



SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
TELETECHNICZNYCH

**PRZEBUDOWA ORAZ TERMOMODERNIZACJA
BUDYNKU BIUROWEGO NADLEŚNICTWA NOWY RAMUK 19,
DZ. NR 3285/5, OBRĘB NOWA WIEŚ, GM. PURDA**

KOD CPV 45314300-5 ROBOTY ZIEMNE
KOD CPV 45311000-0 ROBOTY W ZAKRESIE OKABLOWANIA ORAZ INST. EL.
KOD CPV 45314300-4 INSTALOWANIE INFRASTRUKTURY OKABLOWANIA
KOD CPV 45312100-8 INSTALACJE P.POŻ SYSTEMÓW ALARMOWYCH
KOD CPV 45312200-9 INSTALOWANIE PRZECIWWŁAM. SYSTEMÓW ALARMOWYCH

INWESTOR: NADLEŚNICTWO NOWE RAMUKI
NOWY RAMUK 19, 10-687 OLSZTYN 10

KATEGORIA OBIEKTU: XVI

BRANŻA
TELETECHNICZNA

mgr inż. Waldemar Waliński

EGZEMPLARZ NR 1

OLSZTYN, WRZESIEŃ 2020 R.

SPIS TREŚCI

I.	SYSTEM SYGNALIZACJI ALARMU POŻARU	2
1.	WSTĘP	2
2.	MATERIAŁY	4
3.	SPRZĘT	5
4.	TRANSPORT	5
5.	WYKONANIE ROBÓT	5
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
7.	OBMIAR ROBÓT	8
8.	ODBIÓR ROBÓT	8
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	8
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	8
II.	SYSTEM SYGNALIZACJI ALARMU WŁAMANIA I NAPADU	10
1.	WSTĘP	10
2.	MATERIAŁY I URZĄDZENIA	11
3.	SPRZĘT	13
4.	TRANSPORT	13
5.	WYKONANIE ROBÓT	14
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
7.	OBMIAR ROBÓT	16
8.	ODBIÓR ROBÓT	16
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	16
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	16
III.	SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO.	20
1.	WSTĘP	20
2.	MATERIAŁY I URZĄDZENIA	23
3.	SPRZĘT	26
4.	TRANSPORT	26
5.	WYKONANIE ROBÓT	27
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	28
7.	OBMIAR ROBÓT	30
8.	ODBIÓR ROBÓT	30
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	30
IV.	SYSTEM MONITORINGU WIZYJNEGO	34
1.	WSTĘP	34
2.	MATERIAŁY I URZĄDZENIA	35
3.	SPRZĘT	45
4.	TRANSPORT	46
5.	WYKONANIE ROBÓT	46
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	47
7.	OBMIAR ROBÓT	48
8.	ODBIÓR ROBÓT	48
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	48
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	49

I. SYSTEM SYGNALIZACJI ALARMU POŻARU

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową systemu sygnalizacji alarmu pożaru w przebudowywanym budynku Nadleśnictwa Nowy Ramuk 19.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Roboty elektryczne obejmują wszystkie czynności związane z budową:

- systemu Sygnalizacji Alarmu Pożaru,

1.4 Charakterystyka elementów objętych SST- określenia podstawowe.

Sygnalizacja alarmowa pożarowa-system alarmowy pożarowy (SAP) – zespół urządzeń, mogących ze sobą współpracować (kompatybilnych), przeznaczonych do przekazywania informacji o zagrożeniu mienia i życia w wyniku pożaru.

Czujka dymu-reaguje na produkty spalania i/lub rozkładu termicznego powstającego we wczesnej fazie pożaru.

Optyczna czujka dymu-w tego typu detektorze impulsowe źródło promieniowania podczerwonego jest izolowane przez komorę pomiarową od odbiornika tego promieniowania. Po wnikięciu dymu do komory następuje rozproszenie promieniowania, ponieważ padające na cząstki dymu światło, odbija się od nich, możliwe jest odebranie przez odbiornik części promieniowania rozproszonego, gdzie następuje jego pomiar. Czujki optyczne dobrze reagują na dym widzialny, dlatego nadają się do rozpoznawania pożarów tłących, podczas których powstaje dym (np. z pirolizy drewna, początków spalania papieru, pożarów tworzyw sztucznych itd.).

Ręczny ostrzegacz pożarowy (ROP)-przeznaczone do ręcznego uruchomienia w przypadku zauważenia zagrożenia pożarowego, ich zadziałanie następuje po wciśnięciu przycisku normalnie zasłoniętego szybką. Sygnalizatory ręczne należy stosować głównie w ciągach komunikacyjnych. Uruchomienie ROP'a powoduje wywołanie w centrali alarmu II-go stopnia.

Czujka temperatury-wykrywa wzrost temperatury otoczenia. Przekroczenie pewnego ustalonego progu temperatury spowoduje zadziałanie czujek nadmiarowych, natomiast przekroczenie ustalonego przyrostu temperatury w czasie, spowoduje zadziałanie czujek temperatury różniczkowych. Czujki termiczne należy stosować wszędzie tam gdzie czujki optyczne mogą powodować fałszywe alarmy.

Linie dozorowe adresowalne -zapewniają zasilanie zainstalowanych na nich elementów adresowalnych oraz umożliwiają komunikację pomiędzy tymi elementami, są najważniejszymi obwodami systemu. Jakość linii dozorowej decyduje o tym, czy i w jakim stanie sygnały wysyłane przez detektory dotrą do centrali. Do podstawowych parametrów charakteryzujących linię dozorową należą – dopuszczalna długość linii, określana najczęściej za pośrednictwem maksymalnej rezystancji wyrażonej w omach, dopuszczalna minimalna rezystancja izolacji pomiędzy przewodami i podłożem, wyrażona w kiloomach, oraz dopuszczalna liczba czujek na linii.

Izolator zwarc- jest elementem umożliwiającym ochronę adresowalnej linii dozorowej poprzez odłączenie uszkodzonej – zwartej części linii. Izolator po wykryciu spadku napięcia spowodowanego zwarcem w linii uruchamia przekaźnik z podtrzymaniem, który swoim zestykiem przerywa obwód linii dozorowej. Po ustąpieniu uszkodzenia izolator automatycznie załącza fragment odłączonej linii.

Adresowalne urządzenia wejść/wyjść-instalowanych zwykle w postaci wejść/wyjść przekaźnikowych sterowanych z centrali lub czujek i zasilanych za pośrednictwem linii dozorowych, ze stykami umożliwiającymi podłączenia zasilania zewnętrznego. Służą one do

sterowania i monitorowania urządzeń pożarowych (oddymiających, gaśniczych, ewakuacyjnych). Ich zadziałanie następuje z chwilą otrzymania sygnału z centrali sygnalizacji pożarowej.

Centrala pożarowa – najważniejszy element systemu SAP, odbiera i przetwarza informacje z wszystkich podłączonych poprzez linie dozоровe elementów, sygnalizuje wykrycie pożaru, steruje pracą pożarowych urządzeń wykonawczych oraz archiwizuje informacje o zdarzeniach.

Monitoring-zbieranie przy pomocy łączu telekomunikacyjnych i radiowych, informacji o stanie niezależnych, oddalonych instalacji alarmowych, przez centrum monitoringu w celu podjęcia działań interwencyjnych w wypadku odebrania sygnału alarmu.

Organizacja alarmowania – koncepcja alarmowania - integracja funkcji instalacji sygnalizacji alarmowej i działania ludzi w razie pożaru.

Stan alarmowania pożarowego-stan pracy, w który wchodzi centrala po odebraniu od ostrzegaczy pożarowych informacji o wykryciu pożaru.

Stan blokowania -stan pracy, w którym w centrali celowo zablokowane jest przyjmowanie sygnałów i wywoływanie alarmów od jakichkolwiek ostrzegaczy lub zablokowane jest wyjście z centrali i/lub tor transmisji do jakichkolwiek części składowych systemu sygnalizacji pożarowej, tworzących instalację alarmową.

Stan dozoru-stan pracy, w którym centrala jest zasilana ze źródła energii elektrycznej, spełniającego określone wymagania i nie jest sygnalizowany żaden inny stan pracy.

Strefa dozoru- część chronionego obiektu, w której zainstalowano jeden lub więcej ostrzegaczy i dla których w centrali przewidziano wspólną sygnalizację strefową. Strefa dozoru pozwala na jednoznaczne rozpoznanie miejsca wykrycia pożaru.

Strefa pożarowa - część budowli składająca się z jednego lub większej liczby pomieszczeń lub przestrzeni, wydzielona w taki sposób, aby w określonym czasie powstrzymać przeniesienie się pożaru do lub z pozostałych części budowli.

Tor transmisji-fizyczne połączenie znajdujące się na zewnątrz obudowy centrali, służące do transmisji informacji i/lub zasilania pomiędzy centralą a innymi częściami systemu sygnalizacji pożarowej.

Urządzenie transmisji alarmów pożarowych – wyposażenie pośredniczące w przekazywaniu sygnałów alarmowych z centrali pożarowej do stacji odbiorczej alarmów pożarowych.

Urządzenie zasilające, zasilacz-część składowa systemu alarmowego, która dostarcza energię o określonych parametrach do centrali i innych części składowych systemu, zasilanych przez centralę.

Materiały – wszelkie urządzenia i tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego lub międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które linia kablowa została zbudowana.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – ochrona osób przed dotykiem części przewodzących dostępnych (metalowe obudowy urządzeń elektrycznych) będących pod napięciem w chwili awarii lub w warunkach zakłóceń.

Odległość pionowa między przedmiotami – odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

Odległość pozioma między przedmiotami – odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

Oprawa oświetleniowa – obudowa źródła światła posiadająca urządzenia ułatwiające jego zapłon i umożliwiające jego instalowanie, a także kształtująca właściwie bryłę światła.

Rysunki-część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Urządzenie rozdzielcze-aparat elektryczny w obudowie lub w osłonie zabezpieczającej przed bezpośrednim dotykiem części przewodzących dostępnych i przedostawaniem się do wnętrza zanieczyszczeń mechanicznych lub wody lub bez tej osłony, w którym następuje rozdział energii elektrycznej np. rozdzielnica elektryczna, szafa kablowa, złącze kablowe itp.

Zbliżenie-takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

Źródło światła-aparat przetwarzający energię elektryczną w falę świetlną widzialną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami inspektora nadzoru.

1.5.1. Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz dokumentację projektową.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania .

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej. Wszystkie materiały dostarczone i użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach i posiadać odpowiedni atest, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym producenta lub innym warunkom kontraktu.

Elementy systemu sygnalizacji SAP powinny posiadać aktualne atesty CNBOP (Józefów k/Otwocka).

2.2 Przewody elektroenergetyczne .

Typ przewodów stosować zgodnie z dokumentacją techniczną. Do wykonania instalacji elektrycznych w budynkach stosować przewody izolowane do układania na stałe. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji. Sposób układania przewodów w instalacji musi być dostosowany do charakteru budynku oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i środowiska. Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe (750V). Należy stosować przewody z żyłami miedzianymi.

2.3. Przewody sygnałowe.

Pętle dozоровe SAP z czujkami należy wykonać stosując przewody typu YnTKSY 1x2x1 posiadające stosowny certyfikat zgodności wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie. Przewody te zaliczamy do grupy nierozprzestrzeniających płomienia zgodnie. Pętle dozоровe SAP z ostrzegaczami ROP wykonać stosując przewody typu HTKSHekw PH90 1x2x1 zgodnie z wymogami certyfikacji.

Jako przewody sterownicze urządzeń systemu sygnalizacji pożaru stosować o odpowiedniej klasie odporności ogniowej podanej w dokumentacji projektowej, a więc typu HDGs PH90 i HTKSH PH90.

2.4 Centrala sygnalizacji pożarowej.

W ramach instalacji systemu sygnalizacji alarmu pożaru należy zainstalować centralę z graficznym wyświetlaniem informacji dla każdej czujki. Szczegółowe wymagania, które powinny spełniać centrale sygnalizacji pożarowej są zawarte w normie PN-EN 54-2:2002.

2.5 Czujki pożarowe

Należy stosować czujniki posiadające atest i posiadające zdolność do wykrywania pożarów testowych TF1 do TF5 (dla pożarów testowych wykonywanych zgodnie z normą PN-92/M-51004/09).

2.6 Ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP).

Ręczne ostrzegacze pożarowe uważane są za najpewniejsze źródło informacji o pożarze. Należy zainstalować ostrzegacze pożarowe typu A, w którym dla zaalarmowania wystarczy zbić szybkę. Zainstalowany ROP powinien być wyposażony w optyczny układ zadziałania. Szczegółowe wymagania na ręczne ostrzegacze pożarowe określa norma PN-EN 54-11

2.7 Pożarowe urządzenia alarmowe

Sygnalizatory akustyczne powinny zapewniać taki poziom dźwięku, aby sygnał alarmu pożarowego był natychmiast słyszalny powyżej dowolnego tła hałasu. Należy dla danego budynku zastosować minimum dwa sygnalizatory, nawet wówczas gdy zalecany poziom dźwięku może być osiągnięty przez jeden sygnalizator. W każdej strefie powinien być zapewniony co najmniej jeden sygnalizator dźwiękowy. Szczegółowe wymagania określa norma PN-EN 54-3:2014-12.

