



NIP: 712-238-67-48
REGON: 060145000

PRZEDSIĘBIORSTWO TECHNICZNO USŁUGOWE PROELBUD ZYGMUNT SZYMCZYK

ul. Dziewanny 33/7; 20-539 Lublin
Tel./Fax. (81) 4505703; e-mail: biuroproelbud@gmail.com

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa elementu projektu	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE
Nazwa zamierzenia budowlanego	Budowa budynku specjalnego ośrodka szkolno-wychowawczego i budynku mieszkalnego w miejscowości Bystrzyca gmina Wólka
Obiekt budowlany	Budynek specjalnego ośrodka szkolno-wychowawczego wraz z budynkiem mieszkalnym
Adres obiektu budowlanego	dz. nr 1132/2 060914_2.0015 Bystrzyca; 060914_2 Wólka
Inwestor:	Powiat Lublin Specjalny ośrodek szkolno-wychowawczy w Bystrzycy Bystrzyca 92; 20-258 Lublin 62
Kategoria obiektu	IX
Branża:	Elektryczna/ teletechniczna
Tytuł projektu:	Zewnętrzne i wewnętrzne instalacje elektryczne, teletechniczne oraz telekomunikacyjne dla potrzeb budowy budynku specjalnego ośrodka szkolno-wychowawczego i budynku mieszkalnego.

KOD CPV 45111200 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

KOD CPV 45232310-8. Roboty budowlane w zakresie linii telefonicznej. Przebudowa sieci
telekomunikacyjnej

KOD CPV 45311000-0 Roboty w zakresie wykonywania instalacji elektrycznych

KOD CPV 45312200-8 Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

KOD CPV 45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych

KOD CPV 32240000-7 Instalacja systemu telewizji dozorowej CCTV

KOD CPV 32410000-0 Lokalna sieć komputerowa

KOD CPV 45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

KOD CPV 45311200-2 Instalacja systemu przyzewowego

KOD CPV 32324000-0 Instalacja systemu telewizji RTV/SAT

Zakres opracowania	Funkcja	Imię i nazwisko specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data opracowa nia	Podpis
Instalacje elektryczne /teletechniczne		mgr inż. Zygmunt Szymczyk Upr. bud. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenerg. do projektowania i kierowania bez ograniczeń LUB/0022/PWOE/05	luty 2022	

Lublin, luty 2021

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE”
KOD CPV 45111200
ROBOTY W ZAKRESIE WYKONYWANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
KOD CPV 45311000-0**

1. Cel i zakres opracowania Szczegółowych Specyfikacji technicznych (SST)

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych i teletechnicznych związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych i teletechnicznych i w ramach Kontraktu „Budowa budynku specjalnego ośrodka szkolno-wychowawczego i budynku mieszkalnego” w miejscowości Bystrzyca gmina Wólka

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest wykonanie robót elektrycznych

1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1. związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych.

Zakres robót obejmuje roboty związane z wykonaniem instalacji elektrycznych tj:

- wykonaniem robót ziemnych wraz z wytyczeniem i inwentaryzacją powykonawczą
- wykucie bruzd pod rurki, przewody i osprzęt elektryczny
- montaż koryt kablowych i rurek instalacyjnych dla instalacji elektrycznych i teletechnicznych
- ułożenie przewodów elektroenergetycznych elektrycznych
- montaż opraw oświetleniowych i osprzętu
- montaż gniazd elektrycznych
- podłączenia, pomiary, próby, rozruch
- opracowania dokumentacji powykonawczej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres tematów objętych specyfikacją

- a) wymagania wykonawcze
- b) wymagania materiałowe
- c) technologia wykonania
- d) sprzęt i transport
- e) zakres robót
- f) nadzór i odbiór robót

1.4. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi z Polskimi lub Europejskimi Normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, Przedmiarem robót i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami, przestrzegając przepisów BHP oraz bezpieczeństwa ruchu. Wykonawca robót jest zobowiązany przed przystąpieniem do wyceny oraz robót zapoznać się ze stanem istniejącym na budynku, dokumentami przetargowymi oraz pozostałym projektami związanymi architektury, konstrukcji oraz instalacji sanitarnych i wentylacji, ekspertyza p.poż oraz wymaganiami przy pracach konserwatorskich. Wykonawca powinien uwzględnić w swojej ofercie wszystkie roboty towarzyszące a nie wymienione w dokumentacji, przedmiarach lub specyfikacji a niezbędne do wykonania zakresu robót wyszczególnionego w dokumentach przetargowych niezależnie od stopnia szczegółowości dokumentacji, przedmiarów. Wszystkie elementy dokumentacji przetargowej są elementami wzajemnie się uzupełniającymi, nie wyszczególnienie danego elementu w jednej z dokumentów przetargowych a przywołany w innym dowolnym dokumencie nie zwalania Wykonawcy z obowiązku jego wykonania

1.6 Organizacja robót.

Wykonywanie robót elektrycznych powinno być oparte na odpowiedniej organizacji robót. Harmonogram powstały w wyniku koordynacji wszystkich rodzajów robót występujących na budowie, powinien być uzgodniony z generalnym wykonawcą i głównymi uczestnikami procesu inwestycyjnego. Harmonogram robót elektrycznych powinien być dostosowany do rodzaju, wielkości i stopnia złożoności inwestycji i powinien zapewniać prawidłową ich realizację.

Projekt organizacji robót elektrycznych powinien zawierać:

- stronę tytułową wraz z metryką budowy, zawierającą charakterystykę i zasadnicze parametry;
- harmonogram robót uwzględniający ich kolejność, rodzaje, terminy i etapy, jak również metody, sposoby i technologie wykonawstwa oraz niezbędne roboty wstępne i pomocnicze;
- harmonogram zatrudnienia pracowników;
- zapotrzebowanie i plany dostaw materiałów;
- wykaz zleceń na elementy prefabrykowane;
- inne materiały niezbędne do prawidłowej organizacji robót, w tym dotyczące spraw bezpieczeństwa i higieny pracy;

Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania poszczególnych rodzajów robót należy uwzględnić:

- warunki równoczesnego wykonywania kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie w celu zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom i uniknięcia kolizji;
 - warunki zapobiegające potrzebie dokonywania zmian w elementach obiektu już wykonanych;
- potrzebę zastosowania środków ochronnych w robotach, przy których bezpieczeństwo pracowników mogłoby być zagrożone.

Jednostką wykonawczą robót elektrycznych na budowie prowadzonej w systemie generalnego wykonawcy jest kierownik robót elektrycznych występujący w charakterze podwykonawcy.

Wykonawca robót elektrycznych powinien mieć zapewnione:

- a) odpowiednie pomieszczenia administracyjno-socjalne;
- b) wydzielone miejsca magazynowania materiałów;
- c) odpowiednie dojazdy do budynku;
- d) zasilanie energią elektryczną w potrzebnych ilościach i parametrach;
- e) oświetlenie miejsc pracy;
- f) instalację internetową
- g) otrzymanie dokumentacji technicznej oraz następujących dokumentów:
 - pozwolenie na budowę (kopia) (jeżeli jest wymagane)
 - umowę na zlecony zakres robót z załącznikami określającymi cykl robót;
 - projekt organizacji robót dla prawidłowego skoordynowania robót elektrycznych z pozostałymi robotami;
 - harmonogram robót uzgodniony ze wszystkimi wykonawcami;
 - akty prawne wymagane do prowadzenia robót na terenach obcych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych należy sprawdzić czy obiekt jest odpowiednio przygotowany oraz uzgodnić z Generalnym Wykonawcą lub Inwestorem sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania w celu prawidłowego przygotowania frontu robót.

Magazyny zamknięte do składowania materiałów i sprzętu stosowanych do robót elektrycznych powinny być usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż.

1.7 Dokumentacja prawna.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych wykonawca powinien otrzymać od Inwestora (lub generalnego wykonawcy) pisemne oświadczenie o uzyskaniu prawomocnej decyzji o zezwoleniu na budowę wraz z pozwoleniem konserwatorskim obejmującej roboty elektryczne zgodnie z zatwierdzonym projektem.

Dokumentacja prawna powinna zawierać:

- a) kopie protokołów uzgodnień;
- b) kopie umów;
- c) kopie decyzji;
- d) zarejestrowany dziennik budowy.

1.8 Dokumentacja powykonawcza.

Dokumentację powykonawczą stanowi zbiór dokumentów wymaganych przy pracach komisji powołanej do przeprowadzenia odbioru końcowego. Poszczególne składniki dokumentacji powykonawczej powinny być przygotowane przez uczestników procesu inwestycyjnego, każdy w zakresie swoich obowiązków i kompetencji. Przedstawiciel inwestora koordynujący całość przygotowania dokumentacji powykonawczej powinien potwierdzić jej zgodność ze stanem faktycznym.

Techniczną dokumentację powykonawczą stanowią:

- a) zaktualizowany po wykonaniu robót projekt wykonawczy uzupełniony nowymi lub dodatkowymi rysunkami

- b) komplet protokołów prób i pomiarów pomontażowych;
- c) świadectwa jakości materiałów, urządzeń i aparatów (karty gwarancyjne);
- d) instrukcja obsługi wykonanej instalacji lub zainstalowanych urządzeń.
- e) Prawna dokumentacja powykonawcza obejmuje
- f) zaktualizowane dokumenty prawne;
- g) dokumenty, które powstały w czasie trwania wykonywanych robót;
- h) dziennik budowy;
- i) protokoły odbiorów częściowych i zanikowych;
- j) protokoły badań, sprawdzeń, prób funkcjonalności, pomiarów
- k) protokół odbioru końcowego obiektu
- l) inne dokumenty niezbędne w późniejszym eksploataowaniu obiektu.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne :

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie potwierdzone certyfikatami, deklaracjami itp. dla których Prawo Budowlane, Polskie Normy i Normy Branżowe przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Przed zakupem i zamontowaniem materiałów i urządzeń Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Inwestora. W tym celu Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inwestorowi wzorców materiałów lub kart katalogowych z certyfikatami. Parametry techniczne stosowanych urządzeń i materiałów muszą być równoważne lub lepsze w stosunku do zaprojektowanych.

2.2. Materiały

Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych należy stosować materiały elektryczne zgodne lub równoważne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować na budowie wyłącznie za zgodą Projektanta i Inwestora.

Przed zabudowaniem materiałów należy je zatwierdzić u Inspektora Nadzoru Inwestorskiego przedstawiając odpowiednio karty katalogowe wraz z certyfikatami oraz wzorce materiałowe. Na materiały do zabudowywania przedstawić inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia dostarczyć karty katalogowe z certyfikatami, deklaracjami zgodności a na materiały zewnętrzne np. oprawy oświetleniowe, osprzęt elektryczny, należy dostarczyć wzorce materiałowe.

Rozdzielnice i inne prefabrykaty elektryczne:

Wyposażenie projektowe indywidualnie wg. dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej lub rysunków warsztatowych wykonawcy zatwierdzonych przez inspektora.

Rozdzielnice powinny być wykonane jako prefabrykat warsztatowy i dostarczone na budowę. Parametry techniczne, budowę rozdzielnic, układ połączeń oraz stopień ochrony podano w dokumentacji technicznej i stanowią element redukcji warsztatowej. Będą one wyposażone będą w typowe elementy zabezpieczające lub wykonawcze dobrej klasy europejskiej. Jako elementy zabezpieczające stosować: bezpieczniki topikowe, rozłączniki bezpiecznikowe topikowe, wyłączniki różnicowoprądowe o działaniu bezpośrednim oraz nadmiarowe wyłączniki instalacyjne.

