
4. podłączenie urządzeń

Zarobienie i podłączenie przewodów

Wyszczególnienie robót:

1. zarobienie końców kabla,
2. pocynkowanie końców żył kablowych,
3. podłączenie żył kablowych pod zaciski.

Uruchomienie systemu SSWIN

Przed przystąpieniem do uruchomienia systemu sygnalizacji włamania i napadu należy dokładnie sprawdzić prawidłowość wykonania instalacji. Podczas programowania wykonać właściwego ze względu na funkcje pomieszczeń podziału systemu alarmowego na strefy dozoru. Każdą z czujek opisać właściwą nazwą. Należy wykonać szereg prób i testów wynikających z ustaleń z inwestorem oraz wyznaczonych normami.

Wszystkie prace montażowe urządzeń systemu należy zrealizować w oparciu o wytyczne, instrukcje i DTR materiałów i urządzeń wykorzystanych do budowy systemu.

5.2.2. Instalacja KD

Instalacja komputera systemu KD

Komputer zarządzający systemem KD wraz z dedykowanym oprogramowaniem należy umieścić w pomieszczeniu urządzeń teletechnicznych, zabezpieczonym przed dostępem osób postronnych.

Instalacja kontrolera

Instalator powinien tak zainstalować urządzenie, aby w razie potrzeby mieć dostęp zarówno do kabla podłączeniowego.

Kontroler powinien być zamontowany na pionowym fragmencie konstrukcji (ściany) w pobliżu

kontrolowanych drzwi w przestrzeni międzystropowej korytarza.

Wszystkie połączenia elektryczne powinny być wykonywane bez obecności napięcia zasilającego

Instalacja czytnika

Czytniki zamontować na wysokości ok 1,2 m od posadzki od strony wejścia do kontrolowanego pomieszczenia/obszaru. Czytnik podłączyć z kontrolerem zgodnie z DTR producenta systemu KD

Element wykonawczy (zwora/elektrozaczep)

Element wykonawczy zwalniający drzwi należy zasilić używając osobnej pary przewodów podłączonych bezpośrednio do źródła zasilania.

W celu ograniczenia przepięć generowanych w trakcie sterowania obciążeniem indukcyjnym (Np. elektro-zaczep lub zwora magnetyczna) należy obowiązkowo stosować diodę półprzewodnikową ogólnego przeznaczenia (Np. serii 1N400x). Diodę tę należy podłączyć możliwie blisko elementu wykonawczego po to aby do maksimum ograniczyć możliwość propagacji zakłóceń elektrycznych i przepięć.

Typ elektrozaczepeu dobrać i dostosować do ościeżnic drzwi. Montaż elektrozaczepeu powinien być wykonany na etapie montażu drzwi.

Zasilanie elektrozamka (minus zasilania) przeprowadzić przez przycisk ewakuacyjny umieszczony na wysokości 1,2 m przy drzwiach od wewnątrz pomieszczenia.

Instalacja zasilacza

Zasilacz należy zamontować na pionowym fragmencie konstrukcji (ściany) w pozycji pionowej lub poziomej z dala od źródeł ciepła i wilgoci. Zaleca się zamontować zasilacz przy podłodze lub w powstałej przestrzeni międzystropowej. Należy zwrócić uwagę aby żadne przedmioty nie zasłaniały otworów wentylacyjnych w obudowie zasilacza.

Wszystkie podłączenia należy wykonać przy wyłączonym zasilaniu sieciowym. Zasilanie AC do zasilacza należy doprowadzić i podłączyć zgodnie z kartą katalogową zasilacza.

Instalacja przewodowa KD

Okablowanie systemu należy wykonać przy użyciu przewodów UTP-4p – magistrala i OMY 2x1 – zasilanie. Przewody należy prowadzić w przestrzeniach międzystropowych a następnie w ścianach GK w rurach PCV lub w PCV n/t.

Montaż okuć bezprzewodowych

Montaż wykonać ściśle z zaleceniami producenta .

5.2.3. Roboty instalacyjno-montażowe instalacji CCTV

Instalacja kamer

Kamery wewnętrzne kopułowe zamontować do sufitu podwieszanego lub ścian a kamery zewnętrzne do elewacji . Wszystkie kamery do punktu rejestrującego (rejestratora) należy podłączyć przy wykorzystaniu przewodów skrętkowych

W kamerach należy ręcznie wykonać odpowiednie regulacje toru wizyjnego - obiektywu.

Montaż kamer realizować przy wyłączonym zasilaniu.

Montaż kamer i ich regulację wykonać dokładnie wg. DTR producenta kamer.

Instalacja rejestratora

Rejestrator systemu CCTV zamontować umieszczając go w szafie RACK okablowania strukturalnego.

Po zamontowaniu rejestratora:

- podłączyć kamery do wejść kamerowych 1-16 w tylnej części urządzenia;
- podłączyć zasilanie (zewnętrzny zasilacz) 12V DC do gniazda 230V gwarantowanego z UPS.

Uwaga! Przed uruchomieniem urządzenia należy włączyć zasilanie wszystkich kamer, monitora i urządzeń peryferyjnych.

Okablowanie systemu

Instalację przewodową systemu CCTV wykonać przewodami typu UTP4p (wizja+zasilanie PoE). Dokładny przebieg oprzewodowania zostanie przedstawiony na rysunkach zamieszczonych w projekcie wykonawczym instalacji.

Układanie przewodów instalacji

Według opisu w części okablowania strukturalnego.

W celu sprawdzenia i uruchomienia systemu CCTV należy postępować zgodnie z warunkami zawartymi w DTR producenta systemu i używanego sprzętu.

5.2.4. Roboty instalacyjno-montażowe instalacji okablowania strukturalnego

Prowadzenie i układanie poziomych tras kablowych instalacji

W trakcie układania kabli w korytach instalacyjnych i wciągania przewodów do rurek należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić izolacji oraz żyły kabla (skrętki). Okablowanie poziome to część systemu okablowania od użytkownika (punkt abonencki) do zakończenia w odpowiedniej szafie informatycznej.

W skład tego segmentu wchodzi następujące elementy:

- kable prowadzone między urządzeniami końcowymi i gniazdem sieciowym użytkownika
- gniazdo sieciowe użytkownika
- nośnik sygnału poprowadzony od gniazda sieciowego użytkownika do szafy informatycznej,
- gdzie w tym przypadku stosuje skrętkę typu UTP 4x2x0,5 kat. 6
- kable krosowe używane w szafie informatycznej.

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m, pomiędzy gniazdem użytkownika (punkt abonencki) i panelem rozdzielczym (w szafie informatycznej).

Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy terminalem i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego lub okablowania pionowego przekroczyła 100 m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

Maksymalna długość kabli krosowych wynosi 5 m, przy czym łączna długość kabla stacyjnego i krosowego może mieć maksymalnie 10 m.

Topologia okablowania to układ gwiazdzysty, gdyż w ten sposób będzie można poprowadzić kabel od każdego użytkownika bezpośrednio do poszczególnej szafy informatycznej.

W systemach okablowania stosuje się kolory do oznaczenia przewodników kabli. Każdy przewodnik z jednej pary ma dwa kolory: jeden przewodnik jest w głównym kolorze i zawiera paski podrzędnego; drugi przewodnik pary jest koloru podrzędnego i zawiera paski koloru głównego. Taki system nazywany jest kodem kolorowym kabla i jest powszechnie stosowany.

W kablach 4-parowych, biały jest zawsze kolorem głównym. Kolorem podrzędnym jest kolor niebieski, pomarańczowy, zielony i brązowy. Stąd para 1 to biały/niebieski, para 2 to biały/pomarańczowy, itd. W ten sposób łatwo jest odszukać pary i określić sekwencję połączeń - zarówno wizualnie, jak i za pomocą testera ciągłości.