2.8 Urządzenia zasilające.

Urządzenia zasilające w przypadku centrali SAP stanowią jej integralną część. Podstawowym źródłem zasilania instalacji jest sieć 230V/50Hz. Źródłem rezerwowym jest bateria akumulatorów. Wymagania na urządzenia zasilające zawiera norma PN-EN 54-4:2001. Ponadto system zasilany jest z rozdzielni głównej (RG) z przed wyłącznika p.poż. przewodem o odpowiedniej klasie odporności ogniowej podanej w dokumentacji projektowej. Zewnętrzne urządzenia zasilające są wykorzystywane w postaci pożarowych zasilaczy buforowych, które poprzez wyjścia centrali SSP zasilają klapy pożarowe na kanałach wentylacji mechanicznej.

2.9 Elektrotechniczny sprzęt instalacyjny.

Do elektrotechnicznego osprzętu instalacyjnego zalicza się urządzenia, które spełniają takie zadania jak:

fizyczne zamocowanie przewodów, ochrona mechaniczna, izolacja elektryczna.

3. SPRZĘT

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- Wiertarka udarowa
- Miernik skuteczności izolacji
- Miernik do pomiaru impedancji pętli zwarcia.
- Miernik do pomiaru czasu i prądu zadziałania wyłączników różnicowo – prądowych.
- Spawarka transformatorowa,

4. TRANSPORT.

4.1 Środki transportu budowy instalacji sygnalizacji alarmu pożaru.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- Samochód skrzyniowy dostawczy
- Samochód dostawczy,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

4.2 Odbiór materiałów na budowie.

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inspektora (dozór techniczny robót).
- Materiały nie spełniające wymagań nie będą użyte.

4.3 Składowanie materiałów na budowie.

Materiały takie jak: mufy, głowice kablowe, folia powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne ustalenia dotyczące robót

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, normami oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.2 Układanie przewodów w instalacjach teletechnicznych

Roboty instalacyjne wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2.1 Instalacja podtynkowa – polega na układaniu specjalnych przewodów na ścianach lub sufitach i pokryciu warstwą tynku.

5.2.2. Instalowanie kanałów i korytek instalacyjnych.

Wyszczególnienie robót:

1. Trasowanie.
2. Odmierzenie i ucięcie listwy.
3. Wykonanie ślepych otworów.
4. Osadzenie kołków rozporowych.
5. Nawiercenie otworów w listwie.
6. Mocowanie listew za pomocą wkrętów.
7. Zmontowanie elementów listew.
8. Przygotowanie kleju, oraz przyklejenie listew do podłoża.

5.2.4. Instalowanie przewodów w korytkach instalacyjnych.

Wyszczególnienie robót:

1. Rozwinięcie, wymierzenie i ucięcie przewodu.
2. Zdjęcie pokrywek z listew.
3. Ułożenie przewodów z gięciem na łukach i załamaniach.
4. Wprowadzenie przewodu do puszek i rozgałęźników.
5. Założenie pokryw.

Przy instalacji przewodów w korytkach instalacyjnych zachować wymaganą rezerwę przestrzeni korytka.

Dopuszcza się instalację w oparciu o kable sterownicze tylko w korytkach certyfikowanych o minimalnej trwałości ogniowej 60 min.

5.2.5. Instalacja podstaw czujek pożarowych.

Wyszczególnienie robót:

1. Wyznaczenie miejsca zainstalowania.
2. Wprowadzenie przewodów.
3. Wykonanie ślepych otworów i sprawdzenie wymiarów
4. Wywiercenie otworów
5. Osadzenie kołków rozporowych
6. Zamontowanie do podłoża wkrętami lub śrubami
7. Wykonanie zapinek z taśmy lub drutu
8. Wstrzelenie kołków

5.2.6. Instalacja czujek pożarowych.

1. Sprawdzenie parametrów czujek, przycisków, wskaźników zadziałania przed montażem.
2. Rozpakowanie ostrzegacza.
3. Oczyszczenie powierzchni zewnętrznej ostrzegacza.
4. Transport pionowy czujek.
5. Instalowanie czujek dymu, temperatury w uprzednio zainstalowanych gniazdach i podstawach.

5.2.7. Instalacja centrali pożarowej.

1. Wyznaczenie miejsca zainstalowania.
2. Wykonanie ślepych otworów
3. Wywiercenie otworów
4. Osadzenie śrub kotwiących.
5. Montaż centrali (przystawki) wraz z regulacją mechaniczną.
6. Sprawdzenie prawidłowości działania centrali (przystawki).
7. Programowanie centrali.

5.2.8. Instalacja elementów sygnalizacyjnych.

1. Trasowanie miejsca montażu wskaźników.
 2. Wykonanie otworów w podłożu.
 3. Osadzenie śrub kotwiących w podłożu,
 4. Rozpakowanie wskaźników.
 5. Oczyszczenie obudowy na zewnątrz.
 6. Obcięcie i obrobienie końcówek przewodów.
 7. Podłączenie przewodów pod zaciski.
 8. Montaż wskaźników do podłoża.
- Sprawdzenie prawidłowości połączeń przewodów.

5.3 Ochrona przepięciowa

Ogólne zasady ochrony instalacji elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi przenoszonymi przez rozdzielczą sieć zasilającą oraz przed przepięciami generowanymi przez urządzenia przyłączone do instalacji zostały zawarte w normie PN-HD 60364-4-443. Zgodnie z zaleceniami zawartymi w tej normie zastosowane w instalacji elektrycznej ograniczniki przepięć powinny wyłumić przepięcia do wartości poniżej poziomu wytrzymałości udarowej urządzeń elektrycznych i elektronicznych zasilanych z danej instalacji. Wymagane znamionowe napięcia udarowe wytrzymywane przez urządzenia (w zależności od napięcia znamionowego i układu sieci) zawarte zostały w normie PN-EN 62305-3:2011.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

Odstępstwa od projektu w zakresie rozwiązań oraz urządzeń muszą być uzgodnione z projektantem.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.3 Badania w czasie wykonywania robót

Trasy przewodowe

Po wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne , należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary: szerokość i głębokość.

Układanie przewodów

Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Próba rezystancji izolacji

Pomiary rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż:

- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych zgodnie z PN-E 90303,
- 50 MΩ·km dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z papieru impregnowanego i napięciu znamionowym powyżej 1kV i dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych.

Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji powinny zostać poddane linie kablowe o napięciu znamionowym powyżej 1kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym.

Prąd upływowy należy mierzyć oddzielnie dla każdej z żył. Wyniki próby napięciowej należy uznać za dodatni jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min, bez przeskoku, i bez objawów przebicia, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-E-90250 i PN-E-90300,

- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 minut badania, w liniach o długości nie przekraczającej 300m dopuszcza się wartości upływu 100 A.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

1m dla układania kabli

1szt dla montażu centrali systemu,

1 szt do montażu czujników dymu, temperatury lub innych urządzeń systemu

1 szt dla oprogramowania

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zgodnie z warunkami umowy na realizację zadania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest pozytywny wynik odbioru komisji odbiorczej.

Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża pod instalację przewodów,
- ułożenie rur ochronnych i kanałów elektroinstalacyjnych,
- ułożenie przewodów zasilających,
- ułożenie przewodów sygnałowych,
- montaż gniazd pod czujniki dymu,
- montaż czujników dymu,
- montaż ręcznych ostrzegaczy pożarowych,
- montaż centrali sygnalizacji alarmu pożaru,
- dostarczenie i instalacja oprogramowania
- uruchomienie systemu.
- budowę przepustów w ścianach i stropach,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- instalacja centrali sygnalizacji alarmu pożaru wraz z osprzętem,
- integracja z systemem dozoru technicznego i sterowania,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- dostarczenie książki przeglądów i konserwacji
- szkolenie z obsługi systemów

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Akty prawne

Dz.U.1991 nr 81 poz. 351	Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej.
Dz.U.1992 nr 92 poz. 460	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
Dz.U.1999 nr 15 poz. 140	Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie .
Dz.U.1998 nr 55 poz. 362	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998 r w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowania wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
Dz.U.1999 nr 22 poz.206	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 1 marca 1999r w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 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 (Dz. U. Nr 143, poz. 1002 z późn. zm.)

10.2 Normy podstawowe

PKN-CEN/TS 54-14:2006	Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
PN-EN 54-2:2002	Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej; ze zmianą A1:2007
PN-EN 54-3:2014	Systemy sygnalizacji pożarowej. Pożarowe urządzenia alarmowe – Sygnalizatory akustyczne
PN-EN 54-5:2003	Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki ciepła – Czujki punktowe
PN-EN 54-7:2004	Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki dymu – Czujki punktowe; działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji; ze zmianą A2:2009
PN-EN 54-11:2004	Systemy sygnalizacji pożarowej. Ręczne ostrzegacze pożarowe; ze zmianą A1:2006
PN-EN 54-12:2005	Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki dymu – Czujki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego
PN-EN 54-18:2007	Systemy sygnalizacji pożarowej. Urządzenia wejścia/wyjścia; ze zmianą AC:2007

II. SYSTEM SYGNALIZACJI ALARMU WŁAMANIA I NAPADU

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z budową systemu sygnalizacji alarmu włamania i napadu w przebudowywanym budynku Nadleśnictwa Nowy Ramuk 19.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę systemu sygnalizacji alarmu włamania i napadu wraz z kontrolą dostępu.

1.4 Określenia podstawowe.

System alarmowy – jest zespół środków technicznych i zasad taktycznych mających na celu zapewnienie stanu bezpieczeństwa określonego obiektu (człowieka lub mienia). W systemie alarmowym w stanie alarmowania systemu, powstałym w wyniku jego odpowiedzi na istnienie niebezpieczeństwa jest wytwarzany sygnał alarmu, przesyłany bezpośrednio do obiektu zabezpieczonego lub do alarmowego centrum odbiorczego, w celu podjęcia przez określone służby odpowiednich działań.

Charakterystyka systemu sygnalizacji włamania i napadu oraz elementów wchodzących w jego skład, ogólne wymagania, zasady stosowania zgodne są z PN-93/E-08390-14 oraz wymagania szczegółowymi zawartymi z PN-EN 50131-1:1997. System alarmowy włamania i napadu stanowi podstawowy system zabezpieczenia przed działaniami przestępczymi.

Podsystem- strefa lub grupa stref tworzących wydzielony system alarmowy w celu ochrony wydzielonego obiektu.

Centrala alarmowa-część systemu alarmowego, przyjmująca i przetwarzająca żądania włączania i wyłączenia systemu oraz stany swoich wejść. Działa wg określonego algorytmu w celu umożliwienia wytworzenia stanu alarmowania.

Linia dozorowa - połączenie pomiędzy jedną lub wieloma czujkami a centralą alarmową. (detector line)

Wykrywanie sabotażu – wykrywanie celowego zakłócenia działania systemu alarmowego lub jego części.

Stan dozoru- stan systemu alarmowego, z którego system może bezpośrednio przejść do stanu alarmowania po przyjęciu sygnału alarmu z dowolnego wejścia systemu. (normal condition)

Stan testowania - stan systemu alarmowego, w którym działają procedury sprawdzenia sprawności technicznej systemu. (test condition)

Stan uszkodzenia- stan systemu alarmowego, który uniemożliwiają poprawne działanie systemu. (fault condition)

Stan alarmowania-stan systemu alarmowego lub jego części, który jest wynikiem odpowiedzi systemu alarmowego na wystąpienie niebezpieczeństwa (alarm condition)

Parametryzacja -określenie jednego lub więcej parametrów elektrycznych linii, odchyłka od których powoduje wywołanie alarmu (parametr controlling)

Oporność charakterystyczna-wartość rezystancji linii parametryzowanej przy której linia jest w stanie normalnym i jej oporność na zakłócenia jest największa (nominal resistance)

Pasywna czujka podczerwieni- pasywny detektor podczerwieni. Czujka ta wykorzystuje zjawisko wykrywania zmiany natężenia promieniowania podczerwonego wywołanego przez intruza (passive infrared detector)

Czujka mikrofalowa Dopplera - czujka wykorzystująca zjawisko zmiany częstotliwości fali elektromagnetycznej w paśmie mikrofalowym, odbitej od poruszającego się intruza (ultrasonic Doppler detector)

Czujka kontaktronowa-czujka stykowa, której elementem stykowym jest kontaktron. (reed relay detector)

Czujka dualna-czujka dwusystemowa, wykorzystująca dwa zjawiska oddzielnie wykrywane i przetwarzane, a następnie łącznie analizowane przez procesor czujki. (dual detector, dual microwave –infrared detector)

Organizacja alarmowania – koncepcja alarmowania - integracja funkcji instalacji sygnalizacji alarmowej i działania ludzi w razie zagrożeń.

Wyjście przekaźnikowe - wyjście sterowane stykami przekaźnika. (relay output)

Wyjście tranzystorowe-wyjście sterowane stanem tranzystora. Zwykle OC (transistor output)

Rejestr zdarzeń - obszar pamięci rejestratora zdarzeń, służący do przechowywania komunikatów o zdarzeniach. (event memory).