W rozdzielnicach zamontowane będą elementy sterowania wyłącznikami p.poż., oświetleniem, itp..

Rozdzielnice wykonać w układzie TN-S z oddzielnymi szynami PE i N jako nt lub p/t..

Przewidzieć należy odpływy rezerwowe jak na schematach rozdzielnic oraz rezerwę miejsca ok. 20%..

Obudowy rozdzielni i prefabrykatów:

- a) tablica I lub II klasie ochronności,
- b) tablice oddziałowe II klasie ochronności
- d) IP rozdzielnie zgodne z podanymi na schematach

Kable

Kable używane robót ziemnych spełniać wymagania PN-E-90301. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV w izolacji polwinitowej

Przekrój żył kabla powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla pod wpływem prądów roboczych i zwarciovych.

Bębny z kablami przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Kable zaleca się układać w temperaturze dodatniej, trwającej przez okres co najmniej 3 dni (w okresie wiosennym, letnim lub jesiennym).

Folia

Folię należy stosować do pośredniej ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi (ostrzeżenie o trasie kabla). Należy użyć folii kalendrowej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego lub dla instalacji telekomunikacyjnych kolory pomarańczowego o gr. 0,5 mm, gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN - 68/6353-03. Wytyczne odnośnie układania folii wg przepisów przewidzianych odpowiednią normą.

Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na ściskanie, jakich należy się spodziewać w miejscu ich obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania kabli. Końce rur należy uszczelnić przed wnikaniem wilgoci. Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89205. Rury na przepusty należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz zabezpieczonych przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Kable i przewody elektroenergetyczne:

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody:

- przewody z żyłą miedzianą o izolacji polwinitowej 750V/1000V;
- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach : czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-93/E-90401, PN-93/E-90400.
- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E90056.
- Kable i przewody powinny mieć certyfikaty w zakresie stosowania o klasyfikacji pożarowej CPR
- **Tablica 1 - KABLE I PRZEWODY WG CPR – wymagane klasy**

Przeznaczenie i sposób użytkowania	Przykłady budynków	Opis rodzaju budynku	Wymagana minimalna klasa		Skrót klasyfikacji bezpieczeństwa pożarowego
			Budynek (poza drogami ewakuacyjnymi) klasa CPR	Drogi ewakuacji klasa CPR	
Użyteczności publicznej	Pozostałe użyteczności publicznej	Budynki pozostałe niezakwalifikowane do ZL I oraz ZL II	Dca-s2, d1, a3	B2ca-s1b, d1, a1	ZL III

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

Trasy kablowe:

Stosować koryta metalowe perforowane oraz drabinki kablowe z typowymi zawieszami montażowymi grubość blachy min. 0,8 mm. Montaż wykonać wg. wskazań i zaleceń producenta. Rurki stosować instalacyjne z tworzywa sztucznego PVC sztywne lub giętkie. Dla instalacji podtynkowej stosować rurki osłonowe typu pessele wzmocnione. W instalacjach podposadzkowych stosować peszle wzmocnione 750N. Do instalowania przewodów i kabli będą stosowane rury sztywne i karbowane poliwinilowe.

Wiz-ty wykonać na drabinkach lub korytach kablowych. Dla Przejścia przez stropy, ściany konstrukcyjne wykonać w rurkach osłonowych sztywnych.

Rury ochronne i Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na ściskanie, jakich należy się spodziewać w miejscu ich obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania kabli. Końce rur należy uszczelnić pakułami zmieszanyymi z gliną jako zabezpieczenie przed wnikaniem wilgoci. Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89205. Rury na przepusty należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz zabezpieczonych przed

uszkodzeniami mechanicznymi. Rury ochronne stosować spełniające wymagania norm PN-EN 50086-1:2001, PN-EN 50086-2-1, PN-EN 50086-2-2, PN-EN 50086-2-3: rury ochronne gładkie z polipropylenu, rura ochronne z HDPE; rury winidurkowe RVS korytka i kanały instalacyjne z PCV

Osprzęt instalacyjny

Osprzęt elektryczny biały, ramkowy 10(16)A. Ostateczny wybór osprzętu elektrycznego po akceptacji Inwestora lub inspektora nadzoru pod dostarczeniu wzorców i próbek. Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania PN-E-93201, PN-IEC884, PN-E-93208, PN-E-93207, PN-EN 60669. Osprzęt powinien zapewniać poprawną materiałową bezpieczną eksploatację materiałów zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Napięcie znamionowe instalacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, materiałów w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu materiałów wilgoci;
- zapaleniem;
- uderzeniem.

W pomieszczeniach wilgotnych np. sanitariatach, kotłownia osprzęt stosować bryzgoszczelny IP44.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio:

- podtynkowy;
- natynkowy
- montażu w ciągu wielokrotny w pionie i poziomie

Puszki instalacyjne

Do montażu instalacji wyprowadzonej z rozdzielni stosować odgałęźniki z tworzywa. Puszki instalacyjne p/t końcowe o średnicy 60mm i rozgałęźne o średnicy 80mm standardowe lub głębokie lub odgałęźniki montowane na korytach kablowych. Połączenia w puszkach wykonywać szybko złączkami. W pomieszczeniach wilgotnych stosować puszki o min. IP44. Puszki i odgałęźniki muszą być zgodne z normami: PN-E 93207:1998; PN-E 93208:1997; PN-IEC 60998-1:2001; PN-IEC 60998-2-5:2001. PN-EN 60998-2:2001. PN-E 93208:1997.

Gniazda wtyczkowe

W instalacjach stosować gniazda wtyczkowe podtynkowe 1-f z uziemieniem białe. W uzasadnionych przypadkach gniazda stosować n/t. Gniazda elektryczne stosować z osłoną styków. Dla instalacji komputerowej stosować gniazda czerwone typu DATA z kluczem. W pomieszczeniach wilgotnych, korytarzach, gniazda wtyczkowe p/t o IP min. 44 z kłapką. W pomieszczeniach zwykłych, ogólnych gniazda o IP-20. W miejscach montażu wielokrotnego gniazd stosować wspólne puszki i ramki wielokrotne. Wszystkie montowane gniazda wtyczkowe muszą być zgodne z normami: PN-IEC 884:1996; PN.

Łączniki

W instalacjach stosować łączniki (przyciski „światło”, wyłączniki jednobiegunowe, świecznikowe i schodowe) w puszkach pod tynkiem. W pomieszczeniach wilgotnych stosować łączniki o IP min. 44. W miejscach montażu wielokrotnego łączników stosować wspólne puszki i ramki wielokrotne. **Łączniki instalować na wysokości 1,0m w celu dostępu osób niepełnosprawnych.**

Łączniki muszą być zgodne z normą PN-EN 60998-1:2001; PN-83/E 93152; PN-IEC 60669-1:2000.

Czujki ruchu

W sanitariatach do sterowania oświetleniem stosować czujki ruchu IP44 p/t dookólne. Czujki muszą być przystosowane do współpracy z oprawami typu LED, powinny mieć regulowaną zwłoką czasową świecenie po wykryciu detekcji przez czujkę oraz regulowanym czujnikiem poziomu natężenia oświetlenia. W korytarzach, szatniach, klatkach schodowych oprawy fabrycznie wyposażone w czujki ruchu.

Oprawy oświetleniowe

Wszystkie oprawy muszą spełniać warunki określone w art.13 Ustawy o badaniach i certyfikacji (Dz.U. 1993.55.250) oraz art.10 Prawa Budowlanego. Parametry techniczne opraw oraz wg. oznaczeń z projektu. Przewiduje się zastosowanie opraw ze źródłami światła energooszczędnymi: źródła typu LED z zasilaczami skompensowanymi >0,93.

Dla potrzeb oświetlenia korytarzy, klatek schodowych, szatni zastosować oprawy z indywidualnymi czujkami ruchu i czujnikiem natężenia oświetlenia.

Dla oświetlenia awaryjnego należy stosować wydzielone oprawy awaryjne typu LED z zastosowaniem inwerterów z indywidualnymi źródłami zasilania oraz odpowiednimi odbłyśnikami w zależności od charakteru oświetlanego pomieszczenia- baterie akumulatorów z czasem podtrzymania zasilania min. 1h z autotestem. Oprawy awaryjne i ewakuacyjne powinny posiadać aktualne atesty i aprobaty w tym CNOPB.

Parametry opraw (moc strumień, odbłyśnik, stopień ochrony IP; IK wg legendy w projekcie. Oprawy muszą być dostosowane do charakteru pomieszczeń w których będą montowane. Elementy mocujące oprawy do sufitów wg. wytycznych danego producenta.

Instalacja fotowoltaiczna

Wytyczne ogólne

Od strony DC falownika panele posiadają rozłącznik izolacyjny. **Układ paneli powinien posiadać synchronizację pracy z siecią oraz zabezpieczenie posiadają zabezpieczenie przed pracą wyspową.**

Dla zapewnienia odpowiedniej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym projektuje się zastosowanie falownika w II k. izolacji. Należy również zastosować w II klasie izolacji obudowę z tworzywa tablicy RPV oraz obudowę z rozłącznikami po stronie DC II klasy izolacji z tworzywa IP66. Projektuje się również wszystkie elementy metalowe konstrukcji wsporczej do montażu paneli PV objąć instalacją połączeń wyrównawczych. Instalację tą należy wykonać przewodem Cu o minimalnym przekroju 16mm². Projektowaną instalację należy połączyć z istniejącą instalacją połączeń wyrównawczych oraz uziemieniem.

Dla zapewnienia odpowiedniej ochrony przeciwprzepięciowej projektuje się zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych kl. C, U=1000V dla strony DC, oraz kl. C po stronie AC. Montaż ochronników należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Przy montażu ochronników należy zwrócić uwagę by wartość rezystancji przewodu uziemiającego ochronniki była jak najmniejsza. Obudowy ochronników oraz miejsca montażu należy tak dobrać by zminimalizować możliwość wystąpienia pożaru oraz umożliwiać łatwy dostęp w celu wykonywania prac kontrolnych.