Do wykonania okablowania należy zastosować sekwencję EIA 568B, gdyż ta sekwencja pokrywa się z 1000BASE-T oraz jest zgodna z dowolnym dwuparowym systemem telefonicznym w sekwencji USOC.

Kable powinny być wprowadzane i wyprowadzane z głównych tras przebiegu i krzyżować się z przewodami zasilającymi pod kątem 90°. Przestrzeganie tego warunku ułatwi konserwację sieci kablowej, gdyż podane kąty gwarantują łatwiejszy dostęp do kabli i szybsze zlokalizowanie przebiegów.

Zalecenia instalacyjne:

- używanie podstaw do szpul kabli przy ich rozwijaniu,
- wewnętrzna średnica zwoju odwiniętego kabla nie powinna być mniejsza niż 1m,
- unikanie zbyt mocnego zaciskania opasek i uchwytów – spięty kabel musi swobodnie się przesuwąć
- unikanie stąpania po kablu lub kładzenie na niego ciężkich przedmiotów,
- unikanie ostrych krawędzi. Jeżeli to możliwe, należy zabezpieczyć kable dodatkową osłoną,
- nie wolno szarpnięciem uwalniać kabla,
- zarabianie modułów powinno odbywać się w sposób łatwy bez specjalizowanych narzędzi.

Na trasie przebiegu kabli od punktu rozdzielczego do gniazda użytkownika niedopuszczalne są dodatkowe połączenia w kablu typu mostki czy lutowanie.

Szafy informatyczne

Jako szafę informatyczną, w której znajdują się wszystkie komponenty łączące okablowanie poziome i komponenty łączące sprzęt aktywny użyć szafę stojącą 42U 600x600 i umieścić ją w pomieszczeniu urządzeń teletechnicznych/poziom -1.

Montaż kabli w szafie informatycznej

Przymocować kable krawatkami do tylnej strony szyn stelaża (nie wewnątrz szyny, przeszkodziłoby to w montażu paneli).

Kable do bloków krosujących, montowanych na ścianie, prowadzi się z tyłu za tymi blokami, spinając je krawatkami w odległościach nie większych niż 0.5 m. Kable powinny być logicznie pogrupowane aby ułatwić ich zakończenie na panelach rozdzielczych. Kable powinny być prowadzone po obu stronach szafy lub ramy 19-calowej i mocowane poziomo do tylnej części ramy (nie wewnątrz niej).

Nie należy przekraczać minimalnych dopuszczalnych promieni zgięcia kabli.

Duże załamania kabli mogą prowadzić do zwiększenia przesłuch NEXT (kable miedziane) lub w skrajnym przypadku do uszkodzenia kabli.

Nie należy rozplatać kabli (par) na długości większej niż jest to konieczne do ich zakończenia na złączach.

Instalacja gniazd abonenckich

Instalację gniazd abonenckich wykonać głównie przy zaprojektowanych zestawach gniazd elektrycznych.

Przyłączanie urządzeń

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Kompletność instalacji

Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne Inwestora. Oznacza to, że wykonawca powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach materiałowych, takie jak np. wsporniki i uchwyty montażowe, dławiki kablów, listwy, zaciski.

Oznaczenia identyfikacyjne

Wszystkie części składowe instalacji należy wyposażyć w oznaczenia identyfikacyjne.

Oznaczenia powinny zapewnić jednoznaczną identyfikację obwodu (linii), do którego należy dany element.

Kable i przewody oznaczać należy w sposób trwały odpowiednimi opaskami kablowymi.

Segregacja obwodów

Zachować minimalne odległości pomiędzy przewodami instalacji niskoprądowych a przewodami instalacji silnoprądowych 230V.

– przewody prowadzone równolegle do rur wodnych nie powinny być prowadzone bliżej niż 150 mm od rur wody gorącej i 75 mm od rur wody zimnej.

- należy zachować min 30 cm odległości od wysokonapięciowego oświetlenia, 90 cm od przewodów elektrycznych powyżej 5kVA , 100 cm od transformatorów.

Elementy mocujące

Wszystkie elementy mocujące, listwy, wsporniki itp. powinny być systemowe; nie dopuszcza się elementów wykonywanych na budowie z przypadkowego materiału, – mocowania i otwory w elementach konstrukcji muszą być koordynowane z inspektorem nadzoru robót budowlanych. Na trasie przebiegu kabli od punktu rozdzielczego do gniazda użytkownika nie dopuszcza się dodatkowych połączeń w kablu typu mostki czy lutowanie.

Próby i pomiary montażowe

Wszystkie łącza skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E / kategorii 6 wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Channel” (łącznie z kablami krosowymi i kablami przyłączeniowymi). Do pomiaru każdego łącza należy użyć odrębnej pary kabli połączeniowych, która w przyszłości powinna być wykorzystywana w powiązaniu właśnie z tym łączem. W związku z powyższym należy zapewnić pełen zestaw kabli połączeniowych RJ45.
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
- Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
- Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
- Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
- Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
- Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
- Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
- Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
- Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
- Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

Dokumentacja powykonawcza

Prawidłowo sporządzona dokumentacja potrzebna jest dla celów konserwacji i optymalnego wykorzystania całego systemu kablowego. Najlepiej jest gromadzić dokumentację w trakcie instalowania i przedłożyć ją użytkownikowi po zainstalowaniu całego systemu. Pełny zestaw dokumentacji obejmuje:

- plany budynku z zaznaczonymi na nich punktami przyłączeniowymi, numeracją, punktami rozdzielczymi oraz naniesionymi trasami przebiegów kabli
- wyniki testów wszystkich połączeń dla każdego przebiegu kabla,
- dokumentację połączeń krosowych (na dysku lub na papierze),
- streszczenie schematu numerowania ,
- spis wszystkich głównych komponentów i ich usytuowanie
- wszelkie inne pomocnicze dokumenty.

Należy stworzyć sensowny i spójny logicznie schemat numerowania kabli, gniazd i kanałów dla ich łatwej identyfikacji. Schemat ten powinien być oparty na konfiguracji samej sieci kablowej, a nie na konstrukcji budynku, w którym sieć się znajduje.

Wszystkie prace montażowe należy zrealizować w oparciu o wytyczne, instrukcje i DTR materiałów i urządzeń wykorzystanych do budowy systemu

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Cel i wymagania kontroli jakości

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości wykonanych robót objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania zgodności dostarczonych (wbudowanych) materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz obowiązujących norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do kontroli, Wykonawca powinien zawiadomić Inwestora i/lub upoważnionego przedstawiciela Inwestora, inspektora nadzoru (i ewentualnie inne strony) o rodzaju i terminie przeprowadzonej kontroli. Po wykonaniu kontroli, Wykonawca zobowiązany jest przedstawić na piśmie wyniki kontroli, stronom biorącym udział w kontroli w celu akceptacji.

6.2. Zapewnienie jakości

W celu zapewnienia wymaganej jakości wykonywanych robót budowlanych, należy stosować materiały, wyroby i urządzenia tych producentów, którzy posiadają, co najmniej 5-cio letnie doświadczeniem w wytwarzaniu w/w wyrobów. Zaleca się również, aby Wykonawca robót posiadał, co najmniej 5-cio letnie doświadczenie w realizacji robót budowlanych, instalacyjnych i inżynierskich w obiektach budowlanych o stopniu trudności, co najmniej takim jak obiekt objęty ST. Zarówno producenci (dostawcy) materiałów i urządzeń jak i Wykonawca robót, ma obowiązek na wezwanie Inwestora, upoważnionego przedstawiciela Inwestora lub inspektora nadzoru inwestorskiego, przedstawić dowody swoich kwalifikacji.