Klawiatura, szyfrator, koder cyfrowy- urządzenie sterujące, służące do zmiany stanu systemu alarmowego drogą wprowadzenia kodu. W szczególności umożliwia włączenie i wyłączenie systemu alarmowego. Może też umożliwiać programowanie centrali. (keypad, encoder, coding unit)

Zasilanie autonomiczne-posiadanie przez urządzenie własnych źródeł energii (self powering)

Sygnalizator akustyczny - syrena, urządzenie wytwarzające dźwiękowy sygnał alarmowy o wymaganych parametrach. (siren, buzzer, horn, audible signaling device)

Sygnalizator optyczny - Urządzenie wytwarzające świetlny sygnał alarmowy o wymaganych parametrach. (alarm light, flash light).

System zintegrowany-w systemie zintegrowanym występuje współdziałanie komponentów systemu, polegające na wspólnym wykorzystaniu urządzeń albo pasma transmisyjnego. Dowolne zdarzenie zaistniałe w jednym systemie (podsystemie) może spowodować pojawienie się odpowiedzi w innym. System zintegrowany jest komputerowym systemem kontrolno-sterującym przeznaczonym do zarządzania pracą różnych systemów zainstalowanych w obiekcie.

1.5 Wymagania ogólne

Wykonawca powinien wykazać się zatrudnieniem personelu posiadającego kwalifikowanych pracowników zabezpieczenia technicznego potwierdzonego wpisem na listę kwalifikowanych pracowników zabezpieczenia technicznego KWP.

2 MATERIAŁY I URZĄDZENIA

2.1 Ogólne wymagania .

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej.

Producent tego systemu powinien posiadać aktualne certyfikaty odpowiednich jednostek badawczych.

2.2 Przewody elektroenergetyczne .

Typ przewodów stosować zgodnie z dokumentacją techniczną. Do wykonania instalacji elektrycznych do zasilania urządzeń sygnalizacji alarmów i kontroli dostępu w budynkach stosować przewody izolowane do układania na stałe. Przewody wielożyłowe przy układaniu wtynkowym stosować w wykonaniu płaskim. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji.

Sposób układania przewodów w instalacji musi być dostosowany do charakteru budynku oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i środowiska. Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe (750V). Należy stosować przewody z żyłami miedzianymi.

2.3 Przewody sygnałowe.

Do instalacji w systemach sygnalizacji alarmu włamania i napadu oraz kontroli dostępu należy stosować przewody typu parowego YTKSYekw. Dopuszcza się zastosowanie kabli UTP kat.5e.

Budowa YTKSY jest następująca:

- żyły jednodrutowe wykonane z miedzi, o średnicy 0,5; 0,6;
- izolacja żył wykonana z polwinitu PVC,
- żyły izolowane skręcone w pary,

- kolory żył biały/niebieski, biały/pomarańczowy, biały/zielony,
- pary skręcone w środek,

Do połączeń z elementami sterującymi oraz poszczególnymi modułami wykonawczymi włączanymi do magistrali systemowej należy stosować przewody UTP kat. 5e 4x2x0,5 LSOH

2.4 Moduł wejść alarmowych

Moduł wejść alarmowych jest programowalnym kontrolerem wykrywania i sygnalizacji włamania. Moduł posiadając 8 wejść parametrycznych zapewnia monitoring alarmowy 8 stref, a 8 wyjść z przekaźnikiem przełączanym można zaprogramować zgodnie z lokalnymi potrzebami sterowania i powiadamiania alarmowego. Moduł wejść alarmowych jest w pełni samodzielnym, mikroprocesorowym kontrolerem nawet w przypadku przerwania łączności, urządzenie w dalszym ciągu monitoruje swoje wejścia, steruje wyjściami oraz rejestruje alarmy. Po przywróceniu komunikacji wszystkie alarmy są przesyłane do stacji roboczej do celów globalnego powiadomienia w systemie.

2.5 Pasywne czujki podczerwieni.

Wykrywają zmianę promieniowania w zakresie podczerwieni. Należy stosować czujki posiadające 7 kurtyn zabezpieczających. Charakterystyka kurtynowa musi gwarantować dużą stabilność i odporność na fałszywe alarmy powodowane przez zmiany temperatury podłoża. Dla uniknięcia efektu klaustrofobicznego czujnik powinien być wyposażony w regulację zasięgu. Obróbka sygnału „4D”, dokonywana w specjalizowanym mikroprocesorze, pozwala czujce odróżnić na drodze analizy sygnału ruch człowieka od innych zjawisk mogących powodować fałszywe alarmy. Czujki muszą rozpoznawać intruza na podstawie wielkości, kształtu i szybkości sygnału. Sygnał, który nie pasuje do przyjętego wzorca jest

eliminowany (np. ruch owadów, szybkie zmiany temperatury powierzchni, itp.) Algorytm obróbki „4D” powinien zawierać również analizę poziomu zakłóceń tła.

Optyka zwierciadlana wyróżnia się precyzyjną optyką zwierciadlaną zapewniającą stałą czułość niezależnie od odległości do czujki, dużą powierzchnią obserwowaną i wysoką jakością detekcji, eliminując potencjalne źródła fałszywych alarmów.

2.6 Czujki dualne.

Czujka powinna posiadać dwuantenowy układ antenowy. Cyfrowa obróbka sygnału „4D”, optykę lustrzaną czy oraz stopniowaną ostrość obrazu. Czujka mikrofalowa pracuje z wykorzystaniem dwóch anten, umieszczonych na krańcach czujki dla uzyskania niezawodnej detekcji i odporności na fałszywe alarmy, przy zachowaniu minimalnej mocy nadajnika i ograniczonego obszaru działania.

Czujka powinna być wyposażona w konwersję sygnału analogowego na postać cyfrową i obróbkę sygnału za pomocą specjalizowanego układu ASIC, który mierzy drogę przebytą przez intruza niezależnie od jego odległości od detektora i prędkości poruszania. Dzięki temu uzyskuje się stałą, wysoką czułość w pełnym zakresie działania, bez fałszywych alarmów powodowanych przez obiekty będące blisko czujki.

Wyposażenie w lustro gwarantuje spójną charakterystykę kurtynową. Czułość czujki jest niezależna od odległości co uniemożliwiając próby przeczołgania się pod czujką. Dzięki optyce lustrzanej uzyskano także

dużą stabilność pracy i odporność na zakłócenia zewnętrzne, mogące wywołać fałszywe alarmy.

Cyfrowa obróbka sygnału „4D” pozwala czujce odróżnić, na drodze analizy sygnału, ruch człowieka od innych zjawisk powodujących fałszywe alarmy. Niezawodność modułu PIR gwarantowana jest przez jednoczesną analizę kilku parametrów sygnału. Przy instalacji detektor powinien umożliwiać jest ustawienie redukcji zasięgu przy pracy w mniejszych pomieszczeniach dla obu modułów PIR i MF.

Ścienne i sufitowe wsporniki umożliwiają łatwą i elastyczną instalację, oraz pozwalają ustawić czujkę w pożądanej pozycji.

2.7 Zasilacz ekspandera

Zasilacz musi dostarczać zasilanie 12 V DC dla ekspandera we/wy. Dodatkowo zasilacza musi zapewnić pełne zasilanie UPS z akumulatorów w wypadku zaniku zasilania sieciowego AC.

2.8 Urządzenia zasilające.

W rozpatrywanym systemie urządzenia zasilające stanowią integralną część systemu. Podstawowym źródłem zasilania instalacji jest sieć 230V/50Hz. Źródłem rezerwowym jest bateria akumulatorów. Bateria akumulatorów musi być zgodna z dokumentacją techniczną. Wydajność urządzeń zasilających powinna gwarantować, po powrocie podstawowego napięcia zasilania, naładowanie podstawowej baterii akumulatorów do co najmniej 80% jej pojemności znamionowej w ciągu 24h, zaś do jej pojemności znamionowej w ciągu następnych 48h. Zasilacz powinien być wykonany zgodnie z normą bezpieczeństwa, posiadać dwa niezależne zabezpieczone bezpiecznikami wyjścia do zasilania dwóch wzmacniaczy. W przypadku awarii w systemie wskutek nieprawidłowości zasilania obwody zostaną przełączone na zasilanie awaryjne z akumulatorów. Sekcja ładowarki jest stale monitorowana i posiada wskaźniki działania sieciowego 230V, sygnalizuje każdą awarię bezpiecznika sieciowego, awarię ładowarki oraz stan naładowania akumulatora (zbyt wysoki lub zbyt niski). Ładowarka doładowuje 24V akumulatory rezerwowe. Jeżeli napięcie akumulatora spadnie poniżej ustalonego poziomu, ładowarka zaczyna ładować prądem 3A, stopniowo redukując go, aż do momentu, kiedy akumulator osiągnie swój nominalny poziom. Zasilacz musi automatycznie odłączyć akumulatory o zbyt niskim napięciu w celu zabezpieczenia przed skutkami nadmiernego rozładowania. Dodatkowe wyjście z bezpiecznikami przewidziane powinno być do zasilania zewnętrznych urządzeń pomocniczych.

2.9 Elektrotechniczny sprzęt instalacyjny.

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

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

Listwy instalacyjne – Są wykonane z tworzyw sztucznych i służą do układania przewodów. Zaletą stosowania to wymienialność instalacji.

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

Rury i przepusty kablowe.

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

2.10 Ograniczniki przepięć –Zastosowane urządzenia powinny spełniać następujące normy : **PN-IEC 61024-1:2001. W związku z obsługą odległych budynków również na liniach sygnałowych należy stosować kompleksowe elementy zabezpieczeń przepięciowych**

3. SPRZĘT

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- Wiertarka udarowa
- Miernik skuteczności izolacji
- Miernik do pomiaru impedancji pętli zwarcia.
- Miernik do pomiaru czasu i prądu zadziałania wyłączników różnicowo – prądowych.

4. TRANSPORT

4.1 Środki transportu budowy instalacji sygnalizacji alarmu pożaru.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- Samochód skrzyniowy dostawczy
- Samochód dostawczy,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

4.2 Odbiór materiałów na budowie.

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór techniczny robót).
- Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.

4.3 Składowanie materiałów na budowie.

Materiały takie jak: kable, przewody, głośniki, konsole, wzmacniacze, mufy być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne ustalenia dotyczące robót

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, normami, oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.2 Układanie przewodów w instalacjach teletechnicznych

Roboty instalacyjne wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. W budownictwie biurowym stosownie do dokumentacji technicznej wykonywać instalacje w rurach instalacyjnych pod tynkiem, w rurach stalowych i z tworzywa PVC na tynku, wtynkowa, w ścianach szkieletowych, w prefabrykowanych bruzdach, zatapiać w konstrukcjach wylewnych, we wnękach kablowych. Szczegółowe wymagania dotyczące linii kablowych określa norma PN-76/E-05125. Przewody należy układać zgodnie z PN-E-05125 i Dokumentacją Projektową.

5.2.1 Instalacja w rurach instalacyjnych – pod tynkiem jest klasyczną metodą układania przewodów w przypadku stosowania rur PVC, dla linii zasilających przechodzących przez posadzki należy stosować rury stalowe..

5.2.2 Instalacja wtynkowa – polega na układaniu specjalnych przewodów na ścianach lub sufitach i pokryciu warstwą tynku. Zaletą instalacji jest niski koszt i szybki montaż. Stosowanie w budownictwie lekkich, szkieletowych ścian działowych przyczynia się do stosowania instalacji w tych ścianach.

5.2.3. Instalowanie kanałów i korytek instalacyjnych.

Wyszczególnienie robót:

1. Trasowanie.
2. Odmierzenie i ucięcie listwy.
3. Wykonanie ślepych otworów.
4. Osadzenie kołków rozporowych.
5. Nawiercenie otworów w listwie.
6. Mocowanie listew za pomocą wkrętów.
7. Zmontowanie elementów listew.
8. Przygotowanie kleju, oraz przyklejenie listew do podłoża.

5.2.4. Instalowanie przewodów w korytkach instalacyjnych.

Wyszczególnienie robót:

1. Rozwinięcie, wymierzenie i ucięcie przewodu.
2. Zdjęcie pokrywek z listew.
3. Ułożenie przewodów z gięciem na łukach i załamaniach.
4. Wprowadzenie przewodu do puszek i rozgałęźników.
5. Założenie pokryw.

Przy instalacji przewodów w korytkach instalacyjnych zachować wymaganą rezerwę przestrzeni korytka.

5.2.5. Instalacja czujek.

1. Trasowanie miejsca montażu czujek.
2. Wykonanie otworów w podłożu.
3. Osadzenie śrub kotwiących w podłożu,
4. Rozpakowanie czujek.
5. Obcięcie i obrobienie końcówek przewodów.
6. Podłączenie przewodów pod zaciski.
7. Montaż czujek do podłoża.
8. Sprawdzenie prawidłowości połączeń przewodów.

5.2.6. Instalacja kontrolera i obsługi wejść/wyjść

1. Wyznaczenie miejsca zainstalowania.
2. Wykonanie ślepych otworów
3. Wywiercenie otworów
4. Osadzenie śrub kotwiących.
5. Montaż urządzeń wraz z regulacją mechaniczną.
6. Sprawdzenie prawidłowości działania urządzeń
7. Programowanie systemu.