Podstawowe parametry falownika 15kW (dla falownika 8kW analogicznie)

Liczba trackerów MPP	2
Maks. prąd wejściowy ($I_{dc\ max}$)	33,0 / 27,0 A
Maks. prąd zwarciový pola modułów	49,5 / 40,5 A
Zakres napięć wejściowych DC ($U_{dc\ min} - U_{dc\ max}$)	200 - 1000 V
Napięcie rozpoczęcia pracy ($U_{dc\ start}$)	200 V
Znamionowe napięcie wejściowe ($U_{dc,r}$)	600 V
Zakres napięć MPP ($U_{mpp\ min} - U_{mpp\ max}$)	320 - 800 V
Użyteczny zakres napięcia MPP	200 - 800 V
Liczba przyłączy DC	3 + 3
Maks. moc generatora fotowoltaicznego ($P_{dc\ max}$)	22,5 kW _{peak}
DANE WYJŚCIOWE	
Moc znamionowa AC ($P_{ac,r}$)	15 kW
Maks. moc wyjściowa ($P_{ac\ max}$)	15 kVA
Prąd wyjściowy AC ($I_{ac\ nom}$)	21,7 A
Przyłącze sieciowe ($U_{ac,r}$)	3~ NPE 400/230, 3~ NPE 380/220 V
Zakres napięcia AC ($U_{min} - U_{max}$)	150 - 280 V
Częstotliwość (f_r)	50 / 60 Hz
Zakres częstotliwości ($f_{min} - f_{max}$)	45 - 65 Hz

Współczynnik zniekształceń nieliniowych 1,5 %

Współczynnik mocy ($\cos \varphi_{ac,r}$) 0 - 1 ind./cap,

DANE OGÓLNE

Stopień ochrony IP 66

Klasa ochrony 1

Kategoria przepięciowa (DC/AC) ¹⁾ 2 / 3

Pobór energii w nocy < 1 W

Koncepcja budowy falownika Beztransfomatorowy

Chłodzenie Regulowana wentylacja

Montaż Montaż wewnątrz i na zewnątrz budynków

Zakres temperatur otoczenia -40°C - +60°C

Dopuszczalna wilgotność powietrza 0 - 100 %

Posiadane certyfikaty i spełniane normy
ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21, NRS 097

WSPÓŁCZYNNIK SPRAWNOŚCI

Maks. współczynnik sprawności (instalacja fotowoltaiczna – sieć zasilająca) 98,1 %

Europejski współczynnik sprawności (η_{EU}) 97,8 %

Współczynnik sprawności dostosowania MPP > 99,0 %

ZABEZPIECZENIA

Pomiar izolacji DC Tak

Zachowanie w momencie przeciążenia Przesunięcie punktu pracy, ogranicznik mocy

Odłącznik DC Tak

DC Ochrona przed zamianą biegunów Tak

ZŁĄCZA

WLAN / Ethernet LAN TAK

USB (gniazdo typu A) ⁴⁾ Datalogging, aktualizacja falowników przez nośnik USB

Wyjście Zarządzanie energią (bezpotencjałowe wyjście przekaźnika)

sygnalizacyjne ⁴⁾	
Wejście zewnętrzne ⁴⁾	Podłączenie licznika S0 / monitorowanie ochrony przeciwprzepięciowej

Moduły PV

Panel należy zamontować na dachy na konstrukcjach samonośnych wolnostojących wsporczych o kącie ok 33 °.

Rodzaj modułu	monokrystaliczny
Moc	450W
Dane Elektryczne (STC)	
Moc znamionowa - Pmax (Wp)	450
Napięcie w obwodzie otwartym - Voc (V)	49.70
Prąd zwarciov - Isc (A)	11.36
Maks. Napięcie w punkcie MPP - Vmpp (V)	41.52
Maks. Prąd w punkcie MPP - Impp (A)	10.84
Temp pracy	-40 +80 stopni C

Ochrona przeciwprzepięciowa

Wielopolowy ogranicznik przepięć montowany na szynie 35mm,

Wymagania techniczne:

klasa T1; T2

zdolność gaszenia prądów następczych przy Uc 25kA,

całkowity prąd udarowy 100kA,

czas zadziałania ≤100ns,

napięciowy poziom ochrony ≤1,5 kV

Dla zapewnienia odpowiedniej ochrony przeciwprzepięciowej projektuje się zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych kl. C, U=1000V dla strony DC, oraz kl. C po stronie AC. Montaż ochronników należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Przy montażu ochronników należy zwrócić uwagę by wartość rezystancji przewodu uziemiającego ochronniki była jak najmniejsza. Obudowy ochronników oraz miejsca montażu należy tak dobrać by zminimalizować możliwość wystąpienia pożaru oraz umożliwiać łatwy dostęp w celu wykonywania prac kontrolnych.

Instalacja uziemiająca

W budynku powinna być zainstalowana GSU. Główna szyna powinna posiadać możliwość podłączenia bednarki FeZn 25x4; oraz zaciski śrubowe do podłączenia przewodów ochronnych do 25mm² oraz zaciski śrubowe do 6mm² do podłączenia przewodów ochronnych.

Lokalna szyna powinna posiadać możliwość podłączenia przewody do 25mm² oraz zaciski śrubowe do 6mm² do podłączenia przewodów ochronnych.

Należy wykonać połączenie linką LgY16 do lokalnych szyn wyrównania potencjałów instalowanych w pomieszczeniach.

Projektuje się również wszystkie elementy metalowe konstrukcji wsporczej do montażu paneli PV objąć instalacją połączeń wyrównawczych. Instalację tą należy wykonać przewodem Cu o minimalnym przekroju 16mm². Projektowaną instalację należy połączyć z istniejącą instalacją połączeń wyrównawczych oraz uziemieniem.

Instalacja odgromowa

Zaleca się aby wymiary elementów zastosowanych w ochronie odgromowej były dobierane, w zależności od rodzaju materiału i wyrobu zgodnie z wytycznymi PN-86/E-05003.01. Jako materiały przewodzące można stosować stal ocynkowana cynk, miedź i aluminium, stal nierdzewną. Instalację odgromową wykonać zgodnie opisem projektowym jako sieć zwodów poziomych z drutu stalowego cynkowanego ogniowo fi 8 oraz dowiązać do instalacji odgromowej na pozostałych częściach budynku.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje 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 Inspektora nadzoru.

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

Montaż dokonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- elektronarzędzia
- spawarki transformatorowej do 500A,
- inny drobny sprzęt montażowy.
- Miernik pomiaru uziemienia
- Miernik do pomiaru pętli zwarcia
- Miernik do pomiaru natężenia oświetlenia
- Miernik do pomiaru izolacji
- Reflektometr
- Miernik do pomiaru tłumienności prądem stałym

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

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

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

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

Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Przekraczanie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania

Środki transportu muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących przepisów jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie placu budowy. Ponadto muszą zapewnić dostarczenie materiałów gwarantujące utrzymanie wymaganej jakości. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

- samochód skrzyniowy 5 – 10 t.
- samochód dostawczy 0,9t.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca powinien wykonać dany zakres robót zgodnie ze wymaganiami określonymi w projekcie technicznym, STWIOR, zasadami wiedzy technicznej oraz zgodnie z przywołanymi normami oraz innymi dokumentami wynikającymi z przepisów prawa budowlanego oraz uzgodnień z Inwestorem. Wszystkie wątpliwości Wykonawcy co do wykonywania robót powinny być na bieżąco zgłaszane i uzgadniane z Inspektorem Nadzoru.

Roboty wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi w DTR-kach urządzeń zaleceniach producentów urządzeń, przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony p.poż.

Roboty powinny być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach z aktualnie posiadającymi szkoleniami, badaniami, uprawnieniami zgodnie z wymaganiami BHP, oraz przepisów prawa pracy pod stałym nadzorem kierownika robót.

Wykonawca zapewni ład i porządek w miejscu wykonywania robót oraz zabezpieczy wyposażenie pokoi i innych pomieszczeń przed zniszczeniem, uszkodzeniem względnie zanieczyszczeniem. Po zakończeniu robót Wykonawca doprowadzi miejsce ich wykonywania do stanu pierwotnego.

5.2 Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod prefabrykowane fundamenty zaleca się wykonywanie wykopów wąsko-przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Zaleca się wykonywanie kompletnych odcinków linii kablowych z wykopaniem i zasypaniem rowów tego samego dnia, chyba że teren wykopów będzie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem dzieci. Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8m. Szerokość rowu na dnie powinna być nie mniejsza niż 0,8 m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku.

W przypadku rozpoczynania prac ziemnych, dla robót prowadzonych w terenie zabudowanym lub dostatecznie nierozpoznany, należy zwrócić szczególną uwagę aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia. W tym celu, przy zachowaniu dużej ostrożności, należy dokonać przekopów próbnych na głębokość większą od projektowanego dna wykopu i o długości około 2 m przez linię trasy kablowej, prostopadłe do jej osi. Podobne obostrzenia dotyczą wykopów prowadzonych przy istniejących budynkach i budowlach. Szerokość rowu kablowego zależy od liczby i rodzaju kabli układanych równolegle, jednak nie powinna być mniejsza od: 30 cm dla głębokości do 60 cm i 40 (50) cm w pozostałych przypadkach. Głębokość minimalna układania, mierzona w osi kabla, zależy od rodzaju, przeznaczenia oraz napięcia znamionowego kabla (ze względu na warstwę podsypki piaskowej oraz średnicę kabla wykop jest kilkanaście centymetrów głębszy):

– 50 cm dla kabli układanych pod chodnikami i przeznaczonymi do zasilania oświetlenia, związanego z ruchem drogowym,

– 70 cm dla pozostałych rodzajów i przeznaczeń kabli o napięciu do 1 kV,

– 80 cm dla kabli o napięciu do 15 kV, układanych poza terenami rolniczymi,

– 90 cm dla kabli o napięciu do 15 kV, układanych na terenach rolniczych,

– 100 cm dla kabli o napięciu powyżej 15 kV.

Ręczne wykopy należy wykonywać z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i wg zaleceń jak w ST „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” kod CPV 45111200.

5.3 Instalacje elektryczne

Montaż instalacji powinien być wykonywany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Trasa powinna być prosta, umożliwiającą konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych osprzęt instalacyjny powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne i obciążeniowe.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy, itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów.

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023.

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiegokolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

- odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia,
- dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.
- Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych

warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

Gdy w przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia.

Przewody elektryczne układać w sposób podany w Dokumentacji Projektowej podtynkowo, w rurkach instalacyjnych, natynkowo w kanałach instalacyjnych.

Aparaty, gniazda, puszki montować w miejscach podanych w Dokumentacji projektowej. Przewiduje się montaż tych urządzeń podtynkowo lub nt.

Panele PV na dachu należy instalować na dedykowanych stelażach. Panele w miarę możliwości powinny być skierowane ku południu pod kątem zbliżonym do 33°. Całą instalację elektryczną paneli należy wykonać dedykowanymi przewodami do instalacji fotowoltaicznych danego producenta typu PV ZZ-F 10mm². Przewody należy układać tak by nie były narażone na uszkodzenia mechaniczne. Panele należy tak rozlokować na płaszczyźnie dachu by unikać zacienień. Przewody do budynku należy wprowadzać za pomocą dedykowanych przepustów wodoszczelnych. Miejsce montażu falownika i tablic należy dobrać tak by zapewnić łatwy dostęp do prowadzenia prac kontrolnych.

Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami – należy przeprowadzić na budowie ostateczną międzybranżową koordynację lokalizacji instalacji.

Trasy instalacji elektrycznych powinny być przejrzyste, proste i dostępne dla prawidłowej konserwacji. Wskazane jest, aby przebiegały w liniach poziomych i pionowych.

Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i chwytaki przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- a) wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych
- b) przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych strefach pożarowych powinny być wykonywane w sposób ognioszczelny, zapewniający wytrzymałość ogniową zgodną z opisem branży budowlanej przegrody zgodnie z zaleceniami danego producenta przez przeszkolony personel.
- c) obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami, jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzywa sztucznego itp.

Wykonywanie instalacji

Wymogi Prawa Budowlanego nakazują stosowanie instalacji elektrycznej wykonanej w systemie TN-S; przewodami 3-5-żyłowymi z oddzielnymi żyłami PE i N.

Instalacje elektryczne wykonać kablami i przewodami miedzianymi, ilości i przekroje żył podano w projekcie. Instalacje wykonać p/t lub (i) w rurkach p/t lub kanałach kablowych w wybranych pomieszczeniach.