6.3. Badanie zgodności z dokumentacją projektową

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz warunkami określonymi w Specyfikacji Technicznej, następuje przez:

- sprawdzenie, czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej (powykonawczej),
- sprawdzenie, czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym,
- sprawdzenie czy zastosowane materiały budowlane i instalacyjne posiadają dopuszczenia do stosowania w budownictwie i odpowiednie atesty.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

- Wykonawca (kierownik robót) zgłasza Zamawiającemu gotowość do odbioru wpisem w

dzienniku budowy; potwierdzenie tego wpisu lub brak ustosunkowania się przez inspektora nadzoru w terminie dni 3 od daty dokonania wpisu oznacza osiągnięcie gotowości do odbioru w dacie wpisu do dziennika budowy. W trakcie odbioru wykonać testy wybranych elementów instalacji.

- Zamawiający wyznacza termin i rozpoczyna odbiór przedmiotu odbioru w ciągu 7 dni od daty zawiadomienia go o osiągnięciu gotowości do odbioru, zawiadamiając o tym Wykonawcę.
- Jeżeli w toku czynności odbioru zostaną stwierdzone wady, to Zamawiającemu przysługują następujące uprawnienia: a) jeżeli wady nadają się do usunięcia, może odmówić odbioru do czasu usunięcia wad, b) jeżeli wady nie nadają się do usunięcia, to jeżeli nie uniemożliwiają one użytkowania przedmiotu odbioru zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może obniżyć odpowiednio wynagrodzenie natomiast jeżeli wady uniemożliwiają użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może odstąpić od umowy lub żądać wykonania przedmiotu odbioru po raz drugi.
- Z czynności odbioru będzie spisany protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru, jak też terminy wyznaczone na usunięcie stwierdzonych przy odbiorze wad.
- Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Zamawiającego (inspektora nadzoru) o usunięciu wad, oraz do żądania wyznaczenia terminu na odbiór zakwestionowanych uprzednio robót jako wadliwych
- Zamawiający wyznacza ostateczny pogwarancyjny odbiór robót po upływie terminu gwarancji ustalonego w umowie, oraz termin na protokolarne stwierdzenie usunięcia wad po upływie okresu rękojmi.
- Zamawiający może podjąć decyzję o przerwaniu czynności odbioru, jeżeli w czasie tych czynności ujawniono istnienie takich wad, które uniemożliwiają użytkowanie przedmiotu umowy zgodnie z przeznaczeniem, aż do czasu usunięcia tych wad.

7.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. przebiegi, wykopy, trasy kablowe w przestrzeniach międzystropowych oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Do odbioru należy przedłożyć następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy oraz szkice zdawczo – odbiorcze,
- dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów.

7.3. Odbiór techniczny końcowy instalacji

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania, po sprawdzeniu wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych.

Do odbioru końcowego należy przedłożyć:

- wszystkie dokumenty (protokoły) z odbiorów częściowych,
- protokoły z wszystkich wymaganych przepisami testów i pomiarów dla poszczególnych instalacji (szczególnie dla instalacji SAP i obwodów zasilania 230V),
- dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów,
- zaktualizowaną dokumentację projektową (powykonawczą).
- protokoły z szkolenia osób z umiejętności obsługi systemu,
- instrukcję użytkownika w języku polskim.

8. WARUNKI FINANSOWE

1. Przyjmuje się, że przed złożeniem oferty Wykonawca uzyskał wszelkie niezbędne informacje w omawianym przedmiocie co do ryzyka, trudności i wszelkich innych

okoliczności jakie mogą wpłynąć lub dotyczyć Oferty Przetargowej. Przyjmuje się, że Wykonawca opiera swoją Ofertę Przetargową na danych udostępnionych przez Zamawiającego oraz na własnych badaniach i wizjach terenowych, jak wyżej opisano.

2. Przyjmuje się, że Wykonawca upewnił się co do prawidłowości i kompletności Oferty Przetargowej oraz stawek i cen w Ofercie i kosztorysach ofertowych, które powinny pokryć wszystkie jego zobowiązania umowne, a także wszystko co może być konieczne dla właściwego wykonania i uruchomienia obiektu oraz usunięcia usterek.

3. Jeżeli pomimo zapoznania się Wykonawcy z miejscowymi warunkami i potrzebami Wykonawca napotka w trakcie realizacji fizyczne przeszkody lub niekorzystne warunki - inne niż warunki klimatyczne na terenie budowy - o takim charakterze, jakich jego zdaniem doświadczony Wykonawca nie był w stanie przewidzieć, powinien niezwłocznie na piśmie powiadomić Zamawiającego, Projektanta i Inspektora Nadzoru. Po takim powiadomieniu Zamawiający w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru i Projektantem - jeżeli uzna, że istotnie przeszkody lub warunki nie mogły być przewidziane przez doświadczonego Wykonawcę – może postanowić:

- przedłużyć czas wykonania, do którego Wykonawca ma prawo, zgodnie z umową;
- udzielić zamówienia na roboty dodatkowe, zgodnie z umową o czym następnie powiadomi Wykonawcę.

Postanowienie takie weźmie pod uwagę wszelkie polecenia jakie Zamawiający może wydać Wykonawcy w związku z zaistniałą sytuacją, a także wszelkie odpowiednie i uzasadnione kroki jakie sam Wykonawca może podjąć w braku szczególnych poleceń Zamawiającego, bądź Inspektora Nadzoru.

9. DOKUMENTY ZWIĄZANE

Do dokumentów związanych należą:

- dokumentacja projektowa wykonawcza,
- rozporządzenia i Polskie Normy przywołane poniżej (choć nie wyłącznie).

10. PODSTAWOWE PRZEPISY I NORMY

- PKN-CEN/TS 54 -14 – Specyfikacja techniczna. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991r. (Dz. U. Z 2002 nr 147, poz. 1229, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690) oraz nowelizacja z dnia 12 marca 2009r
- Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych terenów Dz. U. Nr 109 poz. 719.
- Ustawa z dnia 22 sierpnia 1997 r. o ochronie osób i mienia (Dz.U. 1997 Nr 114 poz. 740)
- PN-EN 50131-1:2009. Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 1: Wymagania systemowe
- PN-EN 50133-7:2002. Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Zasady stosowania (oryg.)
- PN-EN 50132-7:2003. Systemy alarmowe -- Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Wytyczne stosowania
- PN-EN 50173-1:2011. Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego - - Część 1: Wymagania ogólne

- Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania (PN-B-02877-4:2001/Az1:2006)
 - PN-IEC 60364 – Norma wieloarkuszowa pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
 - Norma N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa”,
 - PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
 - PN-EN 60529:2003 PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniaanej przez obudowy (Kod IP).
 - BN-84/8984-10. Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne.
 - w zakresie orurowania i okablowania: normy branżowe - BN-84/8984-10, BN-76/8984-10, BN-76/8984-17.
 - Pozostałe obowiązujące i związane z ww. instalacjami krajowe normy i przepisy BHP.
-

CZĘŚĆ II.C - SYSTEM SYGNALIZACJI POŻAROWEJ SSP

Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

- 31625200-5 Systemy przeciwpożarowe.