5.2.7. Instalacja elementów sygnalizacyjnych.

1. Trasowanie miejsca montażu sygnalizatorów.
2. Wykonanie otworów w podłożu.
3. Osadzenie śrub kotwiących w podłożu,
4. Rozpakowanie sygnalizatorów.
5. Obcięcie i obrobienie końcówek przewodów.
6. Podłączenie przewodów pod zaciski.
7. Montaż sygnalizatorów do podłoża.
8. Sprawdzenie prawidłowości połączeń przewodów.

5.3 Ochrona przepięciowa

Ogólne zasady ochrony instalacji elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi przenoszonymi przez rozdzielczą sieć zasilającą oraz przed przepięciami generowanymi przez urządzenia przyłączone do instalacji zostały zawarte w normie PN-IEC 60364-4-443. Zgodnie z zaleceniami zawartymi w tej normie zastosowane w instalacji elektrycznej ograniczniki przepięć powinny wyłumić przepięcia do wartości poniżej poziomu wytrzymałości udarowej urządzeń elektrycznych i elektronicznych zasilanych z danej instalacji. Wymagane znamionowe napięcia udarowe wytrzymywane przez urządzenia (w zależności od napięcia znamionowego i układu sieci) zawarte zostały w normie PN-IEC 61024-1:2001,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.3 Badania w czasie wykonywania robót

Trasy przewodowe

Po wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary: szerokość i głębokość.

Układanie przewodów

Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Próba rezystancji izolacji przewodów zasilających

Pomiary rezystancji izolacji dla przewodów zasilających należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż:

- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych zgodnie z PN-E 90303,
- 50 MOhm/km dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z papieru impregnowanego i napięciu znamionowym powyżej 1kV i dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych.

Sprawdzenie przewodów sygnałowych

Przewody sygnałowe powinny zostać sprawdzone pod względem rezystancji izolacji, rezystancji doziemienia, rezystancji pętli linii dozorowych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

1m dla układanych kabli

1szt zainstalowanych elementów systemu

1 szt dla dostawy i uruchomienia oprogramowania

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zgodnie z warunkami umowy na realizację zadania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest pozytywny wynik odbioru komisji odbiorczej.

Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- układanie przewodów,
- montaż osprzętu instalacyjnego,
- budowę przepustów w ścianach i stropach,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- instalacja centrali alarmowej i kontroli dostępu wraz z osprzętem,
- integracja z systemem dozoru technicznego i sterowania,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- dostarczenie książki przeglądów i konserwacji
- szkolenie z obsługi systemów

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Akty prawne

Polska Norma PN-93/E-08390

Polska Norma PN-EN 50133-1

Polska Norma PN-EN 50134-7

Systemy alarmowe

Systemy kontroli dostępu

Systemy alarmowe osobiste

Polska Norma PN-86/E-06600	Automatyka i pomiary przemysłowe Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń.
Ustawa „O ochronie osób i mienia” z dnia 22 sierpnia 1997r.	
Ustawa „O ochronie informacji niejawnych ” z dnia 22 stycznia 1999r.	
Rozporządzenie Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektro-energetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.	

10.2 Normy związane

PN-E-04600:1992 (PN-92/E-04600)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-postanowienia ogólne i wytyczne
PN-E-04602:1984 (PN-84/E-04602)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próby B-sucho gorąco
PN-E-04603-1:1984 (PN-84/E-04603/01)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próba Ca-wilgotne gorąco stałe
PN-E-04603-2:1992 (PN-92/E-04603/02)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próba Cb-wilgotne gorąco stałe, stosowana głównie dla urządzeń.
PN-E-04604-2:1984 (PN-84/E-04604/02)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próba Db-wilgotne gorąco cykliczne (cykl 12+12h)
PN-E-04605-1:1992 (PN-92/E-04605/01)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próba Ea i wytyczne-udary pojedyncze.
PN-E-04605-4:1985 (PN-85/E-04605/04)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próba Ed-spadki swobodne.
PN-E-04606-3:1986 (PN-86/E-04606/03)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próba Fc-wibracje (sinusoidalne).
PN-E-04610-2:1986 (PN-86/E-04610/02)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próba Kb- mgła solna, cykliczna (roztwór chlorku sodowego)
PN-E-04610-3:1988 (PN-88/E-04610/03)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próba Kc- oddziaływanie dwutlenku siarki na styki i połączenia
PN-E-04613-1:1985 (PN-85/E-04613/01)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próba N-zmiany temperatury.
PN-E-04632:1993 (PN-93/E-04632)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-wytyczne do prób wilgotnego gorąca
PN-E-05009-3:1991 (PN-91/E-05009/03)	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Ustalenie ogólnych charakterystyk.
PN-E-05009-41:1992 (PN-92/E-05009/41)	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo-ochrona przeciwporażeniowa.
PN-E-02031:1969 (PN-69/E-02031)	Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne-Dopuszczalne poziomy.
PN-E-06600:1986 (PN-86/E-06600)	Automatyka i pomiary przemysłowe-Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń-Ogólne wymagania i badania.
PN-E-08106:1992 (PN-92/E-08106)	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.(kod IP)
PN-E-08390-11:1993 (PN-93/E-08390/11)	Systemy alarmowe-Wymagania ogólne-postanowienia ogólne.
PN-E-08390-12:1993 (PN-93/E-08390/12)	Systemy alarmowe-Wymagania ogólne-Zasilacze-parametry funkcjonalne i metody badań.
PN-E-08390-13:1993 (PN-93/E-08390/13)	Systemy alarmowe-Wymagania ogólne-Próby środowiskowe.
PN-E-08390-14:1993 (PN-93/E-08390/14)	Systemy alarmowe-Wymagania ogólne-Zasady stosowania.
PN-E-08390-51:1993 (PN-93/E-08390/51)	Systemy alarmowe-Systemy transmisji alarmu-Ogólne wymagania dotyczące systemów.

PN-E-08390-52:1993 (PN-93/E-08390/52)	Systemy alarmowe-Systemy transmisji alarmu-Ogólne wymagania dotyczące urządzeń.
PN-E-08390-54:1993 (PN-93/E-08390/54)	Systemy alarmowe-Systemy transmisji alarmu-Systemy transmisji alarmu wykorzystujące specjalizowane tory transmisji.
PN-E-08390-55:1993 (PN-93/E-08390/55)	Systemy alarmowe-Systemy transmisji alarmu-Systemy transmisji alarmu wykorzystujące telefoniczną publiczną sieć komutowaną.
PN-E-08390-56:1993 (PN-93/E-08390/56)	Systemy alarmowe-Systemy transmisji alarmu-Systemy łączności akustycznej wykorzystujące telefoniczną publiczną sieć komutowaną.
PN-IEC 68-2-1+A#1996	Badania środowiskowe-Próby-Próby A: Zimno.
PN-IEC 801-2:1994	Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi-Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.
PN-IEC 801-4:1994	Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi-Wymagania dotyczące serii szybkich elektrycznych zakłóceń impulsowych.
PN-IEC 1000-4-3:1996	Kompatybilność elektromagnetyczna-Metody badań i pomiarów-Badanie odporności na pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej.
PN-EN 50081-1:1996	Kompatybilność elektromagnetyczna-Wymagania ogólne dotyczące emisyjności-Środowisko domowe, handlowe i lekko uprzemysłowione.
PN-EN 50082-1:1996	Kompatybilność elektromagnetyczna-Wymagania ogólne dotyczące odporności-Środowisko domowe, handlowe i lekko uprzemysłowione.
PN-EN 60068-2-63:1997	Badania środowiskowe-Metody prób-Próba Eg: Uderzenia, młot sprężynowy.
PN-O- 79021:1989 (PN-89/0-79021)	Opakowania-System wymiarowy.
PN-O- 79252:1985 (PN-85/0-79252)	Opakowania transportowe z zawartością-Znaki i znakowanie-Wymagania podstawowe.
PrPN-EN 50130-4	Systemy alarmowe-Kompatybilność elektromagnetyczna-Norma dotycząca grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń, systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych..
PrPN-EN 61000-4-5	Kompatybilność elektromagnetyczna-Metody badań i pomiarów-Odporność na udar napięciowy.
PrPN-EN 61000-4-11	Kompatybilność elektromagnetyczna-Badania odporności na zaniki, krótkie przerwy i zmiany napięcia zasilania.

10.3 Normy uzupełniające

PN-IEC 60364-5-523	Sposób układania kabli.
PN-IEC 60364-1	Kryteria doboru przewodów w instalacjach
PN-IEC 60364-5-52	Wymagania odnośnie minimalnych przekrojów stosowanych w instalacjach.
PN-IEC 60364-4-41	Dobór przekroju ze względu na skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.
PN-IEC 60364 [18]	Dobór przewodów ochronnych i neutralnych
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
PN-IEC 439-2:1997	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-4-41: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-43: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
Pr PN-IEC 60364-5-52:	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523: 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
PN-86/E-05003/01; PN-86/E-05003/02; PN-89/E-05003/01; PN-89/E-05003/03/03 PN-IEC 664-1:1998	Instalacje odgromowe Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia, zasady, wymagania i badania.
PN-IEC 61024- 1:2001 PN-IEC 60364-4-47:2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – zasady ogólne, Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Izolacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne Errata N 1/2001.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze

III. SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO.

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z budową okablowania strukturalnego obejmującego:

System okablowania strukturalnego należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym oraz zgodnie ze specyfikacją materiałową. Firma wykonująca system okablowania strukturalnego musi wykazać się odpowiednią wiedzą i doświadczeniem udokumentowanym stosownym certyfikatem autoryzowanego instalatora. Wykonaną instalację należy poddać procesowi certyfikacji w ramach procedury gwarancyjnej producenta okablowania. Certyfikat gwarancyjny z minimum 25-letnim okresem gwarancji powinien obejmować gwarancję zachowania w tym okresie parametrów danej klasy okablowania – kategorii 6A. Skrętka UTP kat. 6A powinna spełniać następujące standardy: ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC11801 klasa E_A dla kabli kat. 6A. Zastosowana skrętka powinna wspierać protokół Ethernet 10GBaseT transmisja IEEE 802.3an oraz PoE+ IEEE 802.3at. Wszystkie elementy toru transmisyjnego powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm dla kategorii 6A.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę zgodnie z założeniami projektowymi

1.4 Wymagania ogólne

Wykonawca powinien wykazać się zatrudnieniem personelu posiadającego certyfikat instalatora w oferowanej technologii. Pracownicy powinni posiadać certyfikaty zawodowe z zakresu instalowania sieci teleinformatycznych.

Para -Skrętka lub jednostronne połączenia (dwa przewodniki o przekroju kołowym) w gwieździstej czwórce.

Przewód krosujący -Elastyczna jednostka kabla lub element ze złączem przeznaczony do zestawienia połączeń na panelu krosującym.

Panel krosujący -Przełącznica przystosowana do użycia przewodów krosujących. Ułatwia administrację przesunięć i zmian w okablowaniu.

Kabel ekranowany -Zespół dwu lub więcej symetrycznych elementów skrętek lub jednego elementu, lub wielu, kabla czterożyłowego owiniętych we wspólny ekran lub ekran zawarty między wspólną powłoką lub tubą.

Kabel ze skrętką ekranowaną -Elektrycznie przewodzący kabel zawierający jeden lub wiele elementów, z których każdy jest osobno ekranowany. Ekran może być również wspólny i w tym przypadku kabel nazywany jest kablem ze skrętki ekranowanej ze wspólnym ekranem..

Połączenie splatane -Połączenie przewodników (w przypadku łączenia światłowodów połączenie jest spawane), zwykle z osobnych kabli.

Telekomunikacja -Gałąź technologii zajmująca się transmisją nadawaniem i odbieraniem znaków, sygnałów, pisma, obrazów i dźwięków, to znaczy wszelkiego rodzaju informacji przekazywanych kablem, drogą radiową, systemami optycznymi lub elektromagnetycznymi. Termin telekomunikacja nie jest używany w tym dokumencie w sensie prawnym.

Szafka telekomunikacyjna -Zamknięta przestrzeń do przechowywania sprzętu telekomunikacyjnego, zakończeń kablowych i okablowania połączeniowego. szafka telekomunikacyjna jest uważana za punkt połączeniowy między podsystemami okablowania kręgosłupowego i poziomego.

Gniazdko telekomunikacyjne -Urządzenie połączeniowe stałe, w którym jest zakończenie kabla poziomego. Gniazdko telekomunikacyjne jest interfejsem okablowania obszaru roboczego.

Kabel ze skrętki nieekranowanej-Elektrycznie przewodzący kabel składający się z jednej lub wielu par, z których żadna nie jest ekranowana.

Obszar roboczy -Obszar w budynku, na którym lokatorzy wykorzystują końcowe urządzenia telekomunikacyjne.

Kabel obszaru roboczego -Kabel łączący gniazdko telekomunikacyjne z telekomunikacyjnymi urządzeniami końcowymi.

Sprzęt aktywny - urządzenia umożliwiające dostęp do sieci komputerowej.

Przewody – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalową.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Trasa kablowa – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi, i działaniem łuku elektrycznego.

Rozdzielnia główna – jest to element instalacji elektrycznej występujący w przypadku, gdy z jednego złącza zasilana jest więcej niż jedna linia zasilająca. W rozdzielnicie głównej usytuowane są zabezpieczenia poszczególnych wewnętrznych linii zasilających. Rozdzielnicę budynku umieszcza się zwykle w pobliżu złącza.