Przewody układać na ścianach murowanych p/t, w ścianach gipsowych w rurkach sztywnych a w przestrzeni nad stropem podwieszonym na uchwytach oraz na korytkach instalacyjnych.

Wyłączniki oświetlenia i gniazda wtyczkowe instalować na wysokościach wg opisów w dokumentacji projektowej elektrycznej i technologicznej oraz w uzgodnieniu z użytkownikiem. Stosować gniazda z osłonami styków. W pomieszczeniach wilgotnych, sanitariatach, do wykonywania stosować osprzęt IP44.

Łączniki instalacyjne montować na wysokości ok. 1,0m natomiast gniazd na wysokości 30cm w pomieszczeniach personelu, technicznych itp. W sanitariatach gniazda oraz w miejscach wskazanych instalować na wysokości ok. 1,2 m.

Ostateczne rozmieszczenie gniazd i łączników instalacyjnych i wysokości ich montażu ustalić na roboczo z użytkownikiem. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszanych montowane w stropach należy mocować przez wkręcenie w metalowy kołek rozporowy lub zabetonowanie. Oprawy zwieszane na linkach nośnych dostarczanych wraz z oprawami. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Instalacja będzie wykonywana:

- a) na korytkach kablowych w strefach gdzie występują
- b) w przestrzeniach bez sufitów podwieszanych oraz poniżej sufitów podwieszanych w bruzdach p/t,
- c) w pomieszczeniach technicznych w rurkach n/u
- d) instalacje p/t przewodów układanych p/t

Ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie (szpachlowanie).

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Kucie bruzd

Jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy je wykonać przy montażu instalacji. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury lub przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku rur lub przewodów w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem. Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnym łukiem, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych tabeli.

Rury w podłodze lub stropie mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie podłogi.

Układanie rur i osadzanie puszek

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

Średnica znamionowa rury w mm	18	21	22	28	37	47
Średnica przewodu elektrycznego	9,6	10,4	11,8	12,9	15,6	16,7
Promień łuku w mm	190	190	250	250	350	450

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Koniec rury powinien wchodzić do puszek na głębokość do 5 mm.

Wciąganie przewodów do rur

Do rur ułożonych zgodnie z p. 2.5.2. po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągnąć przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką, a z drugiej uszkiem. Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi przewodami.

Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane jako wtynkowe

Trasowanie

Trasowanie należy wykonać w sposób podany wyżej

Kucie bruzd

Kucie bruzd należy wykonywać wg zasad podanych wyżej

Mocowanie puszek

Puszki należy osadzać w ślepych otworach wywierconych w ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały na zaprawie cementowo-piaskowej lub gipsowej. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Możliwe jest stosowanie puszek i sprzętu instalacyjnego jak dla instalacji podtynkowej w sposób podany wyżej.

Układania i mocowanie przewodów

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami Cu wielożyłowymi płaskimi. Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.

Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji. Podłogę do układania na nim przewodów powinno być gładkie. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerki.

Mocowanie klamerek należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak aby nie uszkodzić żył przewodu.

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają połączenia w puszcze. Pozostałe

przewody należy prowadzić obok puszek.

Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur wg p. 2.5.2.

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi wyżej

Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami izolowanymi jedno żyłowymi w rurach z tworzyw sztucznych

Wymagania ogólne

Instalacje w rurach instalacyjnych sztywnych z tworzyw sztucznych stosuje się tam, gdzie ich wytrzymałość na uszkodzenia mechaniczne jest wystarczająca a technologia produkcji pozwala na zastosowanie tworzywa sztucznego.

Instalacje te mogą być wykonywane jako wodoszczelne pod warunkiem użycia sprzętu i osprzętu hermetycznego i uszczelnionego (klejem, kitem lub inną masą) wykonania wszystkich połączeń rurowych. W wykonaniu wodoszczelnym instalacje te mogą być układane w pomieszczeniach wilgotnych.

Układanie rur

Na przygotowanej trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytych osadzonych w podłożu oraz mocować sprzęt i osprzęt instalacyjny. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi.

Łączenie rur ze sobą i ze sprzętem i osprzętem należy wykonywać poprzez wsuwanie końców rur w otwory sprzętu i osprzętu, złączek lub w kielichy rur.

Na łuki należy również stosować rury elastyczne, spełniające równocześnie funkcję elementów kompensacyjnych. Promień gięcia rur powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkami 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). W przypadku układania długich prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego, np. za pomocą złączek kompensacyjnych wstawionych w ciągi rur sztywnych, czy też umożliwienia przesunięć w kielichach (przy wykonaniu nieszczelnym).

Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu i jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

Łączenie przewodów należy wykonywać wg opisu w.w.

Przewody ochronne

W pomieszczeniach wskazanych na planie zamontować lokalne szyny wyrównania potencjałów GSU oraz LWP. W/w szyny połączyć przewodem o przekroju min. 16 mm² z główną szyną wyrównania potencjału. Do szyn wyrównawczych LSW przyłączyć za pomocą przewodu CC=PE<25mm² wszystkie szyny PE rozdzielnic elektrycznych, a za pomocą LgY6 wszystkie dostępne, przewodzące elementy budynku jak konstrukcje stalowe, zbrojenia, kanały wentylacyjne, rurociągi wod-kan, armatura sanitarna, itp. Połączenia rur wykonywać obejmami.

Jako przewody ochronne mogą być stosowane:

- żyły w przewodach wielożyłowych,
- izolowane lub gołe przewody ułożone we wspólnej osłonie z przewodami roboczymi,
- ułożone na stałe przewody gołe i izolowane,
- metalowe powłoki i pancerze kabli,
- metalowe rury i inne osłony przewodów.

Wśród przewodów ochronnych wyróżnia się:

- przewód ochronny PE,
- przewód ochronno-neutralny PEN,
- przewód uziemiający E,
- przewód wyrównawczy CC (zgodnie z norma PN-EN 60445: 2002 [25] oraz norma PN-EN 60446: 2004 [26] przewody wyrównawcze powinny być oznaczane jako PE).

Przewody ochronny powinien spełniać warunki:

- a) odporności zwarciowej, zgodnie ze wzorami (14 – 17), w zależności od czasu trwania zwarcia
- c) określone w zeszycie 41 normy PN-IEC 60364, podane w tabeli 18.

Tabela 18: wymagane przekroje przewodów ochronnych[6]

$S_L = S_N$ [mm²]; S_{PE} [mm²]; S_E 16 S; 16<S $\leq$ 35 16; $S>35$ S/2

Gdzie:

SL – przekrój przewodu fazowego, w [mm²]

SN – przekrój przewodu neutralnego, w [mm²]

SPE – przekrój przewodu ochronnego, w [mm²].

Uwaga! Wartości podane w PN – IEC 60364 (tabela 18) dotyczą przewodów ochronnych wykonanych z tego samego materiału co przewody fazowe. W innym przypadku należy wykonać przeliczenia uznając za podstawę konduktancję przewodu fazowego

Przekroje przewodów ochronnych nie będących żyłą przewodów wielożyłowych nie mogą być mniejsze niż:

- 2,5 mm² – jeżeli przewód ochronny jest chroniony przed uszkodzeniami mechanicznymi,

- 4 mm² – jeżeli przewód nie jest chroniony przed uszkodzeniami mechanicznymi.

W układach TN, w instalacjach ułożonych na stałe, funkcje przewodu neutralnego i ochronnego (PEN), mogą pełnić te same żyły, jeżeli przekroje tych żył są nie mniejsze jak 10 mm² Cu lub 16 mm² Al.

W przewodach ochronnych nie wolno umieszczać żadnych aparatów zabezpieczających, ponieważ mogłoby to doprowadzić do przerywania ich ciągłości.

Oznaczenie barwne: Neutralny N niebieski; Ochronny PE Zielono-żółty; Ochronno-neutralny PEN zielono-żółty a na końcach niebieski lub niebieski a na końcach zielono-żółty tak by widoczne były wszystkie trzy barwy (w przypadku przewodów gołych należy oznaczyć ich końce)

Wymagane przekroje przewodów wyrównawczych

Połączenia wyrównawcze główne

Połączenia wyrównawcze miejscowe

Wymaganie podstawowe

$SCC \geq 0,5 \text{ SPE}$ max $SCC \geq 0,5 \text{ SPE}$ min $SCC \geq 0,5 \text{ SPE}$

Wymaganie dodatkowe 6 mm² 2,5 mm² jeżeli są chronione od uszkodzeń mechanicznych; 4 mm² jeżeli nie są chronione od uszkodzeń mechanicznych. Dopuszczalne złagodzenie wymagania podstawowego $SCC = 25 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ W przypadku gdy SPE

$\geq 50 \text{ mm}^2$

Minimalne przekroje żył przewodów do połączeń wyrównawczych dodatkowych

Wyszczególnienie Wymagany przekrój żył przewodów wyrównawczych dodatkowych

Pomiędzy dwoma dwoma urządzeniami elektrycznymi

Równy lub większy niż mniejszy z przekrojów przewodów ochronnych

Pomiędzy urządzeniami elektrycznym aczęścią przewodzącą obciążoną 0,5 przekroju przewodu ochronnego

Przekrój minimalny - 2,5 mm² Cu lub 4 mm² Al, z zastosowaniem ochrony przewodów przed uszkodzeniami

- 4 mm² bez zastosowania ochrony

Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach zaciskami instalacyjnymi np. Wago. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta lub kompetentnym przedstawicielem Inwestora (inspektorem nadzoru).

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

Przyłączenia odbiorników

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. Połączenia mogą być wykonane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne

należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio od odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięcia lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi.

Montaż rozdzielnic

Rozdzielnice montować we wnękach lub na ścianach w miejscach wskazanych na planie. Wnęki nowobudowanych ścianach będą wykonane w ramach robót murarskich po wcześniejszym zgłoszeniu ich przez kierownictwo robót elektrycznych. W istniejących ścianach wnęki wykonać we własnym zakresie.

Sposób wpięcia do istniejących elektrycznych które należy rozbudować o dodatkowe aparaty elektryczne należy bezpośrednio uzgodnić ze służbami technicznymi. Po zamontowaniu urządzeń należy:

- a) zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach
- b) dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- c) założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- d) podłączyć obwody zewnętrzne
- e) podłączyć przewody ochronne

Przestrzeganie przepisów BHP

W czasie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisy BHP i p.poż. odnośnie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych oraz kopaniu rowów kablowych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez inspektora nadzoru.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, wykonawca powinien powiadomić inspektora nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji inspektora nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po sprawdzeniu przez inspektora nadzoru.

Kontrola jakości obejmuje:

- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany;
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów;
- ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych;
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej – wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania;
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym;
- pomiar prądów upływowych;
- ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów;
- próbę biegunowości;
- próbę wytrzymałości elektrycznej;
- próbę działania;
- poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;
- pomiary tłumienności okablowania strukturalnego
- pomiary reflotometryczne linii światłowodowych
- prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania;
- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji;
- protokołu z p
- spełnienia dodatkowych zaleceń Projektanta lub Inspektora Nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Pomiary i próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Próby pomontażowe dotyczą przeprowadzenia prób funkcjonalnych z działania poszczególnych instalacji i systemów wraz z przeprowadzeniem szkoleniem obsługi.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- a) pomiar rezystancji izolacji instalacji
- b) pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- c) pomiary pętli zwarciovych
- d) pomiary rezystancji uziemień
- e) badania wyłączników różnicowo-prądowych
- f) badania instalacji odgromowej
- g) pomiary instalacji oświetlenia
- g) pomiary obciążeń na poszczególnych fazach w tablicach przy obciążeniu szczytowym

7. Odbiór robót

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie linii kablowej
- instalacje elektryczne podtynkowe;
- wykonanie uziomów.
- trasy kablowe i instalacje nad sufitami podwieszanymi

7.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów.

Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.

Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz Odbioru końcowego od wykonawcy dokonuje przedstawiciel zamawiającego. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego oddający (wykonawca) jest zobowiązany do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru, a w szczególności: umowy z uzupełnieniami i uzgodnieniami, protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych i prac rozruchowych, dziennika budowy (robót), ewentualnych opinii rzeczoznawców, projektów z naniesionymi poprawkami oraz instrukcji obsługi maszyn, urządzeń instalacji itp.
- umożliwienia przedstawicielowi zamawiającego zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w tych protokołach,
- stwierdzić czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez: upoważnionych przedstawicieli zamawiającego, przekazującego wykonaną robotę (obiekt) oraz osoby uczestniczące w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym - odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,

- dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń,
- W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

7.4. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- Opis systemu wraz z aktualnymi rysunkami rozmieszczenia urządzeń, przebiegiem tras kablowych, lokalizacją przebiegów przez ściany i stropy i schematem połączeń (schemat blokowy)
- Wykaz urządzeń
- Zalecenia konserwacyjno-serwisowe
- Instrukcje instalacyjne urządzeń
- Instrukcje obsługi
- Raporty z pomiarów elektrycznych
- Protokołu uruchomień sprawdzeń poszczególnych instalacji i systemów
- Protokołu sprawdzeń współdziałania ze sobą poszczególnych instalacji i systemów
- Protokół ze szkolenia obsługi

8. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez wykonawcę i zaoferowana zamawiającemu w ofercie przetargowej. Cena uwzględnia wszystkie materiały, czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie wycenianej roboty tj. zakup materiałów podstawowych i pomocniczych, montaż materiałów, koszt transportu, pracy sprzętu, koszty pośrednie, prace nadzoru i koordynacji robót, dokumentację powykonawczą.

Cena uwzględnia również:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wewnętrzny transport materiałów i urządzeń oraz narzędzi,
- montaż materiałów pomocniczych,
- ustawienie, przestawienie, przenoszenie i rozebranie rusztowań niezbędnych do montażu instalacji,
- prace porządkowe,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- wywiezienie odpadów na wysypisko lub ich utylizacja.
- nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe,
- ilości materiałów potrzebnych do wykonania niezbędnych poprawek w toku prowadzenia robót,
- materiały pomocnicze nie wyszczególnione w projekcie, kosztorysie lub specyfikacji a użycie których jest niezbędne do prawidłowego i kompletnego wykonania danego zakresu robót ujętego w projekcie, kosztorysie lub specyfikacji
- postroje spowodowane procesem technologicznym oraz wynikiem z przestawiania sprzętu,
- przerwy wywołane warunkami niezależnymi od zamawiającego
- koszty pośrednie wynikające z powyższego zakresu robót.

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia ilości materiałów i urządzeń z kosztorysu ofertowego z projektem technicznym STWIOR oraz specyfikacją przetargową. Roboty ujęte w dokumentacji lub specyfikacji STWIOR lub przetargowej a nie ujęte w kosztorysie nie stanowią elementu robót dodatkowych.

Instalacje wykonane wadliwie, z usterkami lub niekompletnie nie może stanowić podstawy do końcowego rozliczenia robót.

9. Przekazanie do eksploatacji. Rękojnia.

Przekazanie obiektu do eksploatacji polega na przekazaniu robót elektrycznych wykonanych w obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń

W przypadku gdy odbierany obiekt ma być przekazany do eksploatacji i na własność energetyki zawodowej, należy przestrzegać aktualnych warunków wykonania i odbioru ustalonych przez właściwe dla tych spraw instytucje.

Przekazanie obiektu do eksploatacji zamawiającemu (użytkownikowi) nie zwalnia wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i istotnych usterek zgłoszonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi, tj. w okresie gwarancyjnym.

Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza inwestor w porozumieniu z wykonawcą.

W przypadku niedotrzymania przez wykonawcę zobowiązań wynikających z rękojmi zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i do odszkodowania.

Ogólne ustalenia dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań powinny być zgodne z zawartymi umowami oraz z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

10. Przepisy związane

- Umowa zawarta z Inwestorem
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - 08 czerwca 2004 r. Dz.U. nr 93, póź. 88)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 7 kwietnia 2004r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109, póź. 1156)
- Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o normalizacji (Dz. U. nr 55 z 1993 r., poz. 251)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 3 kwietnia 2001r., w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa (Dz. U. nr 38 z 2001r., poz. 456).
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r., poz. 912).
- USTAWA z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURA dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia(Dz. U. Nr 120, póź. 1126)
- USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 627)
- OBWIESZCZENIE MINISTRA GOSPODARKI, PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dnia 28 sierpnia 2003 r.w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 169, póź. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401)
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12.03. 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (M.P. z 1996 r. Nr 19, póź. 231)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. z 1998 r. Nr 99, póź. 637)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.12.2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. z 2002 r. Nr 209, póź. 1779)
- Dz.U.03.121.1137 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003r.) Dz.U.03.121.1138
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.)
- Dz.U.97.114.740 USTAWA z dnia 22 sierpnia 1997 r. o ochronie osób i mienia. (Dz. U. z dnia 26 września 1997r.)
- PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk
- PN- IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-444 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC 60364-4-45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

- PN-BEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
- PN-IEC 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod BP)
- PN-EN 12464-1. Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych
- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-IEC 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
- PN - E – 06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
- PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinilowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN - E – 05125 Elektroenergetyczne linie kablowe, przepisy budowy.
- PN - 06050 Roboty ziemne budowlane. Rury z nie plastikowego polichlorku winylu.
- BN 0 68/6353-03 Folia kalendrowa techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- BN - 88/6731 - 08 Cement. Transport i przechowanie.
- PN-EN 50086-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 50086-2-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych,
- PN-EN 50086-2-2 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich,
- PN-EN 50086-2-3 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych,
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa,
- PN-92/N-01256.01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa,
- PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja,
- PN-N-01256-4 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe,
- PN-N-01256-5 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. Część V Instalacje elektryczne 1988r.
- Normy europejskie dotyczące okablowania strukturalnego – wymagania ogólne i specyficzne dla danego środowiska:

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ROBÓT BUDOWLANYCH

KOD CPV 45312200-8	Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych
KOD CPV 45312200-9	Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych
KOD CPV 32240000-7	Instalacja systemu telewizji dozorowej CCTV
KOD CPV 32410000-0	Lokalna sieć komputerowa
KOD CPV 45314320-0	Instalowanie okablowania komputerowego
KOD CPV 45311200-2	Instalacja systemu przyzywowego
KOD CPV 32324000-0	Instalacja systemu telewizji RTV/SAT

SPIS TREŚCI

1	Część ogólna	2
	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:	2
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	2
1.1.1	Zakres stosowania	2
1.1.2	Zakres robót objętych ST	2
1.2	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących.....	3
1.3	Informacje o terenie budowy	3
1.4	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
1.5	Nazwy i kody robót objętych zamówieniem	3
2	Materiały	3
2.1	Specyfikacja materiałów podstawowych:.....	4
2.1.1	Elementy Systemu SSP i oddymiania	4
2.1.2	Elementy Systemu IAS, ACS	5
2.1.3	Elementy Systemu CCTV.....	6
2.1.4	Elementy instalacji sieci komputerowej LAN.....	7
	Instalacje HDMI do projektorów	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
2.1.5	Elementy instalacji przyzywowej i domofonowej.....	11
2.1.6	Elementy instalacji radiowo-telewizyjnej RTV/SAT	12
3	Sprzęt.....	13
4	Transport urządzeń i materiałów	13
5	Wykonanie robót	13
5.1	Wymagania ogólne.....	13
5.2	Rozpoczęcie robót.....	13
5.3	Montaż instalacji.....	13
5.4	Montaż urządzeń.....	13
6	Kontrola jakości robót.....	13
7	Obmiary robót	13
8	Odbiór robót	13
8.1	Zgodność robót z projektem i Specyfikacja	13
8.2	Odbiór urządzeń.....	13
8.3	Odbiór końcowy	14
8.4	Dokumentacja powykonawcza	14
8.4.1	Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:.....	14
9	Sposób płatności	14
10	Przepisy i normy	14
10.1	Wykaz norm	14
10.2	Przepisy związane.....	14

1 Część ogólna

Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:

Instalacje teletechniczne dla potrzeb przebudowy części klasztoru oo. Dominikanów przy ul. Złotej 9

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne związane z wykonywaniem robót teletechnicznych i telekomunikacyjnych

Zakres niniejszych robót obejmuje:

- instalacją Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu IAS,
 - instalację systemu telewizji dozorowej CCTV,
 - instalację lokalnej sieci komputerowej LAN,
 - instalacją przyzywową
 - instalację radia i telewizji budynku SAT
- dla zadania „Budowa budynku specjalnego ośrodka szkolno-wychowawczego i budynku mieszkalnego” w miejscowości Bystrzyca gmina Wólka

1.1.1 Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest częścią Dokumentacji Projektowej niezbędnej przy realizacji i odbiorze robót wymienionych w pkt 1.1.

1.1.2 Zakres robót objętych ST

1.1.2.1 Instalacja IAS

- a) Przygotowanie i wykonanie tras kablowych do systemu
- b) Wykonanie okablowania systemu
- c) Instalacja elementów detekcyjnych systemu
- d) Instalacja elementów głównych systemu i manipulatorów
- e) Uruchomienie systemu

1.1.2.2 Instalacja CCTV

- a) Przygotowanie i wykonanie tras kablowych do systemu
- b) Wykonanie okablowania systemu
- c) Instalacja kamer
- d) Instalacja jednostki centralnej
- e) Wykonanie pomiarów, prób uruchomienie systemu

1.1.2.3 Instalacja sieci komputerowej LAN

- a) Demontaż istniejących elementów systemu
- b) Przygotowanie i wykonanie tras kablowych do systemu
- c) Wykonanie okablowania systemu
- d) Instalacja aparatów i urządzeń
- e) Instalacja wyposażenia GPD (Głównego Punktu Dystrybucyjnego) i szaf LPD
- f) Dostawa i montaż urządzeń aktywnych
- g) Uruchomienie systemu

1.1.2.4 Instalacja systemu przyzywowego i domofonowego

- a) Przygotowanie i wykonanie tras kablowych do systemu
- b) Wykonanie okablowania systemu
- c) Instalacja aparatów i urządzeń
- d) Uruchomienie systemu

1.1.2.5 Instalacja radia i telewizji RTV/SAT

- a) Przygotowanie i wykonanie tras kablowych do systemu
- b) Wykonanie okablowania systemu
- c) Instalacja aparatów i urządzeń
- d) Instalacja elementów aktywnych
- e) Uruchomienie systemu

1.2 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących

Inwentaryzacja powykonawcza

1.3 Informacje o terenie budowy

Inwestor udostępni teren budowy oraz pomieszczenie na podręczny magazynek na sprzęt i urządzenia z dniem rozpoczęcia prac instalacyjnych, określonym w umowie na wykonanie zamówienia.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące środowiska naturalnego. Miejsca na magazyny powinny tak być dobrane aby nie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym.

Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisy bhp i przepisy dotyczące bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Za straty spowodowane pożarem odpowiedzialny jest Wykonawca.

Wykonawca odpowiedzialny jest za zniszczenia i uszkodzenia własności publicznej i prywatnej powstałe w wyniku prowadzonych prac. W przypadku uszkodzenia instalacji Wykonawca powiadomi bezzwłocznie Zamawiającego i zainteresowane władze, poniesie koszty napraw i będzie współpracował przy usuwaniu uszkodzeń.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami.

Po wykonaniu instalacji należy opracować dokumentację powykonawczą. Wraz ze wszystkim zmianami w stosunku do projektu. Zmiany te muszą być zaakceptowane przez projektanta i inwestora.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Realizacja inwestycji rozpoczyna się od daty przekazania wykonawcy placu budowy. Przekazanie placu budowy następuje protokolarnie i obejmuje przekazanie wykonawcy projektu budowlanego, pozwolenia na budowę, szczegółowej inwentaryzacji istniejącego zagospodarowania naziemnego, podziemnego i nadziemnego terenu budowy oraz wytycznych realizacji inwestycji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi robót, poleceniami nadzoru inwestorskiego (Inżyniera) i autorskiego, zgodnie z art. 22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

Przed przystąpieniem do realizacji robót wykonawca powinien odpowiednio przygotować i zabezpieczyć teren budowy oraz oznaczyć budowę tablicą informacyjną.

Roboty budowlane – montażowe powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, w zakresie ochrony środowiska w czasie wykonywania robót, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz z zapewnieniem ochrony własności publicznej i prywatnej.

Składowanie materiałów

Elementy systemu należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

SPRZĘT

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót

TRANSPORT

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t. Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

1.5 Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

KOD CPV 45312200-8 Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

KOD CPV 45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych

KOD CPV 32240000-7 Instalacja systemu telewizji dozorowej CCTV

KOD CPV 32410000-0 Lokalna sieć komputerowa

KOD CPV 45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

KOD CPV 45311200-2 Instalacja systemu przyzywowego

KOD CPV 32324000-0 Instalacja systemu telewizji RTV/SAT

2 Materiały

Wykonawca ma prawo proponować zastosowanie innych niż specyfikowanych w projekcie i specyfikacji SP materiałów i technologii, pod warunkiem że będą one równorzędne pod względem jakości, parametrów technicznych i kolorystyki. Wszystkie ewentualne odstępstwa od dokumentacji i

specyfikacji muszą zostać uzgodnione przez projektanta i Inwestora, jako rozwiązania zamienne. Koszty uzgodnień ponosi wykonawca.

2.1 Specyfikacja materiałów podstawowych:

2.1.1 Elementy oddymiania

System SSP będzie się składał:

- Centrali oddymiania
- optycznych czujek dymu z gniazdami,
- przycisków ROP,
- uniwersalnych centrerek sterowania urządzeniami,
- siłowników
- okablowania wg wytycznych projektowych.

Centrala oddymiania

Centrala sterująca jest przeznaczona do uruchamiania urządzeń przeciwpożarowych, służących do oddymiania grawitacyjnego i mechanicznego (klapy oddymiające, klapy odcinające) i umożliwia: wykrywanie pożaru (zadymienia); uruchamianie automatyczne lub ręczne urządzeń przeciwpożarowych, instalowanych w systemach oddymiania; sygnalizowanie akustyczne i optyczne stanów pracy urządzeń (alarm, uszkodzenie); automatyczną kontrolę zadziałania urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych (siłowniki, elektromagnesy, wentylatory itp.) systemu oddymiania; automatyczną kontrolę własnych układów i obwodów centrali; przekazywanie podstawowych informacji do systemów nadrzędnych (np. systemu SSP o alarmie, uszkodzeniu, stanie urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych).

Centrala może pracować indywidualnie jako jedno lub wielostrefowy uniwersalny sterownik oddymiania lub w adresowalnych liniach/ pętłach dozoru central sygnalizacji pożarowej systemu. Napięcie zasilania sieć 230 V + 10% - 15%/50 Hz Napięcie robocze centrali 24 V DC + 25% - 25% Zasilanie rezerwowe: bateria akumulatorów.

Współpraca z urządzeniami:

- certyfikowane napędy do klap przeciwpożarowych zasilanych napięciem stałym 24 V,
- certyfikowane elektromagnesy (trzymacze) do drzwi przeciwpożarowych zasilanych napięciem stałym 24 V,

Zakres temperatur pracy od -10°C do +55°C, szczelność obudowy: min.. IP 30.

Optyczne czujki dymu

- Stosować optyczne czujki dymu z gniazdami z izolatorami zwarć.
- Wykrywanie pożarów testowych w zakresie pożarów testowych TF1- TF5 i TF8.
- Parametry techniczne:
 - Napięcie pracy - 12-28V,
 - Prąd dozoru - $\leq 60\mu A$,
 - Prąd alarmowania - $\leq 20mA$,
 - Wykrywane pożary testowe od T1-do TF5; TF8,
 - Zakres temperatur pracy: od -25°C do +55°C,
 - Wilgotność względna: do 95% przy temp. +40°C.

Gniazda czujek z podstawą

- Zaciski bezśrubowe,
- Zatrzask uniemożliwiający wyjęcie czujki bez dedykowanego klucza,
- Możliwość doprowadzenia przewodów podtynkowo lub natynkowo,
- Złącze dla łączenia ekranu przewodu linii dozoru,
- Zaciski do dołączenia dodatkowego wskaźnika zadziałania.

Przyciski oddymiania

- Napięcie znamionowe : 18-28 V DC,
- Sygnalizacja alarmu : LED czerwona 24VDC/ 8mA
- Sygnalizacja stanu pracy : LED zielona 24VDC/ 8mA
- Sygnalizacja uszkodzenia : LED żółta 24VDC/ 0,2mA
- Klasa temperaturowa : -10 do +55°C

- Stopień ochrony : IP40,
- Obudowa : aluminium, pomarańczowa,
- Zaciski przyłączeniowe : pod przewód 2,5mm.

Puszki PIP

Puszki wykonane z metalu pokrytego czerwoną farbą proszkową, z kostkami ceramicznymi wraz z bezpiecznikiem przeciążeniowym jednorazowego zadziałania. Osobne zaciski do podłączenia wejścia linii sygnałowej, osobne do podłączenia wyjścia linii sygnałowej oraz osobne do podłączenia sygnalizatora. Mocowanie za pomocą metalowych kołków do sufitu lub ściany. Montaż sygnalizatorów na puszce (PIP-1A) lub obok (PIP-2A).

Parametry techniczne:

- Dopuszczalne napięcie sygnalizatora/głośnika: max 125 V AC,
- Zakres prądowy - odpowiedni dla sygnalizatora,
- Średnica kabla instalacyjnego max Ø 10 mm,
- Przekrój przewodu max 2,5 mm²,

Elementy zamknięć drzwiowych

Siłowniki drzwiowe i okienne - napęd ma zastosowanie jako zdalne sterowanie elektryczne do drzwi i okien. Gwarantuje dopływ świeżego powietrza (napowietrzanie) w przypadku oddymiania klatek schodowych oraz dróg ewakuacyjnych. Należy zweryfikować urządzenia i dostarczyć razem ze stolarką drzwiową i okienną.

Parametry techniczne:

- Napięcie zasilania: 24VDC,
- Silikonowy przewód przyłączeniowy,
- Trwałość: >10 000 cykli otwarcie-zamknięcie,
- Odporność na temperaturę: 30 min/300oC,
- Temperatura pracy: -25°C do +55°C
- Dokumentacja: Świadectwo Dopuszczenia CNBOP.

Urządzenia należy dobrać do wagi i rodzaju zastosowanej stolarki drzwiowej i okiennej.

2.1.2 Elementy Systemu IAS

System IAS bazuje na centrali systemowej, expanderach, klawiaturach oraz czytnikach kart.

System alarmowy realizuje dozór ciągły, ściśle w/g programu ustalonego z organizacją pracy w obiekcie w odpowiednio zaprogramowanych algorytmach.

Centrala

- Obsługa od 16 do 32 wejść,
- Możliwość podziału systemu na strefy,
- Obsługa programowalnych wejść,
- Magistrale komunikacyjne dla manipulatorów i modułów rozszerzeń,
- Komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania,
- Obsługa manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów, kart zbliżeniowych,
- Zdalna obsługa z użyciem komputera,
- Funkcje kontroli dostępu,
- Pamięć zdarzeń,
- Obsługa wielu użytkowników,
- Obudowa ze stykiem antysabotażowym, zasilaczem oraz akumulatorem podtrzymującym zasilanie przy zaniku zasilania podstawowego.

Manipulator LCD

Parametry techniczne:

- wyświetlacz LCD,
- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza,
- diody LED informujące o stanie systemu,
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury,
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie,
- sygnalizacja utraty łączności z centralą.

Klawiatura strefowa

Klawiatura strefowa przeznaczona jest do prostej obsługi pojedynczej strefy.

Parametry techniczne:

- funkcjonalność klawiatury strefowej lub urządzenia odblokowującego czas na wejście,
- wbudowany czujnik kart zbliżeniowych,
- diody LED informujące o stanie strefy,
- sygnalizacja dźwiękowa,
- podświetlenie klawiszy,
- optyczna ochrona sabotażowa reagująca na otwarcie obudowy i oderwanie od ściany,
- przekaźnik do sterowania elektrozaczepem, rygłem lub blokadą elektromagnetyczną,
- wejście do kontroli stanu drzwi,
- przycisk dzwonka,
- konstrukcja umożliwiająca montaż na zewnątrz,
- RS-232.

Czujki

- Czujka PIR + regulowana mikrofała, szerokokątna, cyfrowa, odporna na zwierzęta ,
- Zasięg: 15 m,
- Ochrona przed przeczołganiem,
- Regulacja czułości,
- Zasilanie: od 9 do 15 VDC,
- Wyjście przekaźnika (alarm): NC przy zasilaniu,
- Wyjście przekaźnika (sabotaż): NC przy zamkniętej obudowie,
- Warunki środowiskowe: od -10 do +55°C wilgotność względna: 95%,
- Wbudowane zabezpieczenie antysabotażowe,

Sygnalizatory

- Sygnalizator optyczno-akustyczny, piezo, 115dB, 300mA, z własnym zasilaniem

Zasilacze buforowe

Impulsowe 12/24 V. W przypadku zaniku napięcia sieciowego następuje natychmiastowe przełączenie na zasilanie akumulatorowe. Zasilacz wyposażony w zabezpieczenia: przeciwzwarcowe (SCP), przeciążeniowe (OLP), termiczne (OHP), nadnapięciowe (OVP). Przystosowany jest do współpracy z akumulatorem ołowiowo-kwasowym, suchym (SLA). Zasilacz kontrolujący automatycznie proces ładowania i konserwacji akumulatora a także wyposażony w dynamiczny test akumulatora oraz ochronę przed nadmiernym rozładowaniem (UVP). Wyjścia techniczne (BS, AW) służące do zdalnej kontroli pracy (SSWiN, KD). Zasilacz umieszczony jest w obudowie metalowej, natynkowej z miejscem na akumulator. Obudowa wyposażona jest mikrop przełączniki sygnalizujące otwarcie drzwiczek (czołówki) i oderwania od ściany

Elektrozaczep

Zasilanie: 12V, lub 24V. Dopasować do zastosowanej stolarki drzwiowej oraz systemu kontroli dostępu.