1.1. Zakres robót

Roboty, których dotyczy niniejsza Specyfikacja Techniczna, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu kompleksowe wykonanie instalacji słaboprądowej w wyżej wymienianym zakresie. W zakresie robót są ujęte następujące zakresy prac :

- wykonanie tras kablowych w postaci bruzd, listew PCV, ułożenia ciągów rur i korytek kablowych,
- ułożenie okablowania instalacji teletechnicznych w budynku,
- montaż, uruchomienie, zaprogramowanie i sprawdzenie urządzeń instalacji teletechnicznych w budynku.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami i normami.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z dokumentacją projektową (projektem budowlanym i wykonawczym), Specyfikacją Techniczną oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Kierownika Budowy oraz:

- Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia, wykonania, i uruchomienia instalacji teletechnicznych słaboprądowych, będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania sieci i instalacji słaboprądowych, będących przedmiotem niniejszej ST i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności,

- Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń przedmiotowych instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi,
- Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Zamawiającego standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez projektanta i Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentacją wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji, powinny być traktowane tak jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej Specyfikacji Technicznej lub dokumentacji wykonawczej. Wykonawca powinien wyjaśnić z Zamawiającym wszelkie wątpliwości, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom lub Europejskim Normom zharmonizowanym i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Zamawiającego przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą ST,
- Wykonawca (oferent) obowiązany jest zapoznać się na miejscu ze stanem terenu, i elementów istniejących na terenie objętym opracowaniem oraz bezpośredniego otoczenia, przewidując trudności techniczne, organizacyjne oraz logistyczne związane z realizacją przedmiotowej inwestycji,
- Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami branżowymi,
- Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty i uruchomić urządzenia, oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami umowy. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszelkie materiały, urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę roboczą niezbędne dla wykonania, wykończenia, uruchomienia i usunięcia usterek w takim zakresie, w jakim jest to wymienione lub może być logicznie wywnioskowane z umowy.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne i prawidłowe wytyczenie robót w nawiązaniu do podanych w projekcie punktów, linii i poziomów odniesienia. Za błędy w pozycji, poziomie i wymiarach lub wzajemnej korelacji elementów pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca i zobowiązany jest usunąć je na własny koszt bez wezwania,
- Wykonawca jest zobowiązany do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłoniionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty budowlane, aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiającego jego przekazanie do użytkowania. Współpraca między wykonawcami polegać powinna na wzajemnym udostępnianiu frontu robót pod dalsze prace budowlane, wraz ze skoordynowaniem terminu ich wykonania, wynikającym z ogólnego harmonogramu robót akceptowanego i zatwierdzonego przez Inwestora.

1.4. Zakresu robót i ich utrzymanie podczas budowy

Do Wykonawcy należy zebranie wszystkich informacji niezbędnych dla oceny utrudnień w wykonaniu robót, wynikających z usytuowania placu budowy i rodzaju graniczących z nim terenów (ewentualne trudności z dowozem materiałów, wjazdem maszyn, przepisy zarządu dróg, przepisy policji itd.).

Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do Placu Budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególny ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na Plac Budowy ograniczyć do minimum, oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg.

Wykonawca winien wykonywać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań wobec Zamawiającego, nie zakłócać bardziej niż to jest konieczne porządku publicznego, dostępu, użytkowania lub zajmowania dróg, chodników i placów publicznych i prywatnych do i na terenach należących zarówno do Zamawiającego jak i do osób trzecich. Wykonawca winien zabezpieczyć Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami, jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.

Tym samym oferta Wykonawcy musi uwzględniać wszelkie elementy związane z położeniem placu budowy, gdyż nie uwzględniane będą później jakiegokolwiek żądania podwyższenia ceny tłumaczone faktem, że oferta sporządzona została jedynie w oparciu o dokumentację opisową ogólną, co okazało się niewystarczające dla faktycznego wykonania robót lub prac dodatkowych wynikłych z zaistnienia określonych sytuacji szczególnych projektu.

Do Wykonawcy instalacji należy zapewnienie, wszystkich niezbędnych środków przeładunku, zagospodarowanie placu budowy zgodnie ze swoimi potrzebami, składowanie materiałów a także zapewnienie wszelkich środków bezpieczeństwa i ochrony dla wykonywanych przez siebie robót oraz dostarczenie urządzeń dodatkowych wskazanych w poszczególnych dokumentach Przetargu jako urządzenia dostarczane przez Wykonawcę.

Do obowiązków Wykonawcy należy pozyskanie składowisk (miejsc zwałki) dla mas ziemnych będących nadmiarem do wywozu oraz gruzu pochodzącego z rozbiórki, kucia, bruzdowania itd. – uzyskanych własnym staraniem i na swój koszt, a także właściwe postępowanie z odpadami.

1.5. Zasady kontroli i odbioru robót

W ramach zobowiązań przewidzianych Umową, Wykonawca ma obowiązek dla całości wykonywanych robót w zakresie sieci i instalacji teletechnicznych słaboprądowych, wykonać rozruchy, próby, sprawdzenia funkcjonowania i pomiary odbiorcze. Prace te powinny być wykonywane w terminach zgodnych z Szczegółowym Harmonogramem Robót.

Wykonawca powinien sporządzić protokoły z przeprowadzonych prób, kontroli i pomiarów oraz przekazać je Zamawiającemu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót instalacyjnych będących przedmiotem niniejszej ST, powinny odpowiadać, co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie oraz wymaganiom zawartych w Dokumentacji Projektowej Wykonawczej oraz wymogom i standardom Zamawiającego. Każdy zastosowany produkt musi być oznakowany zgodnie z wymaganiami ustawy o wyrobach budowlanych o ile tym przepisom podlega. W sytuacji, gdy dany produkt lub materiał nie podlega ustawie o wyrobach budowlanych można stosować materiały i produkty pod warunkiem posiadania przez nie deklaracji zgodności z innymi przepisami prawa (tzw. Deklaracje producenta oraz deklaracje zgodności z dyrektywami CE). Należy dostarczyć także kopie atestów i certyfikatów dla Inwestora.

Materiały, o ile jest to możliwe i nie jest sprzeczne z innymi przepisami powinny być oznakowane nazwą producenta, numerem modelu, etykietami instytucji atestujących i innymi

potrzebnymi identyfikatorami. Materiały i wyposażenie powinny być wolne od wad i uszkodzeń. Wszystkie ważniejsze elementy wyposażenia, takie jak centrale, , zasilacze itp. powinny posiadać tabliczki lub etykiety znamionowe zawierające nazwę producenta, numer katalogowy i znamionowe parametry, umieszczone na zewnątrz lub wewnątrz obudowy.

2.2. Szczegółowy opis urządzeń i materiałów

Poniżej podano wymagania na podstawie, których dobrane zostały wszystkie elementy i urządzenia.

W dokumentacji projektowej wykonawczej instalacji teletechnicznych, stanowiącej odrębne opracowanie, zostaną podane proponowane typy urządzeń, ich dane techniczne oraz ilości. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych technicznie i funkcjonalnie o nie gorszych parametrach technicznych.

Przed zamówieniem należy sprawdzić wszystkie dane doboru urządzeń na podstawie wykazu urządzeń w projekcie wykonawczym, niniejszej ST oraz rysunków i opisu technicznego (projektu wykonawczego). W przypadku rozbieżności, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakiegokolwiek z części dokumentacji projektowej, należy zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany będzie do jego rozstrzygnięcia.