Wewnętrzna linia zasilająca (WLZ) – jest to obwód zasilający tablice rozdzielcze (rozdzielnice), z których zasilane są instalacje odbiorcze.

Obwód rozdzielczy- jest to obwód zasilający tablice rozdzielcze. W obiektach budowlanych rolę obwodów rozdzielczych pełnią wewnętrzne linie zasilające (WLZ).

Obwód odbiorczy (obwód końcowy) – jest to obwód, do którego przyłączone są bezpośrednio odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtyczkowe. Głównymi elementami obwodu instalacji elektrycznej są przewody (tory prądowe) umożliwiające przesyłanie energii elektrycznej, łączniki umożliwiające załączanie i wyłączanie oraz zabezpieczenia chroniące elementy obwodu przed skutkami zakłóceń.

Kable – wyroby składające się z jednej lub większej liczby żył izolowanych, zaopatrzone w powłokę oraz ewentualnie – w zależności od warunków układania i eksploatacji w osłonę i pancerz. Kable przystosowane są do układania bezpośrednio w ziemi, wodzie lub kanałach podziemnych, albo też do zawieszenia w powietrzu.

Przewody – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalową.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Trasa kablowa – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi, i działaniem łuku elektrycznego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Bezpieczniki topikowe – zabezpieczają przed przetężeniami, przede wszystkim przed skutkami zwarć. Na działanie, parametry i jakość bezpiecznika wpływają wszystkie jego części składowe, ale decydujący wpływ mają: topik, gasiwo, i korpus wkładki.

Osprzęt instalacyjny – służy do mocowania, łączenia i ochrony przewodów. Wybór rodzaju osprzętu zależy od zastosowanego w danej instalacji sposobu układania przewodów lub kabli.

Rury instalacyjne sztywne – chronią przewody instalowane po wierzchu w suchych pomieszczeniach. Łączenie rur odbywa się przez wsunięcie ich do odpowiednich złączy.

Rury winidurkowe giętkie – (karbowane) chronią przewody instalowane pod tynkiem lub wewnątrz ścian o konstrukcji lekkiej (karton-gips). Mogą być również zatapiane w betonie. Rury te są wykonane ze zmiękzonego winiduru. Montaż odbywa się bez złączy, bowiem rury tną się na odcinki wystarczające do połączenia sąsiednich puszek i innego osprzętu.

Przybory instalacyjne – służą do przyłączania odbiorników elektrycznych i sterowania nimi oraz zabezpieczania obwodów w instalacjach elektrycznych.

Gniazda elektryczne – łączniki wtyczkowe – służą do przyłączania do instalacji elektrycznej odbiorników i urządzeń elektrycznych w postaci sprzętu komputerowego.

Osprzęt instalacyjny – służy do mocowania, łączenia oraz ochrony przed czynnikami mechanicznymi kabli i przewodów.

Ochrona odgromowa i przepięciowa

Ochrona odgromowa ma na celu uniemożliwienie bezpośredniego wyładowania piorunowego w obiekt lub zminimalizowanie skutków pośrednich spowodowanych wyładowaniem i realizowana jest przez odpowiednie instalacje odgromowe. Instalacje odgromowe stanowią zespół urządzeń zbierających i odprowadzających całkowicie lub częściowo ładunek elektryczny pioruna do ziemi.

Przepięcie to wzrost napięcia ponad maksymalną wartość napięcia roboczego instalacji lub urządzenia elektrycznego. Rozpatrywany obiekt podlega podstawowej ochronie odgromowej.

Instalacje piorunochronne chroniące przed skutkami wyładowań piorunowych obiektów budowlanych i urządzenia znajdujących się w nich, dzielimy na:

zewnętrzne;

wewnętrzne;

Instalacja piorunochronna (odgromowa) zewnętrzną składa się z następujących elementów:

Zwód - część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do bezpośredniego przyjmowania na siebie wyładowań piorunowych. Zwód naturalny tworzą górne elementy metalowe obiektu budowlanego wykonane w innym celu niż przyjmowanie wyładowań atmosferycznych.

Przewód odprowadzający-naturalny lub sztuczny. Łączy zwód z przewodem uziemiającym;

Przewód uziemiający-łączy przewód odprowadzający z uziomem;

Uziom-elektroda przekazująca ładunek wyładowania atmosferycznego (pioruna) do ziemi (gruntu);

W zależności od rodzaju lub cech konstrukcyjnych rozróżnia się:

uziom fundamentowy – jest to uziom naturalny w postaci stopy lub ławy fundamentowej ze zbrojeniem przystosowanym do połączenia z naturalnym lub sztucznym przewodem odprowadzającym;

uziom pionowy – jest to uziom sztuczny zagłębiony swym największym wymiarem prostopadle do powierzchni ziemi;

uziom poziomy – jest to uziom sztuczny w postaci drutu lub taśmy ułożony poziomo w ziemi;

uziom otokowy – jest to uziom sztuczny ułożony wokół obiektu chronionego.

Zacisk probierczy-instalacji odgromowej stanowi rozłączane połączenie -śrubowe – przewodu odprowadzającego i przewodu uziemiającego w celu umożliwienia pomiaru rezystancji uziomu lub sprawdzenia ciągłości galwanicznej części nadziemnej instalacji.

Przewody odprowadzające sztuczne – należy instalować na budynkach zbudowanych z materiałów nieprzewodzących prąd elektryczny. Liczba przewodów odprowadzających zależy od rodzaju ochrony. Wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną.

Uziomy sztuczne -należy stosować, gdy uziomy naturalne mają rezystancję większą od wymaganej lub gdy znajdują się w odległości większej niż 10m od obiektu chronionego.

Ograniczniki przepięć – są to urządzenia przeznaczone do utrzymywania przepięć w instalacjach elektrycznych na dopuszczalnym poziomie.

Koordynacja izolacji – polega na odpowiednim stopniowaniu wytrzymałości elektrycznej udarowej współpracujących równolegle urządzeń lub ich elementów. Wyładowanie elektryczne powinno nastąpić w urządzeniu lub jego elemencie, które z tego powodu najmniej ucierpi lub jest tanie i łatwo je wymienić.

Zasilanie awaryjne – jest układ bezprzerwowego zasilania UPS. Stosowane w układach zasilania sieci teleinformatycznych ze względu na konieczność polepszenia parametrów zasilania a w szczególności eliminacji: fluktuacji częstotliwości, spadków napięcia, wyższych

harmonicznych, krótkotrwałych zaników oraz dłuższych przerw w zasilaniu, a także okresowych przepięć.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

2.1 Ogólne wymagania .

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej.

Producent tego systemu powinien posiadać aktualne certyfikaty odpowiednich jednostek badawczych. Producent lub dystrybutor powinien posiadać deklarację zgodności z obowiązującymi normami.

2.2 Kable i przewody sygnałowe.

Projektuje się kabel kat. 6A o konstrukcji U/UTP (kabel nieekranowany). Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego to kategoria 6A (komponenty) /Klasa EA (wydajność całego systemu).

Do każdego portu RJ45 punktu logicznego należy doprowadzić kabel skrętkowy 4-parowy, który należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych). Każdy kabel skrętkowy, 4-parowy należy zakończyć na pojedynczym module RJ45 (gnieździe RJ45). Nie dopuszcza się rozdzielenia jednego kabla 4-parowego na większą ilość portów (nie dopuszcza się wkładek i przejściówek rozdzielających). Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 8,6 mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Kabel ten ma zapewniać pozytywne parametry transmisyjne w całym paśmie minimum 500MHz. Projektowany kabel musi posiadać zewnętrzną powłokę LSOH nie wydzielającą szkodliwych toksyn podczas spalania.

Wymaga się aby kabel posiadał euroklasę Dca zgodnie z dyrektywą CPR.

W celu odróżnienia kabli okablowania strukturalnego od kabli innych instalacji teletechnicznych powłoka kabla ma posiadać domyślnie kolor błękitny.

Cechy kabla:

- Konstrukcja U/UTP
- Powłoka bezhalogenowa w kolorze błękitnym.
- Zgodny z kategorią 6A
- Znacznik długości od 500 do 0, co 1m.
- Testowany do 500 MHz
- Wewnętrzny separator par
- Powłoka zewnętrzna: LSOH
- Średnica zewnętrzna: 8,3 ± 0.3 mm
- Średnica przewodnika: 23AWG
- Euroklasa: Dca

Wymaga się aby wewnątrz kabla znajdował się separator rozdzielający pary w kablu. Separator odpowiada za utrzymanie odpowiedniej pozycji par i ich odległości względem siebie, eliminując przesłuchy wewnątrz kabla. Podczas instalacji należy pamiętać o odpowiednich promieniach gięcia kabla. Instalacja ze zbyt małym promieniem gięcia kabla może doprowadzić do pogorszenia właściwości transmisyjnych w torze. Ponadto wymaga się aby konstrukcja powłoki zewnętrznej zawierała specjalne separatory skierowane do wewnątrz, których zadaniem jest utrzymanie stałej odległości skręconych par od obwiedni zewnętrznej kabla. Taka budowa eliminuje przesłuchy obce, ponieważ nawet gdy kable biegną ze sobą równolegle jeden przy drugim, pary każdego z kabli są od siebie oddalone.

2.3 Światłowód

Światłowody telekomunikacyjne, inaczej nazywane włóknami optycznymi (*ang. optical fibres*), są to włókna szklane ułożone cylindrycznie, pokryte powłoką lakierową nadającą im wytrzymałość mechaniczną oraz odporność na oddziaływanie chemiczne otoczenia, w szczególności na działanie zakłóceń i elektromagnetycznych.

Wszystkie kable powinny spełniać właściwe wymagania dotyczące bezpieczeństwa, jak podano w odnośnych regułach instalowania.

2.4 Gniazdko abonenckie

Gniazda abonenckie wykonać w oparciu o nieekranowane moduły typu keystone kategorii 6A mocowane w odpowiednich adapterach dopasowanych do osprzętu elektroinstalacyjnego. Ze względu na warunki instalacyjne i promienie gięcia kabli instalacyjnych moduły RJ45 ma mieć wymiary nie większe niż: 16.2mm szerokość x 28.3mm głębokość x 21.5mm wysokość.

W celu uzyskania odpowiednich promieni gięcia moduł nie może być dłuższy niż 28,3 mm, jednocześnie adapter, w którym umieszczony jest moduł nie może wystawać z ramki dalej niż 12mm aby zapobiec przypadkowemu uszkodzeniu gniazda z modułem.

Dodatkowo moduł ma posiadać obudowę typu butterfly w celu ułatwienia i przyspieszenia instalacji.

W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, muszą być zarabiane za pomocą beznarzędziowych modułów. Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot par transmisyjnych na złączach modularnych (umieszczonych w zestawach instalacyjnych) nie może być większy niż 5,25 mm. Ze względu na wymaganą najwyższą długoterminową trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe z wtykami zaciskany mechanicznie wykonanymi i przetestowanymi przez producenta. Wymaga się aby piny modułu RJ45 gwarantowały żywotność minimum 750 cykli połączeniowych z kablem krosowym.

2.5 Szafy telekomunikacyjne i pomieszczenia techniczne

Szafy telekomunikacyjne powinny umożliwiać dostęp do wszystkich udogodnień (przestrzeń, zasilanie, kontrola środowiska itp.) elementom pasywnym, urządzeniom aktywnym oraz interfejsom do sieci publicznych, które są w nich umieszczone. Z każdej szafy telekomunikacyjnej powinien być bezpośredni dostęp do głównej magistrali. Pomieszczenie techniczne jest obszarem budynku, w który umieszczane są urządzenia telekomunikacyjne oraz w którym można umieszczać rozdzielnie. Pomieszczenia techniczne odróżniane są od szaf telekomunikacyjnych ze względu na charakter i złożoność urządzeń (np.: urządzenia PBX lub rozległe instalacje komputerowe).

2.6 Szafa dystrybucyjna

Szafa przeznaczona do zabudowy 19" elementami pasywnymi i aktywnymi.

Budowa:

stały stelaż 19" w dwóch płaszczyznach z regulowanym rozstawem, drzwi przednie i tylne perforowane metalowe, komplet linek uziemienia z listwą uziemienia, możliwość wprowadzenia kabli od góry lub od dołu szafy.

szkielet szafy z otworami technologicznymi w górnej i dolnej części, powinien posiadać cztery słupy montażowe, dwie osłony boczne pełne, dach standardowy,

2.7 Panel krosowy

Kable należy zakończyć na nieekranowanych panelach modularnych.

Panele rozdzielcze powinny umożliwiać wpinanie 24 modułów RJ45 typu keystone, takich samych jak w gniazdach abonenckich. Panel powinien posiadać 24 porty i wysokość 1U. Panel musi posiadać zintegrowaną prowadnicę kabli przychodzących, co zapewni swobodne uchwycenie kabli i eliminację naprężeń związanych z wagą doprowadzonych kabli. Do panela musi być dołączony zestaw uziemiający. Ponadto panel musi być oznaczony logo wybranego producenta.

2.8 Panel światłowodowy

Panel rozdzielczy światłowodowy 19"/1U służy do budowy przełącznic światłowodowych na bazie techniki 19" (wysokość 1U). Panel posiada zintegrowane wewnątrz elementy do zarządzania kablami. Dopuszczalny montaż złączy SC duplex lub LC.