2.1.3 Elementy Systemu CCTV

Kamera wewnętrzna kopułkowa:

- Standard IP,
- Wandaloodporna z oświetlaczem IR,
- Obsługa rozdzielczości min. 1920 x 1080 pikseli, 30 kl/s,
- kompresja H.264, H.265,
- zasilanie PoE.

Kamera zewnętrzna stacjonarna typu compact

Kamera IP 4MPx z oświetlaczem IR w obudowie IP 66, dzień/noc, 4MPCMOS 1/3", maks. rozdzielczość 2048x1536 pikseli, do 30 kl/s, 0.11lx (F1.4), 0lx (IR wł.); funkcje: AES, WDR, DNR, obiektyw f=2.8~12mm, F1.4, wejście/wyjście audio, wejście/wyjście alarmowe, trzy niezależne strumienie, kompresja H.264, MJPEG, detekcja ruchu, zapis alarmowy na karcie MicroSD, na serwerze FTP, e-mail z załącznikiem, strefy prywatności, zasilanie PoE, 12VDC, oprogramowanie

Rejestrator

W celu rejestracji wideo i audio z kamer w szafie GPD zamontować rejestrator sieciowy.

Parametry techniczne:

- Obsługa min. 64 kanałów,
- Rejestrator cyfrowy IP,
- Zarządzanie i podgląd przez Internet, LAN,
- Obsługa wielu monitorów i stacji klienckich,
- Rejestracja w rozdzielczości Full HD, do 30 kl/s,
- Możliwość przyłączenia macierzy dyskowych,
- Obsługa kompresji H.264, H.265.

Monitory

1xMonitor 24" do pracy ciągłej;

Przełączniki sieciowe

- 48 porty 10/100/1000Mbps PoE (802.3af)+ 4 porty combo 10/100/1000Mbps (RJ45/SFP), wydajność PoE 375W, VLAN, QoS, IGMP snooping, GVRP, zarządzanie pasmem, agregacja poł., RSTP, Radius, SSH, SSL, MAC filtering, DHCP, SNMPv3, akcesoria montażowe RACK
- Obsługiwane protokoły IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.1p, IEEE 802.3az, IEEE 802.1D, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s, IEEE 802.1X
- Obudowa RACK 19"
- Zasilanie 100 ~ 240 VAC, 50/60Hz

2.1.4 Elementy instalacji sieci komputerowej LAN

Główny Punkt Dystrybucyjny GPD

- Szafa stojąca typu RACK 19" 600x600 z drzwiami transparentnymi, zamykanymi na kluczyk, z wyposażeniem wg. projektu kompletna,
- Pojemność: 42U,
- Panel wentylacyjny z termostatem, listwa zasilająca z SPD typu 3 (kl. D),
- Przepusty przewodowe.

Okablowanie

- Skrętki 4-parowe kat. 5E, kat. 6, F/UTP, U/UTP - zgodnie z projektem, LSOH,
- Kable światłowodowe jednomodowe (SM) 8J 9/125 PE, LSOH,
- Kable telefoniczne YTKSY 25x2x0,5.

Przełączniki sieciowe

Opis ogólny	Switch zarządzalny 48 Port 10/100/1000 4x SFP
Rodzaj	Switch zarządzalny
Architektura sieci	Gigabit Ethernet
Ilość portów	52
Porty WE/WY	48x10M/100M/1G RJ-45
Porty WE/WY	4x 1G SFP
Ilość portów RJ45 1GBE	48 szt.
Ilość portów SFP 1GB	4 szt.
Obsługiwane	IEEE 802.1D STP (Spanning Tree Protocol)

protokoły/zgodność z normami	IEEE 802.1p Priorytetyzacja ruchu IEEE 802.1Q VLAN (Virtual Local Area Network - Dot1q) IEEE 802.1S Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) IEEE 802.1x Port-based Network Access Control (PNAC) / Radius Port Access Authentication IEEE 802.1AB LLDP (Link Layer Discovery Protocol) IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP) IEEE 802.3af Power over Ethernet (PoE) IEEE 802.3at Power over Ethernet Plus (PoE+) IEEE 802.3ah MAC-in-MAC tunneling on Ethernet virtual circuits IEEE 802.3x Flow control IEEE 802.3 10 Base-T (RJ45) IEEE 802.3u 100 Base-T (RJ45) IEEE 802.3ab 1000 Base-T (RJ45) IEEE 802.3z Gigabit Ethernet IEEE 802.3az Green Ethernet / Energy-Efficient Ethernet (EEE) IEEE 802.3ae 10 Gigabit Ethernet IEEE 802.1AX LAG (Link Aggregation)
Rozmiar tablicy MAC	8 K
Zarządzanie przez www	Tak
Zarządzanie poleceń CLI	Tak
Przepustowość GBPS	104.0
Szybkość przekierowań MPPS	77.30
Liczba grup VLAN	4094
Ramka Jumbo (BAJT)	10240
Typ obudowy	Rack 1U
Inne	Pamięć RAM: 512 MB Pamięć FLASH : 256 MB MTBF: 437,97 h Moc zasilacza AC: 370 W Certyfikaty bezpieczeństwa: CE, RoHS Zabezpieczenie przed wyładowaniami atmosferycznymi: 4KV

1. Switch typ2 (szafy LPD):

Minimalne parametry

Architektura sieci LAN	Gigabit Ethernet
Nazwa typu	Sieci -urządzenia przewodowe
Przepustowość (Gb/s)	216.0
Ilość portów RJ-45 1GbE	24 szt.
Ilość portów	28

Ilość portów 1000 Mbps (RJ45)	24 szt.
Ilość portów SFP 1GbE	4 szt.
Ilość gniazd SFP 1000Mbps	4 szt.
Obsługiwane protokoły / Zgodność z normami	IEEE 802.1ae, IEEE 802.1ax, IEEE 802.1d, IEEE 802.1p, IEEE 802.1q, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3ae, IEEE 802.3az, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x, IEEE 802.3z, IPv4, IPv6
Zarządzanie przez WWW (Smart)	Tak
Rodzaj urządzenia przewodowego	Switch zarządzalny
Zarządzanie z linii poleceń (CLI)	Tak
Zdolność przełączania	216.0 Gbps
Rozmiar Jumbo Frame (Bajt)	9216
Możliwość łączenia w stos	Tak
Typ obudowy	Desktop/Rack 1U
Port konsoli	Port konsoli Mini-USB typ B, Port konsoli RJ45
Inne porty	1x 1000Base-TX/10Base-T/100Base-TX, USB 2.0
Porty wej/wyj	1x 10M/100M/1G RJ-45, USB 2.0
Przepustowość (Gbps)	216.0
Inne	Certyfikaty bezpieczeństwa: CE, RoHS Zabezpieczenie przed wyładowaniami atmosferycznymi: 4KV

2. Switch typ3 (szafka teletechniczna TT):

Minimalne parametry

Gigabitowy przełącznik 8xGE oraz 2 sloty SFP, zarządzalny

- Ilość portów Ethernet 10/100 Mb/s: 0
- Ilość portów Ethernet 10/100/1000 Mb/s: 18
- Ilość portów SFP: 2
- Zarządzalny (L2+)
- 8 portów RJ45 10/100/1000Mb/s,
- 2 porty SFP,
- Zaawansowane funkcje przełącznika warstwy 2-ej,
- Link Aggregation Control Protocol (LACP),
- 4k VLAN,
- GVRP (GARP VLAN Registration Protocol),
- STP/RSTP/MSTP,
- Funkcja Quality of Service,
- Obsługa standardu IEEE 802.1p,
- DSCP QoS,
- Wiązanie IP-MAC-Port-VID,
- Listy kontroli dostępu (L2~L4 ACL),
- Uwierzytelnianie 802.1x oraz Radius,
- Ochrona przed atakami DoS,
- Zabezpieczenie portów,

- Szyfrowanie SSL oraz SSH,
- Interfejs użytkownika dostępny poprzez przeglądarkę internetową,

Punkty dostępne AP WiFi

- Minimalne parametry urządzenia:
- Musi posiadać oprogramowanie do pracy w trybie samodzielnym i pod kontrolą kontrolera bez konieczności wymiany firmware.
- Urządzenie musi wspierać transmisję 2.4GHz i 5GHz jednocześnie i mieć możliwość zasilania poprzez PoE w standardzie 802.3at (PoE+). Moduły radiowe muszą zapewniać obsługę standardów nie gorszych jak 802.11ac, 802.11n.
- Wymagania szczegółowe do punktu bezprzewodowego:
- Możliwość instalacji wewnątrz i na zewnątrz.
- Jednoczesna praca w 2 pasmach. Funkcja „Dual Band”.
- Porty ethernet 10/100/1000 Mbps/
- Przepływność maksymalna nie mniejsza jak:
- - Dla 2.4GHz 450Mbps
- - Dla 5GHz 1300Mbps
- Obsługa standardu 3x3 MIMO dla obu pasm.
- Zasilanie w standardzie 802.3at PoE+
- Zaawansowane funkcję jak:
- - obsługa VLAN 802.11q
- - QoS – limit per user.
- - izolacja ruchu klientów typu Guest
- - WMM – Głos, Wideo, „Best Effort”, „Background”
- Liczba klientów jednoczesnych podłączonych do urządzenia nie mniejsza jak 250.

Moduły optyczne

Wymagania minimalne:

- wszystkie moduły optyczne muszą posiadać wbudowany moduł diagnostyczny DDM
- Praca na dystansie nie mniej jak 1km
- Długość fali 1310 nm
- Standard SFP 1.25G
- Jedno modowe (SM)

oCentrala powinna posiadać:

Centrala IP

pojemności do 256 portów fizycznych,

konfigurację min. 64 analogowych linii wewnętrznych (w tym 24 długich linii wewnętrzne), 8 linii wewnętrznych systemowych, 8 linii analogowych miejskich, maksymalnie 500 składników - suma wszystkich abonentów (analogowych, systemowych, VoIP) oraz kont wirtualnych.

obsługa telefonów analogowych, dedykowanych telefonów systemowych CTS.CL i CTS.IP oraz VoIP (SIP.2.0)

skalowalna, modułowa budowa, do montażu w szafie 19"

funkcjonalność VoIP dostępna już w konfiguracji podstawowej,

maksymalnie 64 kanały VoIP

system rejestracji treści połączeń telefonicznych dostępny w konfiguracji podstawowej

zapowiedzi słownych (DISA/Infolinie lub wiadomość DND)

książka telefoniczna

zdalne zarządzanie za pomocą PC przez: LAN, Internet lub modem (opcja),

usługi abonenckie potwierdzane komunikatami słownymi,

Gniazda abonenckie

- Adaptory pojedyncze i podwójne, kątowe 45x45 z klapkami przeciwkurzowymi,

- Moduły standardu Keystone beznarzędziowe, FTP/UTP, kat. 5E/6/6A (zgodnie z projektem).

Panele krosowe

- Standard 19",
- Wysokość 1U,
- Moduły Keystone kat. 5E, kat. 6, kat. 6A, FTP/UTP zależnie od kategorii i rodzaju okablowania,
- Dla przewodów telefonicznych: łączówki krosowe typu LSA na panelu krosowym 19", możliwość rozszycia min. 25 par.