Należy dostarczyć centralę która jest wieloprocessorowym urządzeniem, gwarantującym niezawodną pracę systemu i dającą wiele udogodnień podczas programowania i późniejszej obsługi systemu wykrywania pożaru.

a) Centrala pożarowa - wymagania

- Interaktywna, adresowalna dla pętli adresowalnych z możliwością rozbudowy, adresowania min. 128 elementów liniowych w każdej pętli
- Komunikacja z czujkami i ich zasilania powinna odbywać się przy pomocy dwóch żył kabla typu YnTKSY 1x2x0,8 mm w ekranie
- Duży, przejrzysty wyświetlacz graficzny
- Rejestr zdarzeń umożliwiający zapis 9999
- Graficzne przedstawienie danych pochodzących z elementów liniowych
- Kontrolowanie i sygnalizowanie przez centralę przekroczenia dopuszczalnych parametrów rezystancji i pojemności linii dozoru, danych pochodzących z czujek m. in. o uszkodzeniu pamięci EPROM i zadziałania izolatorów zwarc
- Odporność na fałszywe alarmy i zakłócenia
- Samo-diagnostyka systemu
- Prosta obsługa i konserwacja systemu przez jedną osobę.
- Trzy poziomy dostęp do menu dla użytkownika (np. do 20 użytkowników)
- Szybka autokonfiguracja systemu.
- Spełnia wymogi EN 54
- Port Ethernet z obsługą TCP/IP, umożliwiający zdalną diagnostykę, programowanie i konserwację
- Zabezpieczenie panelu sterowania przed ingerencją osób nieuprawnionych. (np. hasło dostępu, kluczyk)
- Łatwość instalacji elementów systemu wymiany i konserwacji
- Możliwość opóźnienia sterowaniem sygnalizatorami i połączeniem z jednostką monitorującą (PSP) w przedziale określonym czasowym.
- Programowalne wyjścia dostosowane do centrali pożarowego (obiektu) niezbędne do poprawnego funkcjonowania systemu zgodnie z opisem technicznym zastosowanych elementów
- Dodatkowe wyjście zasilania 24VDC z funkcją resetu
- Port RS232 dla obsługi drukarki
- Podtrzymanie awaryjne do 72 godzin w stanie czuwania oraz do 30 minut w stanie alarmu.

b) Czujki systemu SSP

Do ochrony budynków należy wykorzystać optyczne czujki dymu. Optyczne czujki dymu mają za zadanie wykrycie pożaru w jego wczesnym stadium i przekazanie tej informacji do centrali alarmowej poprzez nadzorowane pętle pożarowe.

Czujki powinny charakteryzować się :

- zdolnością do wykrywania pożarów z grup TF1- TF-5,
- stopniowym progiem zadziałania
- możliwością zainstalowania gniazd z izolatorem zwarć w dowolnym miejscu linii dozorowej
- duża odporność na zakłócenia elektromagnetyczne,
- szybkim adresowaniem mechanicznym lub elektronicznym,
- identyfikacją zdarzeń w formie napisu na wyświetlaczu centrali,
- czułość czujki ustawiana z poziomu centrali pożarowej minimum w 3 progach czułości
- stałością czułości czujki lub autokompensacją czułości czujki przy postępującym zabrudzeniu komory czujki, a także przy zmianach temperatury i ciśnienia.
- segmentowym wyświetlaczem informującym o stanie czujki lub co najmniej 1xLED
- spełnia wymogi EN 54 ma aktualny certyfikat CPD.

c) Ręczne ostrzegacze pożarowe

W celu ręcznego uruchomienia alarmu zastosować ręczne ostrzegacze pożarowe przyłączone do adresowalnych pętli dozorowych.

Wymagania:

- Dostosowany do systemu pożarowego systemu w obiekcie
- Do montażu przemysłowego
- Posiada układ kontrolujący rezystancję styków mikroprzełącznika.
- Adresowalny
- Obudowa w kolorze czerwonym.
- Włączenie ROP-u poprzez zabicie szybki szklanej
- Spełnia wymogi EN 54 ma aktualny certyfikat CPD

d) Moduły sterująco-nadzorujące

Na pętlach dozorowych zastosować urządzenia przekaźnikowe umożliwiające sterowanie bądź nadzór systemami lub urządzeniami współpracującymi z systemem alarmu pożaru.

W przypadku wykrycia pożaru moduły sterująco-monitrujące powinny inicjować:

- wyłączenie klimatyzacji i wentylacji,
- otwarcie klap oddymiania przez zainicjowanie (podanie) sygnału do central oddymiania,
- zamknięcie klap przeciwpożarowych w kanałach wentylacji na granicy stref pożarowych,
- uruchomienie układów napowietrzania klatki schodowej,
- uruchomienie sygnalizacji pożarowej – sygnalizatorów pożarowych w obiekcie.

Podstawowe wymagania modułu:

- wyjścia i wejścia nadzorowane i dowolnie programowalne
- wyjście sterujące NC/NO z możliwością włączenia /wyłączenia kontroli ciągłości linii sterującej z poziomu centrali
- wejście kontrolne NC/NO z możliwością ustawienia zwłoki czasowej (do potwierdzenia zadziałania po określonym czasie)
- spełnia wymogi EN 54 ma aktualny certyfikat CPD.

W obiekcie przewiduje się nadzór systemu sygnalizacji pożarowej nad:

- instalacją tryskaczową,
- pozostałymi elementami:
 - klapami ppoż. w kanałach wentylacji i na granicy stref pożarowych,
 - monitorowaniem zasilaczy buforowych, jeśli zostaną zaprojektowane,
 - monitorowaniem centrali tryskaczowej przez główną CSP – alarmy pożarowe techniczne i uszkodzeniowe.

e) Sygnalizatory

Minimalne wymagania ogólne stawiane sygnalizatorom:

- Posiada układ akustyczny o określonej amplitudzie i częstotliwości
- Posiada układ optyczny – czerwony o określonej częstotliwości błysku,
- Spełnia wymogi EN 54 ma aktualny certyfikat i posiada - atest C.N.B.O.P.

f) Wskaźniki zadziałania

Czujki niewidoczne, umieszczone nad sufitami podwieszonymi wyposażać w dodatkowe wskaźniki zadziałania. Wskaźniki nie mogą wymagać dodatkowego zasilania.

g) Izolatory zwarcia

Zastosować izolatory zwarcia, zabezpieczające w razie uszkodzenia pętle dozoru. Izolator odcina uszkodzony fragment pętli pomiędzy dwoma izolatorami. Izolatory powinny być integralną częścią czujki lub podstawy (gniazda) czujki.

h) Rezerwowe źródło zasilania SSP

Jako rezerwowe źródło zasilania zastosować bezobsługowe akumulatory umieszczone w obudowie dodatkowej do centrali pożarowej i w zasilaczu systemowego.

Wymagania dla akumulatora:

- Bezobsługowy żelowy
- Pojemność akumulatora powinna zapewnić prawidłową pracę systemu pożarowego w stanie dozoru w ciągu 72 godzin bez zasilania podstawowego oraz po upływie tego czasu 0,5 godziny w stanie alarmowania.

i) Dodatkowe zasilacze systemu SSP

Do zasilania lubysterowania poprzez moduły wejścia/wyjścia systemów i urządzeń współpracujących z systemem SSP zastosować oddzielne zasilacze pożarowe z baterią akumulatorów buforowych.

j) Elektrotechniczny sprzęt instalacyjny systemu SSP

Do elektrotechnicznego osprzętu instalacyjnego zaliczyć należy urządzenia, które spełniają takie zadania jak: fizyczne zamocowanie przewodów, ochrona mechaniczna, izolacja elektryczna.