2.9 Uziemienia i układy przepięciowe

Uziemienia powinny spełniać wymagania HD 384.5.54. Instrukcje uziemienia i wymagania producentów sprzętu powinny być również stosowane tam, gdzie są kompatybilne z wymaganymi kodami elektrycznymi.

2.10. Kable połączeniowe

Dostępne są różne długości oraz typy złącz, co pozwala dobrać kable do każdego typu instalacji. Wysoka jakość wykonanych połączeń, w 100% testowana fabrycznie powoduje, że kable połączeniowe są gotowe do natychmiastowego użycia, dzięki czemu możliwe jest zmniejszenie kosztów instalacji i utrzymania sieci poprzez oszczędność czasu niezbędnego na wykonanie czynności.

W całym systemie okablowania należy utrzymać kompatybilność pomiędzy kablami używanymi w tym samym łączu (na przykład nie należy tworzyć połączeń między kablami o różnych nominalnych impedancjach charakterystycznych).

2.11 Elektrotechniczny sprzęt instalacyjny.

Do elektrotechnicznego osprzętu instalacyjnego zalicza się urządzenia, które spełniają takie zadania jak:

fizyczne zamocowanie przewodów, ochrona mechaniczna, izolacja elektryczna.

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

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

Listwy instalacyjne – Są wykonane z tworzyw sztucznych i służą do układania przewodów. Zaletą stosowania to wymienialność instalacji.

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

Korytka instalacyjne z tworzyw sztucznych – powinny spełniać parametry koryt dobranych w dokumentacji projektowej

Rury i przepusty kablowe.

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

2.12 Przewody elektroenergetyczne .

Typ przewodów stosować zgodnie z dokumentacją techniczną. Do wykonania instalacji elektrycznych w budynkach stosować przewody izolowane do układania na stałe. Przewody wielożyłowe przy układaniu wtynkowym stosować w wykonaniu płaskim. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji.

Sposób układania przewodów w instalacji musi być dostosowany do charakteru budynku oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i środowiska. Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe (750V). Należy stosować przewody z żyłami miedzianymi [1].

2.13 Rozdzielnia główna i tablice rozdzielcze.

Rozdzielnia główna i piętrowe wykonane w oparciu o obudowy zgodnie z dokumentacją techniczną i zachowaniu normy PN-IEC-439-3+A1.

2.14 Elektrotechniczny sprzęt instalacyjny.

Do elektrotechnicznego osprzętu instalacyjnego zalicza się urządzenia, które spełniają różnorodne zadania.

Rury stalowe gwintowane – Stosować należy do zabezpieczenia linii zasilających układanych w razie konieczności w posadzkach.

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

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

Listwy instalacyjne – Są wykonane z tworzyw sztucznych i służą do układania przewodów. Zaletą stosowania to wymienialność instalacji.

Łączniki wtyczkowe – gniazda elektryczne – Gniazda powinny spełniać normę PN-IEC 884-1+A 1996, PNE –93201:1997. Gniazda muszą być dopuszczone do stosowania na rynku polskim.

Wyłączniki nadprądowe instalacyjne – Wyłączniki budowane są jako jedno-, dwu-, trój- oraz czterobiegunowe. Stosować wyłączniki zgodne z normą PN-90/E93002, EN 60898.

Rozłączniki bezpiecznikowe – są konstrukcjami dwuczłonowymi i składają się z dwóch zasadniczych elementów:

podstawy, w której umieszczone są m.in. zaciski przyłączeniowe, styki wtykowe wkładek bezpiecznikowych oraz styki główne nieruchome rozłączne wraz z komorami gaszeniowymi; ruchomej pokrywy (często odejmowalnej od podstawy), na której są zamocowane wkładki bezpiecznikowe wraz z stykami ruchomymi rozłącznymi, a także mechanizm napędowy z dźwignią ręczną.

Wyłączniki główne – Stosować wyłączniki spełniające normę EN60947-2.

Rury i przepusty kablowe.

Na przepusty kablowe należy stosować rury z tworzyw sztucznych wg PN-C-89205.

Materiały i wymiary uziomów

zwody i przewody odprowadzające sztuczne – materiał drut stalowy ocynkowany o średnicy minimalnej Ø 6 mm., uziomy – bednarka 25x4mm

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

3. SPRZĘT

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- Wiertarka udarowa
- Wciągarka mechaniczna do kabli
- Miernik skuteczności izolacji
- Miernik do pomiaru impedancji pętli zwarcia.
- Miernik do pomiaru czasu i prądu zadziałania wyłączników różnicowo – prądowych.
- Miernik poziomu sygnału optycznego,
- Miernik parametrów dynamicznych okablowania teleinformatycznego,

4. TRANSPORT

4.1 Środki transportu budowy instalacji sieci teleinformatycznej.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- Samochód skrzyniowy dostawczy 0,9t
- Samochód dostawczy,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu

wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

4.2 Odbiór materiałów na budowie.

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór techniczny robót).

Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.

4.3 Składowanie materiałów na budowie.

Materiały takie jak: kable, przewody, gniazda, panele, sprzęt aktywny powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne ustalenia dotyczące robót

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, normami, oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.2 Układanie przewodów w instalacjach teletechnicznych

Roboty instalacyjne wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową

W budownictwie biurowym stosownie do dokumentacji technicznej wykonywać instalacje w rurach instalacyjnych pod tynkiem, w rurach stalowych i z tworzywa PVC na tynku, wtynkowa, w ścianach szkieletowych, w prefabrykowanych bruzdach, zatapiać w konstrukcjach wylewnych, we wnękach kablowych. Szczegółowe wymagania dotyczące linii kablowych określa norma PN-76/E-05125.

Przewody należy układać zgodnie z PN-E-05125 i Dokumentacją Projektową.

5.2.1 Instalacja w rurach instalacyjnych – pod tynkiem jest klasyczną metodą układania przewodów w przypadku stosowania rur PVC.

5.2.2 Instalacja wtynkowa – polega na układaniu specjalnych przewodów na ścianach lub sufitach i pokryciu warstwą tynku. Zaletą instalacji jest niski koszt i szybki montaż. Stosowanie w budownictwie lekkich, szkieletowych ścian działowych przyczynia się do stosowania instalacji w tych ścianach.

5.2.3. Instalowanie kanałów i korytek instalacyjnych.

Wyszczególnienie robót:

1. Trasowanie.
2. Odmierzenie i ucięcie listwy.
3. Wykonanie ślepych otworów.
4. Osadzenie kołków rozporowych.
5. Nawiercenie otworów w listwie.
6. Mocowanie listew za pomocą wkrętów.
7. Zmontowanie elementów listew.
8. Przygotowanie kleju, oraz przyklejenie listew do podłoża.

5.2.4. Instalowanie przewodów w korytkach instalacyjnych.

Wyszczególnienie robót:

1. Rozwinięcie, wymierzenie i ucięcie przewodu.
2. Zdjęcie pokrywek z listew.
3. Ułożenie przewodów z gięciem na łukach i załamaniach.
4. Wprowadzenie przewodu do puszek i rozgałęźników.
5. Założenie pokryw.

Przy instalacji przewodów w korytkach instalacyjnych zachować wymaganą rezerwę przestrzeni korytka.

5.2.5. Instalacja osprzętu sieci teleinformatycznej.

Trasowanie miejsca montażu osprzętu.
Wykonanie otworów w podłożu.
Osadzenie śrub kotwiących w podłożu,
Rozpakowanie osprzętu.
Montaż i kompletacja osprzętu.
Obcięcie i obrobienie końcówek przewodów.
Podłączenie przewodów pod zaciski.
Montaż obudów do podłoża.
Sprawdzenie prawidłowości połączeń przewodów.

5.2.6. Instalacja centrum dystrybucyjnego

Wyznaczenie miejsca zainstalowania.
Wykonanie ślepych otworów
Wywiercenie otworów
Osadzenie śrub kotwiących.
Montaż urządzeń wraz z regulacją mechaniczną.
Sprawdzenie prawidłowości działania urządzeń
Programowanie systemu.

5.4 Ochrona przepięciowa

Ogólne zasady ochrony instalacji elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi przenoszonymi przez rozdzielczą sieć zasilającą oraz przed przepięciami generowanymi przez urządzenia przyłączone do instalacji zostały zawarte w normie PN-IEC 60364-4-443. Zgodnie z zaleceniami zawartymi w tej normie zastosowane w instalacji elektrycznej ograniczniki przepięć powinny wyłłumić przepięcia do wartości poniżej poziomu wytrzymałości udarowej urządzeń elektrycznych i elektronicznych zasilanych z danej instalacji. Wymagane znamionowe napięcia udarowe wytrzymywane przez urządzenia (w zależności od napięcia znamionowego i układu sieci) zawarte zostały w normie PN-IEC 61024-1:2001,

5.5 Praktyki instalacyjne

Sposób i dbałość, z jaką okablowanie jest implementowane, stanowią istotny czynnik wpływający na wydajność oraz łatwość administrowania zainstalowanym systemem okablowania. Zabezpieczenia dotyczące instalowania i zarządzania okablowaniem, które powinny być przestrzegane obejmują również eliminowanie naprężeń powodowanych naciąganiem, ostrymi zgięciami i ciasno spiętymi wiązkami kabli.

Elementy połączeniowe należy tak instalować, by zapewnić:

- minimalne osłabienie symetrii sygnału i skuteczności ekranowania (jeśli stosowane jest okablowanie ekranowe) w wyniku właściwego przygotowania i stosowania właściwych sposobów zakańczania kabli (zgodnie ze wskazówkami producenta) oraz dobrego zarządzania okablowaniem;
- przestrzeń przeznaczoną do montażu urządzeń telekomunikacyjnych związanych z systemem okablowania. W statywach powinny być odpowiednie luzy, umożliwiające dostęp i montaż kabli.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.3 Badania w czasie wykonywania robót

Trasy przewodowe

Po wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary: szerokość i głębokość.

Układanie przewodów

Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Próba rezystancji izolacji przewodów zasilających

Pomiary rezystancji izolacji dla przewodów zasilających należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż:

0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych zgodnie z PN-E 90303,

50 MΩ/km dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z papieru impregnowanego i napięciu znamionowym powyżej 1kV i dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych.

Sprawdzenie przewodów sygnałowych

Przewody sygnałowe powinny zostać sprawdzone pod względem parametrów kwalifikujących okablowanie jako kat. 6.

Po zakończeniu inwestycji tj. zainstalowaniu systemu okablowania, instalator wspólnie z przedstawicielem producenta systemu dokona pomiarów parametrów statycznych i dynamicznych sieci-okablowania poziomego (miedzianego) w sposób zgodny z wymaganiami norm ISO/IEC 11801, EN 50173

Zgodnie z normą zmierzone zostaną następujące parametry kanału logicznego poziomego:

poprawności i ciągłości wykonanych połączeń (WIRE MAP)

długości (Length)

rezystancji pętli (Loop resistance)

pojemności wzajemnej par (Capacitance)

impedancji (Impedance)

tłumienia (Attenuation)

przesłuchu zbliżonego (NEXT)

różnicy tłumienia i przesłuchu (ACR)

przesłuchu zbliżonego międzykablowego (PowerSum NEXT)

tłumienia odbitego (Return Loss)

różnicy przesłuchu zdalnego i zbliżonego między parami (Pair-to-pair ELFEXT)

różnicy przesłuchu zdalnego i zbliżonego międzykablowego (PowerSum ELFEXT)

propagacji opóźnienia (Propagation Delay)

opóźnienia wzajemnego par (Delay Skew)

Po przeprowadzeniu wszystkich testów i pozytywnym ich wyniku, okablowanie zostanie przekazane Odbiorcy protokołem zdawczo-odbiorczym i certyfikowane przez producenta systemu.

Do pomiarów okablowania logicznego poziomego zostanie użyty miernik (przyrząd testowy) według normy ANSI/TIA/EIA

Pomiary należy wykonać w zakresie częstotliwości kat.6A dla połączenia całego kanału (channel) w skład którego wchodzi kable krosowe i przyłączeniowe.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m budowanej instalacji oraz 1szt zainstalowanych elementów. Obmiar wykonać w oparciu o przedmiary robót zawarte w dokumentacji technicznej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zgodnie z warunkami umowy na realizację zadania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest pozytywny wynik odbioru komisji odbiorczej.

Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- układanie przewodów,
- montaż osprzętu instalacyjnego,
- budowę przepustów w ścianach i stropach,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- instalacja urządzeń sieci teleinformatycznej,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- dostarczenie książki przeglądów i konserwacji
- szkolenie z obsługi systemów

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN – EN 50173 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego

10.1 Normy i dokumenty powołane.

Do niniejszej normy europejskiej wprowadzono, drogą datowanego lub nie datowanego powołania się, wymagania zawarte w innych publikacjach. Powołania te znajdują się w odpowiednich miejscach w tekście normy, a wykaz publikacji podano niżej. W przypadku powołań datowanych zmiany lub nowelizacja którejkolwiek z wymienionych publikacji mają zastosowanie do niniejszej normy europejskiej tylko wówczas, gdy zostaną wprowadzone do tej normy przez jej zmianę lub nowelizację. W przypadku powołań nie datowanych stosuje się ostatnie wydanie powołanej publikacji.