Zasilacz bezprzerwowý UPS

- Moc 3kVA
- Zasilanie 1-fazowe, 230V,
- Montaż w standardzie RACK 19",
- Z akumulatorami, czas podtrzymania min. 10 minut.

Z uwagi na ewolucję rynku teleinformatycznego na etapie realizacji ostateczny dobór wyposażenie i funkcjonalność urządzeń aktywnych potwierdzić z użytkownikiem (administratorem sieci) przed zakupem urządzeń przedstawiając do akceptacji karty katalogowe i DTR-ki urządzeń obecnie panujących na rynku teleinformatycznym odpowiadającym co najmniej klasie urządzeń zaprojektowanych.

2.1.5 Elementy instalacji przyzywowej **Oprzewodowanie**

- Przewód F/UTP 4x2x0,5
- Przewód XzTKMXpw 2x2x0,8
-H(St)H... 4x2x0,8+ N2XH-O 2x1,5
-H(St)H... 4x2x0,5

Przyciski wywoławcze sznurkowe

W łazienkach oraz pokojach (zgodnie z projektem) montować przyciski wywoławcze sznurkowe. Stopień ochrony min. IP 20, zasilanie 24VDC, podtynkowe do puszek 60mm.

Gniazda z przyciskiem przywoławczym i manipulatorem kablowym

W pokojach mieszkalnych w pobliżu łózek montować gniazda z przyciskiem wywoławczym i manipulatorem kablowym. Stopień ochrony min. IP20, zasilanie 24VDC.

Przyciski kasujące

W łazienkach (zgodnie z projektem) montować przyciski kasujące. Stopień ochrony min. IP20, zasilanie 24VDC, montaż podtynkowy w puszcze 60mm.

Moduł salowy z lampką

Nad drzwiami pokojów mieszkalnych oraz toalety dla niepełnosprawnych montować moduł salowy z lampką. Zasilanie 24V, kompatybilny z wybranym systemem.

Zasilacze

Zasilacze 230VAC/24VDC o wydajności prądowej dobranej do wybranego systemu, zgodnie z DTR producenta oraz obliczonym obciążeniem prądowym systemu.

Centrala systemowa

Parametry techniczne:

- Temperatura pracy: 0-50 st. C,
- Max. pobór prądu: 300mA,
- Zachowanie danych po zaniku napięcia przez 10 lat,
- Głośność sygnalizatora akustycznego w odległości 2m: 52 dBA (+/-6 dBA),
- napięcie robocze 24V (22-26V),
- stopień ochrony min. IP20,

- wyświetlacz alfanumeryczny z możliwością wyświetlania komunikatów tekstowych, z jednoznaczną identyfikacją pomieszczenia, w którym nastąpiło przywołanie,
- obsługa min. 2 magistrali.

System domofonowy

- Napięcie pracy systemu: 12V,
- Elektrozaczepty rewersyjne w obsługiwanych furtkach wejściowych (zgodnie z projektem, typ kompatybilny z zastosowaną stolarką drzwiową),
- System cyfrowy,
- Obsługa min. 20 wideomonitorów
- Wideo monitory cyfrowe, montaż ścienny,
- Zasilacz – wg DTR wybranego systemu,
- Panele zewnętrzne – bramofon moduł cyfrowy z klawiaturą numeryczną oraz czytnikiem kart (pastylek), z funkcją otwierania bramy
- Możliwość zastosowania wielu modułów zewnętrznych,
- Oprzewodowanie: F/UTP 4x2x0,5; XzTKMXpw 2x2x0,8

2.1.6 Elementy instalacji radiowo-telewizyjnej RTV/SAT

Zestaw antenowy do odbioru TV naziemnej powinien spełniać min. wymagania:

Pasmo przenoszenia od 87,5 do 108 MHz, od 174 do 230 MHz oraz od 470 do 862 MHz przy odpowiednio równomiernych charakterystykach częstotliwościowych, zyski kierunkowy >14 dBi dla zakresów od 174 do 230 MHz oraz 470 do 862 MHz, impedancja wyjściowa 75 Ω.

Zestaw antenowy do odbioru TV satelitarnej powinien spełniać min. wymagania:

Antena paraboliczna lub offsetowa o $d > 1,2$ m, pasmo przenoszenia od 10,7 do 12,75 GHz przy odpowiednio równomiernych charakterystykach częstotliwościowych, impedancja wyjściowa 75 Ω lub umożliwienie montaż konwerterów światłowodowych; możliwość odbioru sygnału co najmniej z dwóch satelitów, możliwość odbioru sygnału o dwóch ortogonalnych polaryzacjach z możliwością zastosowania anteny dwuogniskowej. Anteny zainstalować na maszcie antenowym wraz z przepustem do budynku przystosowany do umieszczenia anten przedsiębiorców telekomunikacyjnych świadczących usługi drogą radiową oraz umieszczenia odpowiednich urządzeń i elementów instalacji do odbioru TV naziemnej i satelitarnej.

Oprzewodowanie

- Przewód koncentryczny typu RG6/U 75 omów, klasa A, skuteczność ekranowania >90 dB, bezhalogenowy,
- Przewód koncentryczny typu RG6/U 75 omów, klasa A, skuteczność ekranowania >90 dB, powłoka PE (odporna na czynniki atmosferyczne i promieniowanie UV) – dla instalacji prowadzonych na zewnątrz.

Stosować złącza kompresyjne typu F dostosowane do średnicy i rodzaju przewodu.

Urządzenia aktywne

- Multiswitch z aktywnym torem TV naziemnej, 5WE/12WY z zasilaczem,
- Wzmacniacze cyfrowe kanałowe i wielowejściowe z zasilaczami
(**UWAGA: Ze względu na występowanie zmian w parametrach transmisji sygnału telewizyjnego oraz zmianę dostępnej oferty, a także brak możliwości precyzyjnego oszacowania poziomów sygnałów w miejscu instalacji anten, ilość oraz parametry stosowanych wzmacniaczy należy uzgodnić na etapie realizacji na podstawie pomiarów oraz z Inwestorem**),
- Konwertery typu QUATRO, wsp. szumów nie większy niż 0,3 dB.

Inne urządzenia

- Zestaw zabezpieczeń odgromowo-przeciwprzepięciowych dla kabli koncentrycznych, typowy,
- Anteny kierunkowe VHF i UHF (dla TV) oraz dookólna (dla radia), o parametrach dobranych do warunków w miejscu instalacji,
- Antena satelitarna $d > 1,2$ m, wykonana z aluminium lakierowanego proszkowo,
- Zwrotnica kanałowa 3WE/1WY (VHF/UHF/FM).

UWAGA: Wskazanie nazwy własnej i indeksu w Specyfikacji i Przedmiarze robót nie jest wskazaniem producenta, ani miejsca pochodzenia, a jest jedynie określeniem standardu i jakości na etapie projektowania.

3 Sprzęt

Sprzęt i maszyny zalecane do lub niezbędne do wykonywania robót budowlanych muszą być na odpowiedzialność Wykonawcy sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla zdrowia lub życia obsługujących.

Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za następstwa wywołane używaniem niesprawnego sprzętu lub urządzeń w czasie prowadzenia robót,

4 Transport urządzeń i materiałów

Urządzenia należy transportować wyłącznie samochodami transportowymi zabudowanymi.

Materiały i urządzenia składować i magazynować w pomieszczeniach suchych.

5 Wykonanie robót

5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

5.2 Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

5.3 Montaż instalacji

Dla wykonania instalacji użyć kabli i przewodów dopuszczonych do montażu w określonych środowiskach.

5.4 Montaż urządzeń

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z dokumentacją i dostarczonymi DTR dla poszczególnych elementów systemu.

6 Kontrola jakości robót

Przy kontroli jakości robót należy

- sprawdzić sposób i miejsce ułożenia kabli
- sprawdzić sposób i miejsca montażu kamer
- sprawdzić miejsca montażu wszystkich elementów detekcyjnych
- sprawdzić wyposażenie szafy w Serwerowni
- sprawdzić poprawność oznakowania
- sprawdzić realizację pomiarów światłowodowych i elektrycznych
- sprawdzić współpracę systemów ACS z systemem IAS
- Sprawdzić połączenia sieciowe pomiędzy budynkami
- Sprawdzić transmisję alarmowa z wykorzystaniem dialera
- Sprawdzić odporność systemu na chwilowe wyłączenia zasilania – stabilność, samoczynne podniesienie systemu po całkowitym braku zasilania;
- sprawdzić dokręcenie wszystkich śrub i wkrętów w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,

7 Obmiary robót

Jednostką obmiarową jest :

- 1 sztuka zamontowanej kamery, czujki, koncentratora, czytnika, zamka itp. danego typu,
- 1 sztuka zamontowanej stacji roboczej
- 1 m zamontowanego kabla sieci strukturalnej
- 1 pomiar

8 Odbiór robót

8.1 Zgodność robót z projektem i Specyfikacja

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz innymi pisemnymi decyzjami ze strony Zamawiającego.

8.2 Odbiór urządzeń

Przed zamontowaniem urządzeń – stacji podglądowej, kamer, konwerterów, central, modułów rozszerzeń, modułów kontroli dostępu, czujników ruchu PIR, czujników zespolonych, czujników otwarcia, czujników sejsmicznych, czujników akustycznych, zasilaczy, UPS i pozostałych urządzeń należy sprawdzić ich typ, podstawowe parametry i ich zgodność ze schematami w Dokumentacji Projektowej

8.3 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy powinien polegać na sprawdzeniu funkcjonalności i podstawowych parametrów zainstalowanego sprzętu i okablowania.

Właściwe badania odbiorcze należy poprzedzić:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów,
- sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcją producenta
- sprawdzeniem poprawności połączeń i usunięciem zauważonych usterek i braków

W przypadku centrali alarmowej sprawdzić zdolność przechowywania zdarzeń systemowych

8.4 Dokumentacja powykonawcza

8.4.1 Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- Opis systemu wraz z aktualnymi rysunkami rozmieszczenia urządzeń, przebiegiem tras kablowych, lokalizacją przebiegów przez ściany i stropy i schematem połączeń (schemat blokowy)
- Wykaz urządzeń
- Zalecenia konserwacyjno-serwisowe
- Instrukcje instalacyjne urządzeń
- Instrukcje obsługi
- Raporty z pomiarów elektrycznych

9 Sposób płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, robót tymczasowych oraz prac towarzyszących zostały określone w projekcie umowy na wykonanie instalacji .

10 Przepisy i normy

10.1 Wykaz norm

- PN-EN 50131-1:2009 - Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 1: Wymagania systemowe
- PN-EN 50132-2-1 Systemy alarmowe – Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 2-1: Kamery telewizji czarno-białej
- _ PN-EN 50132-4-1 Systemy alarmowe –Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 4-1: Monitory czarno-białe
- _ PN-EN 50132-5 Systemy alarmowe –Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5: Teletransmisja
- _ PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe –Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 7: Wytyczne stosowania
- _ Normy europejskie dotyczące okablowania strukturalnego – wymagania ogólne i specyficzne dla danego środowiska:
- _ PN-EN 50173-1:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne;
- _ PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe.
- PN-EN 50133-1:2000 – Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu. Wymagania systemowe.
- PN-EN 50133-7:2002 - Systemy alarmowe – Systemy kontroli dostępu – Zasady stosowania.
- PN-EN 50133-2-1:2002 - Systemy alarmowe – Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach – Cz. 2-1: Wymagania dla podzespołów.
- PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – zbiór norm

10.2 Przepisy związane

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane,
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.