Rury winidurkowe sztywne - Rury winidurkowe sztywne powinny spełniać normę EN 50086-2-2 i IEC 61386-2-1

Rury winidurkowe giętkie (karbowane) - Rury powinny spełniać normę EN 50086-2-2 i IEC 61386-2

Listwy instalacyjne - Są wykonane z tworzyw sztucznych i służą do układania przewodów.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Szczegółowy opis robót

UWAGI OGÓLNE DOTYCZĄCE WYKONANIA

A. Zagadnienia ogólne: Należy zbadać obszary oraz warunki, w jakich ma być przeprowadzona instalacja danego systemu pod kątem zgodności z wymaganiami dokumentacji kontraktowej oraz należy stwierdzić czy warunki mające wpływ na wykonanie pracy są odpowiednie. Nie należy

rozpocząć wykonywania prac do momentu zaistnienia zadowalających warunków.

B. Należy poinformować odpowiednie osoby odpowiadające o kontrakt o materiałach i wyposażeniu, które wydają się niewłaściwe, nieodpowiednie lub naruszające prawa, zarządzenia i przepisy odnośnych władz, a które związane są z realizowanymi zadaniami

C. Producent urządzeń słaboprądowych musi je wykonać, przetestować i przystosować do transportu. W momencie dostarczenia urządzeń na miejsce budowy powinna być również dostarczona kopia raportów z testów.

D. Wszystkie urządzenia teletechniczne systemu SSP muszą zostać zainstalowane według pisemnych instrukcji producenta oraz zgodnie z uznaną praktyką inżynierską zapewniającą zgodność z obowiązującymi przepisami miejscowymi.

E. Przed uruchomieniem urządzeń słaboprądowych należy sprawdzić wszystkie linie transmisyjne, dozorowe, zasilające pod kątem prawidłowości połączeń i ciągłości elektrycznej. Należy potwierdzić fakt, że wszystkie urządzenia, dla których jest to zgodnie z zaleceniami producentów wymagane są uziemione zgodnie z zaleceniami i spełniają wymagania norm i obowiązujących przepisów.

TRASYS KABLOWE

W zakresie wykonania robót słaboprądowych związanych z instalacją należy zapewnić wszystkie niezbędne podejścia do, montowanych urządzeń - central, zasilaczy, gniazd czujek i ROP-ów i innych. Dodatkowo należy zapewnić wszelkie konieczne przebiecia przez ściany oraz stropy wraz z niezbędnym ich uszczelnieniem.

Wszelkie podejścia i rozprowadzenia instalacji należy wykonać:

- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub giętkich w pionach kablowych,
- pod tynkiem w bruzdach ścian murowanych mocowanych w rurach peschla o średnicach dostosowanych do przekroju i ilości prowadzonych przewodów;
- w listwach i rurkach PCV na ścianach murowanych i/lub g-k.

PRZEBICIA I PRZEPUSTY PRZEZ ŚCIANY I STROPY

Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy, należy wykonać w ciągach koryt połączonych elastycznie z trasami kablowymi lub w rurach ochronnych o średnicach dostosowanych do ilości i przekroju kabli i przewodów. Przejścia instalacji przez ewentualne przegrody i ściany pożarowe należy odpowiednio zabezpieczyć (zgodnie z normami) a przejście oznaczyć stosowną tabliczką.

3.2. Roboty instalacyjno-montażowe instalacji SSP

Instalowanie centrali

Centralę sygnalizacji pożaru należy zainstalować w pomieszczeniu urządzeń teletechnicznych (poziom -1).

Centralę należy instalować w widocznym, łatwo dostępnym miejscu, nieoświetlonym bezpośrednio padającymi promieniami słońca, z dala od źródeł ciepła.

Temperatura pomieszczenia nie powinna być niższa niż 0°C i wyższa niż +40°C.

Centralę należy zawiesić na ścianie albo na wieszaku specjalnie do tego celu skonstruowanym na wysokości aby wyświetlacz centrali umieszczony był na wysokości ok. 1600 mm.

Centralę zawiesić na ścianie po wykonaniu w ścianie otworów, których rozstaw powinien być dobrany do otworów montażowych obudowy centrali. Do zawieszenia zastosować kołki rozporowe co najmniej Ø 10. Centralę pożarową zasilć prądem 230V/50Hz. Zasilanie wykonać kablem niepalnym sprzed wyłącznika ppoż budynku.

Podłączenie zasilającego przewodu realizuje uprawniony elektryk.

Zasilanie awaryjne (akumulatory) należy umieścić w dodatkowej obudowie pod centralą i podłączyć po podłączeniu zasilania sieciowego.

Programowanie centrali

Programowanie centrali przeprowadza uprawniony instalator systemu. Zaprogramować

dwustopniowy tryb alarmowania. Podczas programowania wykonać podziału instalacji na grupy dozoru wg. zapisów projektu wykonawczego. Każdą z czujek i przycisków ROP zaprogramować wpisując właściwy adres i opis lokalizacji.

Dołączanie przewodów instalacyjnych do centrali

Po umocowaniu centrali należy do niej podłączyć przewody linii dozoru oraz linii sygnałowych. Przewody powinny wchodzić ze ściany lub leżeć na ścianie. Należy je wyprowadzić na płytę tylną górą oraz przez szczelinę montażową i podłączyć do odpowiednich zacisków.

Przed dołączeniem przewodów, należy dokładnie zapoznać się z wyprowadzeniem poszczególnych obwodów na zaciski łączówek wyjściowych centrali. Szczególną uwagę należy zwrócić na polaryzację przewodów linii dozoru i pętli. Odwrotna polaryzacja napięcia w linii dozoru, może spowodować zniszczenie elementów w niej zainstalowanych.

Przed dołączeniem przewodów linii dozoru lub sygnałowych oraz przekaźników monitoringu, należy upewnić się, czy rezystancje przewodów, a w przypadku linii dozoru również ich pojemność i rezystancja izolacji, mieści się w dopuszczalnych granicach.

Dołączanie źródeł zasilających

Centrala powinna być eksploatowana z dołączoną baterią akumulatorów. Bateria akumulatorów powinna być zabezpieczona bezpiecznikiem. Przed włączeniem baterii do pracy, akumulatory powinny być naładowane zgodnie z instrukcją producenta. Bateria akumulatorów należy dołączyć do zacisków łączówki, oznaczonych „+” i „-”, zwracając uwagę na właściwą polaryzację.

Przewody sieci elektroenergetycznej ~230V/50Hz należy wprowadzić przez osobny, przepust w tylnej ścianie centrali i dołączyć do zacisków sieciowych. Zasilanie sieciowe powinno być doprowadzone z tablicy rozdzielczej, oddzielną linią w sposób nierozłączny, zabezpieczoną osobnym bezpiecznikiem.

Dołączanie urządzeń innych systemów sterowanych lub monitorowanych przez system SAP

Dołączanie urządzeń które wymagają sterowania bądź monitorowania z systemu SAP a będące w gestii instalatorów innych branż należy uzgodnić i podłączać przy udziale i według wytycznych instalatorów innych branż.

Instalowanie gniazd dla czujek pożarowych

Gniazdo do sufitu mocuje się dwoma wkrętami poprzez kołki rozporowe (zalecane kołki o średnicy 6mm). Wskazane jest wiercenie otworów pod kołki rozporowe do mocowania gniazda przy użyciu szablonu. Zły rozstaw otworów może być przyczyną zdeformowania gniazda przy silnym dokręceniu wkrętów mocujących.

Przed przykręceniem gniazda wprowadzić do niego przewody i pozostawić zapas ok. 20 cm. W celu podłączenia przewodów należy użyć małego wkrętaka „krzyżowego”

Miejsca podłączania poszczególnych przewodów opisane są na złączu. Ekrany przewodów skrócić – wsunąć do złącza dodatkowego.

Instalowanie czujek

Montaż czujki w gnieździe polega na włożeniu jej do gniazda i przekręceniu do momentu zatrzaśnięcia go w gnieździe.