- EN 50081-1** Electromagnetic compatibility – Generic emission standard – Part 1: Residential, commercial and light industry
- EN 50082-1** Electromagnetic compatibility – Generic immunity standard – Part 1: Residential, commercial and light industry
- EN 55022** Limits and methods of measurement of radio interference characteristics of information technology equipment (CISPR 22:1993)
- EN 60068-2-2** Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test B: Dry heat (IEC 60-2-2:1974+IEC 68-2-2A:1976)
- EN 60068-2-6** Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal) (IEC 68-2-6:1995)
- EN 60603-7** Connectors for frequencies below 3 MHz for use with printed boards – Part 7: Detail specification for connectors, 8 way, including fixed and free connectors with common mating features (IEC 603-7:1990)
- EN 60794-3** Optical fibre cables – Part 3: Telecommunication cables – Sectional specification (IEC 794-3:1994)

EN 60811-1-1	Insulating and sheathing of electric cables – Common test methods – Part 1: General application – Section 1: Measurement of thickness and dimensions – Tests for determining the mechanical properties (IEC 811-1-1:1993)
EN 60825-2	Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication systems (IEC 825-2:1993)
EN 186000-1	Generic specification: Connector sets for optical fibres and cables – Part 1: Requirements, test methods and qualification approval procedures
EN 187000	Generic specification – Optical fibre cables
EN 188000	Generic specification – Optical fibre
EN 188100	Sectional specification – Single – mode (SM) optical fibres
EN 188101	Family specification – Single – mode dispersion unshifted (B1.1) optical fibres
EN 188201	Family specification: A1 a graded index multimode optical fibres
EN 188202	Family specification: A1 b graded index multimode optical fibres
HD 323.2.14	Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature (IEC 68-2-14:1984+A1:1986)
HD 323.2.38	Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test Z/AD: Composite temperature/humidity cyclic test (IEC 68-2-38:1974)
HD 384.5.54	Electrical installations of buildings – Part 5: Selection and erection of electrical equipment – Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors (IEC 364-5-54 modified)
HD 608	Generic specification for symmetric pair/quad and multicore cables for digital communication
IEC 68-2-60	Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test Ke: Corrosion test in artificial atmosphere at very low concentration of polluting gas(es) (Technical Trend Document)
IEC 96-1	Radio – frequency cables – Part 1: General requirements and measuring methods
IEC 189-1	Low – frequency cables and wires with p.v.c. insulation and p.v.c. sheath – Part 1: General test and measuring methods
IEC 512-2	Electromechanical components for electronic equipment; Basic testing procedures and measuring methods – Part 2: General examination, electrical continuity and contact resistance tests, insulation tests and voltage stress tests
IEC 793-2	Optical fibres – Part 2: Product specifications
IEC 794-2	Optical fibre cables – Part 2: Product specifications
IEC 807-8	Rectangular connectors for frequencies below 3 MHz – Part 8: Detail specification for connectors, four signal contacts and earthing contacts for cable screen
IEC 874-10	Connectors for optical fibres and cables – Part 10: Sectional specification for fibre optic connector – Type BFOC/2,5
IEC 874-14	Connectors for optical fibres and cables – Part 14: Sectional specification for fibre optic connector – Type SC
IEC 2073-1	Splices for optical fibres and cables – Part 1: Generic specification – Hardware and accessories
ISO/IEC 8802-5	Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and Metropolitan Area Networks – Specific requirement – Part 5: Token ring access method and physical layer specifications
ITU-T	Transmission aspects of unbalance about earth (definitions and methods)
ITU-T Rec. 09	Measuring gements to access the degree of unbalance about earth

10.2. Normy związane

PN-E-05009-3:1991 (PN-91/E-05009/03)	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ustalenie ogólnych charakterystyk.
PN-E-05009-41:1992 (PN-92/E-05009/41)	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo-ochrona przeciwporażeniowa.
PN-E-02031:1969 (PN-69/E-02031)	Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne- Dopuszczalne poziomy.

PN-E-06600:1986 (PN-86/E-06600)	Automatyka i pomiary przemysłowe-Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń-Ogólne wymagania i badania..
PN-E-08106:1992 (PN-92/E-08106)	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.(kod IP)
PN-IEC 801-2:1994	Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi-Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.
PN-IEC 801-4:1994	Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi-Wymagania dotyczące serii szybkich elektrycznych zakłóceń impulsowych.
PN-IEC 1000-4-3:1996	Kompatybilność elektromagnetyczna-Metody badań i pomiarów-Badanie odporności na pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej.
PN-EN 50081-1:1996	Kompatybilność elektromagnetyczna-Wymagania ogólne dotyczące emisyjności-Środowisko domowe, handlowe i lekko uprzemysłowione.
PN-EN 50082-1:1996	Kompatybilność elektromagnetyczna-Wymagania ogólne dotyczące odporności-Środowisko domowe, handlowe i lekko uprzemysłowione.
PN-O- 79021:1989 (PN-89/0-79021)	Opakowania-System wymiarowy.
PN-O- 79252:1985 (PN-85/0-79252)	Opakowania transportowe z zawartością-Znaki i znakowanie-Wymagania podstawowe.

10.3. Normy uzupełniające

PN-IEC 60364-5-523	sposób układania kabli.
PN-IEC 60364-1	kryteria doboru przewodów w instalacjach
PN-IEC 60364-5-52	wymagania odnośnie minimalnych przekrojów stosowanych w instalacjach.
PN-IEC 60364-4-41	dobór przekroju ze względu na skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.
PN-IEC 60364 [18]	dobór przewodów ochronnych i neutralnych
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
PN-IEC 439-2:1997	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-43: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
Pr PN-IEC 60364-5-52:	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523: 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
PN-86/E-05003/01; PN-86/E-05003/02; PN-89/E-05003/01; PN-89/E-05003/03/03	Instalacje odgromowe
PN-IEC 664-1:1998	Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia, zasady, wymagania i badania.
PN-IEC 61024- 1:2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – zasady ogólne,
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-54:1999	Izolacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne Errata N 1/2001.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze

IV. SYSTEM MONITORINGU WIZYJNEGO

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z budową systemu monitoringu wizyjnego.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę systemu monitoringu wizyjnego.

1.4. Określenia podstawowe.

Telewizyjny system nadzoru-zespół telewizyjnych środków technicznych i programowych przeznaczony do obserwowania, wykrywania, rejestrowania i sygnalizowania nienormalnych warunków wskazujących na istnienie niebezpieczeństwa

Kamera CCTV-urządzenie przetwarzające obraz znajdujący się w jego polu widzenia na standardowy sygnał wizyjny.

Pole widzenia kamery-rzut elementu analizującego kamery przez układ optyczny kamery na daną powierzchnię.

Przełącznik wizji-urządzenie przełączające ręcznie lub automatycznie, sygnał wizyjny z dwóch lub więcej wejść na jedno lub więcej wyjść.

Multiplekser wizyjny-urządzenie łączące cechy przełącznika wizji oraz dzielnika ekranu.

Monitor-przetwornik elektryczno-optyczny standardowego sygnału wizyjnego w obraz na ekranie monitora.

Wizyjny detektor ruchu-urządzenie elektroniczne do wykrywania i sygnalizowania określonych zmian w obrazie telewizyjnym.

Autoiris-urządzenie do automatycznego regulowania przysłony w obiektywie kamery, zgodnie z ustalonym algorytmem.

Zdalny regulator: ostrości, ogniskowej, położenia kamery-urządzenie zdalnie sterowane, przekształcające sterujący sygnał elektryczny na pożądane przesunięcie mechaniczne.

Oświetlacz-urządzenie służące do wytworzenia w polu widzenia kamery odpowiedniego promieniowania.

Przewody – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalową.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Trasa kablowa – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

1.5 Wymagania ogólne

Wykonawca powinien wykazać się zatrudnieniem personelu posiadającego licencję pracownika technicznych zabezpieczeń II stopnia wydaną przez policję

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

2.1 Ogólne wymagania .

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej.

Producent tego systemu powinien posiadać aktualne certyfikaty odpowiednich jednostek badawczych.

2.2 Przewody elektroenergetyczne .

Typ przewodów stosować zgodnie z dokumentacją techniczną. Do wykonania instalacji elektrycznych do zasilania urządzeń monitoringu wizyjnego należy stosować przewody izolowane do układania na stałe. Przewody wielożyłowe przy układaniu wtynkowym stosować w wykonaniu płaskim. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji.

Sposób układania przewodów w instalacji musi być dostosowany do charakteru budynku oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i środowiska. Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe (750V). Należy stosować przewody z żyłami miedzianymi.

2.3. Przewody sygnałowe.

Do instalacji w systemach monitoringu wizyjnego należy stosować przewody typu UTP 5x4x0,5 kat.5e.

2.4 Światłowód

Światłowody telekomunikacyjne, inaczej nazywane włóknami optycznymi (*ang. optical fibres*), są to włókna szklane ułożone cylindrycznie, pokryte powłoką lakierową nadającą im wytrzymałość mechaniczną oraz odporność na oddziaływanie chemiczne otoczenia, w szczególności na działanie zakłóceń elektromagnetycznych. Zalety tego medium transmisyjnego to możliwość przesyłania sygnałów wizyjnych i sterujących pomiędzy pomieszczeniami nadzoru a kamerami rozmieszczonymi na rozległym terenie.

2.5 Konwerter światłowodowy

Konwertery umożliwiają przesyłanie sygnału wizyjnego przez medium światłowodowe.

Powinny charakteryzować się następującymi cechami: nadajnik i odbiornik pracujący z dwoma „nitkami” światłowodu wielomodowego i gniazdami w standardzie ST. Urządzenia muszą pracować w II oknie (1300 nm), a optyczny bilans mocy (dopuszczalne tłumienie) musi wynosić minimum 11 dB. Poza tym konwertery powinny zapewniać przesyłanie sygnałów koniecznych dla danej instalacji (jeden lub więcej torów video o założonym paśmie – przynajmniej 6 MHz, sygnały sterujące i audio).

2.6 Rejestrator sieciowy NVR

Należy zastosować kompletne rozwiązanie sieciowe w oparciu o rejestrator IP, który zarządza i rejestruje strumień wideo H.264 z kamer IP. Rejestrator sieciowy zlokalizowany w serwerowni na parterze budynku w dedykowanej szafie rack 19" powinien zapewniać zapis i archiwizację nagrań nie krótszy niż 14 dni dla obrazu FullHD i poklatkowości nie mniejszej niż 20 klatek/s. System CCTV powinien posiadać również pakiet analizy wideo co najmniej w następującym zakresie: detekcji ruchu, pozostawienia przedmiotu, zakrycia obiektywu kamery.

System	
Procesor	Wbudowany
System operacyjny	Linux
Tryb pracy	Pentaplex
Wideo	
Obsługa kamer IP	32x
Wyjście	2x HDMI, 2x VGA - jednoczesna praca na dwóch niezależnych monitorach

Audio	
Kompresja	G.711a / G.711u / PCM
Dwukierunkowy tor	Tak
Wejście	1x RCA (2.0 Vp-p, 1KΩ), 32x z kamer IP
Wyjście	2x RCA (liniowe, 1KΩ)
Wyświetlanie	
Rozdzielczość ekranu	<p>VGA1: 2K (2560 × 1440)/60Hz, 1920 × 1080p/60Hz, 1600 × 1200/60Hz, 1280 × 1024/60Hz, 1280 × 720/60Hz, 1024 × 768/60Hz</p> <p>VGA2: 1920 × 1080p/60Hz, 1280 × 1024/60Hz, 1280 × 720/60Hz, 1024 × 768/60Hz</p> <p>HDMI1: 4K (3840 × 2160)/60Hz, 4K (3840 × 2160)/30Hz, 2K (2560 × 1440)/60Hz, 1920 × 1080p/60Hz, 1600 × 1200/60Hz, 1280 × 1024/60Hz, 1280 × 720/60Hz, 1024 × 768/60Hz</p> <p>HDMI2: 1920 × 1080p/60Hz, 1280 × 1024/60Hz, 1280 × 720/60Hz, 1024 × 768/60Hz</p>
Liczba jednocześnie odtwarzanych kanałów bezpośrednio z rejestratora	2-ch @ 12Mpx (20kl/s) / 4-ch @ 8Mpx (25kl/s) / 8-ch @ 4Mpx (30kl/s) / 16-ch @ 1080p (30kl/s)
Nagrywanie	
Kompresja	H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264 / MPEG4
Prędkość i rozdzielczość na kanał	12Mpx / 8Mpx / 6Mpx / 5Mpx / 4Mpx / 3Mpx / 1080p / UXGA / 720p / VGA / 4CIF / DCIF / 2CIF / CIF / QCIF
Maksymalny strumień danych wejściowych	320Mbps / 200Mbps (RAID ON)
Maksymalny strumień danych wyjściowych	256Mbps / 200Mbps (RAID ON)
Tryby nagrań	Ręczne, ciągłe, alarm, ruch, ruch lub alarm, ruch i alarm, VCA
Detekcja i alarm	
Monitorowanie zdarzeń	Alarm utraty wideo, wykrycia ruchu, VCA, manipulacji wideo, przepełnienia dysku twardego, błędu dysku twardego, rozłączenia sieci, konfliktu IP, nieautoryzowanego logowania, nietypowego nagrania
Uruchamianie akcji alarmowych	Sygnalizacja dźwiękowa, pełny ekran, wysłanie komunikatu e-mail, powiadomienie centrum monitorowania