Czujki systemu sygnalizacji pożaru zamontować w odpowiednich gniazdach (z izolatorem), które pracują w adresowalnych liniach dozoru /pętlach centrali.

Sposób rozmieszczenia czujek w obiekcie oraz wielkość dozoru, w zależności od rodzaju pomieszczeń, dobrano zgodnie z wytycznymi określonymi przez normę: „PKN-CEN/TS 54 -14 – Specyfikacja techniczna. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.”

Zachować należy normatywne odległości wymagane przepisami od ścian, podciągów, kratek wywiewno-nawiewnych instalacji wentylacji (min. 0,5 m).

Czujki montowane w przestrzeni międzystropowej zamontować na stropie budowlanym montując do nich wskaźniki zadziałania, które zamontować należy na stropie podwieszanym bezpośrednio pod czujką tak, aby był widoczny po wejściu do pomieszczenia. Do czujek w przestrzeni międzystropowej powinny być przewidziane otwory rewizyjne umożliwiające konserwację i serwis w/w czujek.

Instalowanie wskaźników zadziałania

Montaż wskaźnika należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Wskaźnik powinien być instalowany w dobrze widocznym miejscu na ścianie, lub suficie bezpośrednio pod czujką zamontowaną w niewidocznym miejscu. Podłączenie wskaźnika do gniazda czujki wykonać tym samym rodzajem przewodu co pętla dozorowa. Wskaźniki mocować z wykorzystaniem kołków rozporowych dobranych do typu podłoża.

Instalowanie ręcznych ostrzegaczy pożarowych

Ostrzegacz montuje się na płaskiej powierzchni przy użyciu 2 kołków rozporowych □6. Rozmieszczenie otworów do mocowania należy wytyczyć przy użyciu szablonu – nie używać do tego celu samego ostrzegacza

Ręczne ostrzegacze pożarowe instalować wewnątrz budynku, w miejscach łatwo dostępnych, dobrze widocznych, najlepiej w pobliżu dróg ewakuacyjnych, na wysokości ok 1,2-1,4 m, zgodnie z wytycznymi, opracowanymi przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej.

Przewody instalacji alarmowej układać zgodnie z przepisami obowiązującymi dla instalacji niskonapięciowych i łączyć z zaciskami znajdującymi się w podstawie ręcznego ostrzegacza pożarowego. Należy pamiętać o połączeniu ekranu kabla.

Instalowanie modułów sterujaco-monitorujących

Moduły sterujaco-monitorujące instalować wewnątrz budynku, w miejscach łatwo dostępnych serwisowo, najlepiej w pobliżu urządzeń, które będą sterowane lub monitorowane przez w/w moduły.

Obudowy modułów należy mocować na ścianach lub na stropach, przykręcając je wkrętami przez otwory montażowe do ściany. Przed zamocowaniem obudowy wprowadzić przewody pętli dozorowych. Po zamocowaniu wmontować płytkę modułu sterujaco-monitorującego. Do mocowania obudowy można wykorzystać wkręty z kołkami rozporowymi średnicy 6mm.

Instalowanie sygnalizatorów akustyczno-optycznych

Sygnalizatory instaluje się wewnątrz budynku, w miejscach łatwo dostępnych serwisowo, dobrze widocznych, najlepiej w pobliżu dróg ewakuacyjnych, na wysokości ok. 2,2-2,5 m (pod sufitem), zgodnie z wytycznymi, opracowanymi przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej oraz dokumentacją techniczną dostarczona przez producenta.

Sygnalizator składa się z dwóch części, z których pierwsza jest właściwym sygnalizatorem w obudowie wykonanej z tworzywa niepalnego ABS. Zawiera ona wyprowadzenia do podłączenia napięcia zasilania i piny umożliwiające wybranie rodzaju dźwięku. Sygnalizator posiada możliwość wyboru jednego z czterech sygnałów akustycznych. Jako źródło dźwięku zastosowano przetwornik piezoceramiczny. Poprzez zastosowanie wyłącznika sygnału dźwiękowego WSD-1 istnieje możliwość wyłączenia sygnału dźwiękowego i pozostawienia samego sygnału optycznego. Druga część - gniazdo jest elementem mocującym sygnalizator do sufitu lub ściany przy pomocy dwóch wkrętów i kołków rozporowych lub poprzez puszkę PIP-1A.

W celu otwarcia sygnalizatora należy: trzymając podstawę dokonać obrotu kloszem sygnalizatora w lewo, następnie rozsunąć klosz i podstawę. W celu zamknięcia sygnalizatora należy dopasować do siebie wypusty oznaczone czarnym kolorem, następnie złożyć sygnalizator oraz dokonać obrotu w kierunku zaznaczonym strzałką.

Sygnalizator według zaleceń CNBOP powinien być montowany poprzez puszkę instalacyjną PIP-1A.

Instalowanie zasilaczy systemowych

Zasilacz buforowy powinien być zainstalowany w miejscu, które do minimum ogranicza możliwość dostępu przez osoby niepowołane. Procedura montażu zasilacza jest następująca:

Szafkę należy zawiesić na ścianie wykorzystując do tego cztery otwory umieszczone na uchwytych przykręconych do narożników tylnej ściany szafki. Szafkę należy przymocować do ściany za pomocą 4 kołków rozporowych i wkrętów stalowych. Ze względu na duże obciążenie (baterie akumulatorów) zaleca się zastosowanie stalowych tulei rozporowych i śrub stalowych. Należy pamiętać, że urządzenie musi być podłączone do instalacji stałej z wykorzystaniem przewodu ochronnego. Zalecane jest wyposażenie instalacji w system ochrony przepięciowej. Podejście z przewodami instalacyjnymi możliwe jest od góry poprzez umieszczone tam dławnice.. Wszystkie połączenia należy wykonać zgodnie z rysunkiem umieszczonym wewnątrz urządzenia na drzwiach szafki.

Instalowanie puszki połączeniowej PIP-1A

Puszka instalacyjna do systemów pożarowych PIP-1A wykonana jest z blachy ocynkowanej pokrytej czerwoną farbą proszkową. Zawiera ona kostki ceramiczne wraz z bezpiecznikiem przeciążeniowym jednorazowego zadziałania. Puszka posiada osobne zaciski do podłączenia wejścia linii sygnałowej, osobne do podłączenia wyjścia linii sygnałowej oraz osobne do podłączenia sygnalizatora lub innego urządzenia poprzez bezpiecznik. Puszka posiada dwa otwory do mocowania jej przy pomocy metalowych kołków do sufitu lub ściany. Puszka PIP-1A charakteryzuje się przelotowym prostym i kątowym (90°) sposobem prowadzenia linii sygnalizacyjnej. Puszka umożliwia poprowadzenie do dwóch przewodów ze ściany. Do sygnalizatorów należy stosować puszki PIP-1A z bezpiecznikiem 0,375A.

Instalacja przewodowa do czujek i ROP-ów

Oprzewodowanie instalacji sygnalizacji alarmu pożaru wykonać:

1. Pętle dozorową na których brak jest modułów sterujących przewodem uniepalnionym YnTKSYekw 1x2x0,8. Ekran na trasie linii dozorowych nie połączony jest z żadną konstrukcją, lecz wyłącznie z uziemieniem centrali (jednostronnie) i we wskazanym punkcie montażowym elementów pętlowych.
2. Pętle dozorową na których występują moduły sterujące przewodem niepalnym HTKSHekw 1x2x1 PH90. Ekran na trasie linii dozorowych nie połączony jest z żadną konstrukcją, lecz wyłącznie z uziemieniem centrali (jednostronnie) i we wskazanym punkcie montażowym elementów pętlowych.
3. Linie sygnałowe sygnalizatorów optyczno-akustycznych przewodem niepalnym HTKSHekw. 1x2x1,4 PH90.
4. Linie od modułów wejścia/wyjścia (z wykorzystaniem styków NC lub NO) do urządzeń sterowanych bezpotencjałowo lub działających na tzw. „przerwę”, przewodem YnTKSYekw 1x2x0,8.
5. Linie sygnałowe od urządzeń monitorowanych do modułów wejścia/wyjścia przewodem uniepalnionym YnTKSYekw 1x2x0,8.
6. Linie sterujące działające na zasadzie podania napięcia przewodem niepalnym typu HDGs lub HTKSH PH90.

Przy przejściach przez ściany wydzieleń pożarowych przejścia przewodów wypełnić specjalizowanymi masami stanowiącymi odpowiednie przegrody pożarowe np. masy Hilti CP 611A. Przy wyznaczaniu ciągów instalacyjnych dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań z innymi instalacjami (głównie silnopiędowymi).

Przy prowadzeniu instalacji równolegle z instalacją elektryczną przewody instalacji sygnalizacji pożaru prowadzić w przepisowej odległości min. 10 cm lub oddzielnym korycie instalacyjnym.

Przewody między elementami systemu nie powinny być przedłużane – powinny to być przewody jednodocinkowe lub łączone w puszkach połączeniowych typu PIP1A, PIP2A.

Czujki chroniące przestrzeń międzystropową zamontować na stropie rzeczywistym. Od każdej czujki chroniącej przestrzeń międzystropową wyprowadzić na sufit podwieszany wskaźnik zadziałania czujki. W przypadku, gdy sufit podwieszany nie jest rozbieralny należy wykonać otwory rewizyjne o wymiarach 60x60cm pod każdą czujką zamontowaną w przestrzeni między-stropowej. Kable typu HTKSH, prowadzone pod tynkiem należy tak układać, aby zapewnić przykrycie je tynkiem o

grubości min. 5mm a prowadzone na cegle lub betonie muszą być mocowane do podłoża za pomocą certyfikowanych uchwytów i metalowych wkrętów z tulejami metalowymi. Należy zachować odstępy pomiędzy kolejnymi punktami zamocowania kabla - nie większe niż 30cm.

Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny – mocowanie osprzętu na zaprawie cementowej lub gipsowej. Mechaniczne wykonywanie ślepych otworów.

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie,
- wykonanie ślepych otworów mechanicznie.

Układanie przewodu kabelkowego typu YnTKSYekw natynkowo.

Wyszczególnienie robót:

- rozwinięcie przewodu,
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- wprowadzenie przewodu w rurki peschla, PCV lub listwy PCV,
- mocowanie rurek, listew z okablowaniem do podłoża z wykorzystaniem uchwytów montażowych.

Układanie przewodu kabelkowego typu YnTKSYekw podtynkowo.

Wyszczególnienie robót:

- rozwinięcie przewodu,
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- wprowadzeni przewodu do rurki peschla,
- wykonanie bruzdy w podłożu,
- mocowanie peschla do podłoża (w bruzdzie) przy pomocą uchwytów, zaprawy gipsowej lub klejenia,
- pokrycie tynkiem gr min. 5 mm,
- otwieranie i zamykanie puszek.

Zarobienie i podłączenie przewodu kabelkowego YnTKSYekw.

Wyszczególnienie robót:

- zarobienie końców kabla w ekranie,
- pocynowanie końców żył kablowych,
- podłączenie żył kablowych pod zaciski.

Układanie przewodu typu HTKSH natynkowo.

Wyszczególnienie robót:

- rozwinięcie przewodu,
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- mocowanie przewodu do podłoża przy pomocą specjalnych uchwytów max mocowanych co 30cm.

Układanie przewodu kabelkowego typu HTKSH podtynkowo.

Wyszczególnienie robót:

- rozwinięcie przewodu,
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- wykonanie bruzdy w podłożu,
- mocowanie certyfikowanymi uchwytami co 30 cm,

- pokrycie tynkiem gr min. 5 mm,
- otwieranie i zamykanie puszek.

Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach i stropach betonowych.

Wyszczególnienie robót:

- trasowanie otworu,
- przebicie otworu,
- sprawdzanie wymiarów.

Uruchomienie systemu sygnalizacji pożaru.

Przed przystąpieniem do uruchomienia systemu sygnalizacji pożaru należy dokładnie sprawdzić prawidłowość wykonania instalacji. Należy wykonać próby i testy (zadymienia, sprawdzenia algorytmów sterowania).

W celu zainstalowania, zaprogramowania i uruchomienia systemu sygnalizacji pożaru należy bezwzględnie postępować zgodnie z warunkami zawartymi w DTR producenta systemu i używanego sprzętu.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Cel i wymagania kontroli jakości

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości wykonanych robót objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania zgodności dostarczonych (wbudowanych) materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz obowiązujących norm i przepisów.

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora.

Po wykonaniu kontroli, Wykonawca zobowiązany jest przedstawić na piśmie wyniki kontroli, stronom biorącym udział w kontroli w celu akceptacji.

Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

4.2. Badanie zgodności z dokumentacją projektową

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz warunkami określonymi w Specyfikacji Technicznej, następuje przez:

- sprawdzenie, czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej (powykonawczej),
- sprawdzenie, czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym,
- sprawdzenie czy zastosowane materiały budowlane i instalacyjne posiadają dopuszczenia do stosowania w budownictwie i odpowiednie atesty.

4.3. Próby odbiorcze

W momencie, gdy wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest 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, przewodów i kabli.**

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

5. ODBIÓR ROBÓT

5.1. Próby odbiorcze

W momencie, gdy wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest 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 dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu.

5.2. Odbiór końcowy

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, wykonawców, odpowiednich służb technicznych, ppoż. i bhp oraz przedstawicieli instytucji finansujących.

Komisja odbioru powinna:

- **Zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,**
- **Dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami,**
- **Sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić wyrównowe pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami,**
- **Ustalić warunki i możliwości przekazania instalacji do eksploatacji,**
- **Sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.**

Komisja wnioskuję w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji.

Z chwilą przejścia 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, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli. Przedstawiciel wykonawcy przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i obsługi codziennej instalacji.

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, przewodów i kabli,**
- **protokoły szkoleń obsługi.**

6. PRZEPISY I NORMY

Wszystkie instalacje zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami oraz regułami sztuki budowlanej.

Urządzenia, sposób ich doboru i parametry instalacji będą zgodne z międzynarodowymi wytycznymi IEC.

Urządzenia będą zgodne z przepisami dotyczącymi zabezpieczenia urządzeń przed wpływem obcych pól elektromagnetycznych i opatrzone zostaną znakiem CE.

Główne normy i dokumenty mające zastosowanie w zakresie projektowanych systemów i instalacji:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),
 - Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991r. (Dz. U. Z 2002 nr 147, poz. 1229, z późniejszymi zmianami),
 - Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych terenów Dz. U. Nr 109 poz. 719,
 - PKN-CEN/TS 54 –14:2006 – Specyfikacja techniczna. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji
 - PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
 - PN-EN 60529:2003PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
 - PN-EN 50173-1:2009. Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego - - Część 1: Wymagania ogólne
 - BN-84/8984-10. Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne.
 - w zakresie orurowania i okablowania: normy branżowe - BN-84/8984-10, BN-76/8984-10 , BN-76/8984-17.
 - Pozostałe krajowe normy i przepisy BHP.
-