Inteligentne funkcje	Przekroczenie linii, wtargnięcie w obszar, zniknięcie/pozostawienie przedmiotów, detekcja twarzy (pierwszy kanał), detekcja audio, liczenie osób, mapa ciepła, wykrywanie źródła ognia, identyfikacja tablic rejestracyjnych, wykrywanie zmiany temperatury
Strefy prywatności	Definiowalne 4 strefy na każdym kanale
Wejścia alarmowe	16x lokalnie, 32x z kamery IP
Wyjścia alarmowe	4x lokalnie, 32x z kamery IP
Archiwizacja i odtwarzanie	
Tryb szukania	Po dacie, kanale, typie nagrywania, wydarzeniu (wejście alarmowe/wykrycie ruchu/VCA), czasie, numeru kamery
Archiwizacja	USB / wewnętrzny lub zewnętrzny dysk HDD / ściąganie przez sieć / NAS (NFS), SAN (iSCSI) / funkcja ANR
Tryb zapisu	Ręczny, ciągły, detekcji ruchu, stop
HDD	8x SATA (max. 80TB - 10TB/HDD)
Tryb HDD RAID	RAID0, RAID1, RAID5, RAID6, RAID10
Funkcja HotSwap	Tak (z RAID)
Funkcja HotSpare	Tak
Diagnostyka dysku	Tak, S.M.A.R.T
Sieć	
Ethernet	2x RJ45 10/100/1000Mbps
Obsługiwane protokoły	TCP/IP, DHCP, Hik-Connect, DNS, DDNS, NTP, SADP, SMTP, NFS, iSCSI, UPnP™, HTTPS
Max. liczba zdalnych połączeń	128
Podgląd zdalny	Przeglądarki: Internet Explorer, Google Chrome, Firefox, Safari Urządzenia mobilne z: iOS, Android, Windows Mobile
Zdalne sterowanie	iVMS 4500, iVMS 4200
Dodatkowe porty	
USB	Panel przedni: 2x (2.0) Panel tylni: 1x (3.0)
eSata	1x port
RS485	2x port (sterowanie kamerami PTZ i klawiaturą)
RS232	1x port (komunikacja z komputerem PC lub z pulpitem sterującym)
Pozostałe	
Zasilanie	AC 100 ~ 240V, 200W

Moc	≤200W
Pobór prądu	≤30W (bez HDD)
Wilgotność	10% ~ 90% (bez kondensacji)
Temperatura pracy	-10°C ~ +55°C
Waga	≤10kg (bez HDD)
Wymiary	445×470×90mm (17.5"× 18.5" × 3.5") - 2U
Gwarancja	36 miesięcy

2.8.Kamera IP z IR typu bullet do zastosowania zewnętrznego

Ze względu na warunki obserwacji na zewnątrz należy stosować kamery dualne IP. Kamery takie w dzień umożliwiają obserwację w kolorze, a w nocy przy niewystarczających warunkach oświetleniowych przełączają się w tryb czarno-biały dodatkowo doświetlając obserwowaną scenę oświetlaczami IR

Pozostałe podstawowe parametry:

Przetwornik	1/3" 4MP Progressive Scan CMOS
Czułość	0.01Lux @ (F1.2, AGC ON), 0Lux (IR LED ON) 0.018Lux @ (F1.6, AGC ON), 0Lux (IR LED ON)
Migawka	1/3 s do 1/100 000 s
Obiektyw	2.8 ~ 12 mm @ F1.6 (motozoom z autofocusem)
Kąt widzenia	Poziomo: 104° ~ 29° Pionowo: 55° ~ 17° Przekątna: 125° ~ 34°
Mocowanie obiektywu	Φ14
Oświetlacz	diody IR LED EXIR 2.0 Black Glass (zasięg 50 m)
Długość fali oświetlacza	850 nm
Wideo	
Kompresja	główny strumień: H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264 pomocniczy strumień: H.265 / H.264 / MJPEG dodatkowy strumień: H.265 / H.264* <i>*Uwaga, kiedy w kamerze uruchomiony jest dodatkowy strumień nie są obsługiwane funkcje: wykrywania twarzy; kompresji H.264+ i H.265+</i>
Typ H.264	Main Profil / High Profil
Typ H.265	Main Profil
Bitrate	32 Kbps ~ 16 Mbps
Audio	
Kompresja	G.711 / G.722.1 / G.726 / MP2L2 / PCM
Bitrate	64 Kbps (G.711) / 16 Kbps (G.722.1) / 16 Kbps (G.726) / 32 ~ 192 Kbps (MP2L2)
Filtrowanie hałasu otoczenia	Tak
Częstotliwość próbkowania audio	8 kHz / 16 kHz / 32 kHz / 44.1 kHz / 48 kHz
Obraz	
Maksymalna rozdzielczość	4.0 Mpx, 2688×1520 pikseli

Prędkość i rozdzielczość przetwarzania (główny strumień)	50Hz: 25 kl/s @ 2688×1520 (4Mpx), 2560×1440 (4Mpx), 2304×1296 (3Mpx), 1920×1080 (1080p) 60Hz: 30 kl/s @ 2688×1520 (4Mpx), 2560×1440 (4Mpx), 2304×1296 (3Mpx), 1920×1080 (1080p)
Prędkość i rozdzielczość przetwarzania (pomocniczy strumień)	50Hz: 25 kl/s @ 640×480, 640×360, 320×240 60Hz: 30 kl/s @ 640×480, 640×360, 320×240
Prędkość i rozdzielczość przetwarzania (dodatkowy strumień)*	50Hz: 25 kl/s @ 1280×720 (720p), 640×360, 352×288 (CIF) 60Hz: 30 kl/s @ 1280×720 (720p), 640×360, 352×240 (CIF) *Uwaga, kiedy w kamerze uruchomiony jest dodatkowy strumień nie są obsługiwane funkcje: wykrywania twarzy; kompresji H.264+ i H.265+
Regulacja obrazu	Tryb obracania, nasycenie, jasność, kontrast, balans bieli (regulacja za pomocą oprogramowania lub przeglądarki www)
Funkcje obrazu	AWB, AGC, WDR 120dB, 3D DNR, BLC, HLC, SVC, ROI
Dzień / Noc	ICR; dzień / noc / auto / harmonogram / wyzwalane przez wejście alarmowe
Sieć	
Archiwizacja sieciowa	NAS (wsparcie NFS, SMB/CIFS), ANR
Wyzwalanie alarmu	Wykrywanie ruchu, ingerencja w pliki wideo, sieć odłączona, konflikt adresów IP, niepoprawny login, pełny dysk twardy, błąd dysku twardego
Obsługiwane protokoły sieciowe	TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour, RTMP
Inne	Maski prywatności, znak wodny, ochrona hasłem, filtrowanie adresów IP, lustrzane odbicie, przycisk reset
Podgląd na żywo	Do 6 kanałów jednocześnie
Użytkownicy	Obsługa do 32 użytkowników / 3 poziomy dostęp: Administrator, Operator, Użytkownik
Zgodność ze standardem	ONVIF (profil S, profil G), ISAPI
Zdalna obsługa	iVMS-4200, iVMS-4500, iVMS-5200, Hik-Connect
Obsługa przez przeglądarki www	IE, Chrome, Firefox, Safari
Funkcje Smart	
Analiza behawioralna	Wykrywanie przekroczenia linii, wykrywanie intruza
Wykrywanie przekroczenia linii	Przekroczenie określonej linii (obsługuje jedną linię)
Wykrywanie intruza	Wtargnięcie i poruszanie się w określonym regionie (obsługuje jeden region)
Wykrywanie twarzy	Pojawienie się i wykrycie twarzy
Rol	Obsługa jednego regionu dla strumienia głównego i pomocniczego
Interfejs	

Sieć	1x RJ-45 10/100 Base-T/Base-TX
Audio	1x wejście liniowe/mikrofonowe (Jack 3.5) / 1x wyjście liniowe (Jack 3.5), dźwięk mono
Wideo	1x wyjście BNC 1Vp-p 75Ω (tylko do regulacji)
Alarm	1x wejście / 1x wyjście (maks. 12V DC, 30mA), złącza terminalowe
Pamięć	1x slot karty microSD/ microSDHC/ microSDXC do 128GB
Zasilanie	1x złącze terminalowe
Reset	1x przycisk
Pozostałe	
Klasa szczelności	IP67
Odporność mechaniczna	IK10
Regulacja położenia	Panorama: 0 ~ 355° Nachylenie: 0° ~ 90° Obrót: 0° ~ 355°
Zasilanie	12V DC (±25%) PoE 48V DC (802.3at, klasa 4)
Pobór mocy	DC: maks. 14,5W (1,2A, 12V DC) PoE: maks. 18W (0,43A-0,3A, 802.3at @ 42,5V-57V)
Wilgotność	0 ~ 95% (bez kondensacji)
Temperatura pracy	-30°C ~ +60°C (-22°F ~ 140°F)
Waga	Netto: 1740g Brutto: 2610g
Wymiary	Φ144,13×332,73 mm (Φ5,7×13,1")
Gwarancja	36 miesięcy

2.9.Kamera IP dualna z IR kopułkowa do zastosowania wewnętrznego

Ze względu na warunki obserwacji w niedoświetlonych pomieszczeniach należy stosować kamery dualne IP z oświetlaczem IR. Kamery takie w dzień przy dobrym oświetleniu umożliwiają obserwację w kolorze, a w nocy przy niewystarczających warunkach oświetleniowych przełączają się w tryb czarno-biały dodatkowo doświetlając obserwowaną scenę oświetlaczami IR

Pozostałe podstawowe parametry:

Przetwornik	1/3" 4MP Progressive Scan CMOS
Czułość	0.01Lux @ (F1.2, AGC ON), 0Lux (IR LED ON) 0.018Lux @ (F1.6, AGC ON), 0Lux (IR LED ON)
Migawka	1/3 s do 1/100 000 s
Obiektyw	2.8 mm @ F1.6
Kąt widzenia	Poziomo: 103° Pionowo: 58° Przekątna: 123°
Mocowanie obiektywu	M12
Oświetlacz	diody IR LED EXIR 2.0 Black Glass (zasięg 30 m)
Długość fali oświetlacza	850 nm
Wideo	
Kompresja	główny strumień: H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264 pomocniczy strumień: H.265 / H.264 / MJPEG dodatkowy strumień: H.265 / H.264* <i>*Uwaga, kiedy w kamerze uruchomiony jest dodatkowy strumień nie są obsługiwane funkcje: wykrywania twarzy; kompresji H.264+ i H.265+</i>
Typ H.264	Main Profil / High Profil
Typ H.265	Main Profil
Bitrate wideo	32 Kbps ~ 16 Mbps
Audio	
Kompresja	G.711 / G.722.1 / G.726 / MP2L2 / PCM
Bitrate	64Kbps (G.711) / 16Kbps (G.722.1) / 16Kbps (G.726) / 32-192Kbps (MP2L2)
Filtrowanie hałasu otoczenia	Tak
Częstotliwość próbkowania audio	8kHz / 16kHz / 32kHz / 44.1kHz / 48kHz
Obraz	
Maksymalna rozdzielczość	4.0 Mpx, 2688×1520 pikseli
Prędkość i rozdzielczość przetwarzania (główny strumień)	50Hz: 25 kl/s @ 2688x2560 (4Mpx), 2560x1440, 2304×1296, 1920×1080 (1080p) 60Hz: 30 kl/s @ 2688x2560 (4Mpx), 2560x1440, 2304×1296, 1920×1080 (1080p)
Prędkość i rozdzielczość przetwarzania (pomocniczy strumień)	50Hz: 25 kl/s @ 640×480, 640×360, 320×240 60Hz: 30 kl/s @ 640×480, 640×360, 320×240
Prędkość i rozdzielczość przetwarzania (dodatkowy strumień)	50Hz: 25 kl/s @ 1280×720 (720p), 640×360, 352×288 (CIF) 60Hz: 30 kl/s @ 1280×720 (720p), 640×360, 352×240 (CIF)

	*Uwaga, kiedy w kamerze uruchomiony jest dodatkowy strumień nie są obsługiwane funkcje: wykrywania twarzy; kompresji H.264+ i H.265+
Regulacja obrazu	Tryb obracania, nasycenie, jasność, kontrast, ostrość, balans bieli (regulacja za pomocą oprogramowania lub przeglądarki www)
Funkcje obrazu	AWB, AGC, WDR 120dB, 3D DNR, BLC, HLC, SVC, ROI
Dzień / Noc	ICR
Sieć	
Archiwizacja sieciowa	NAS (wsparcie NFS, SMB/CIFS), ANR
Wyzwalanie alarmu	Wykrywanie ruchu, ingerencja w pliki wideo, sieć odłączona, konflikt adresów IP, niepoprawny login, pełny dysk twardy, błąd dysku twardego
Obsługiwane protokoły sieciowe	TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour, RTMP
Inne	Maski prywatności, znak wodny, ochrona hasłem, filtrowanie adresów IP, lustrzane odbicie, przycisk reset
Podgląd na żywo	Do 6 kanałów jednocześnie
Użytkownicy	Obsługa do 32 użytkowników / 3 poziomy dostępu: Administrator, Operator, Użytkownik
Zgodność ze standardem	ONVIF (profil S, profil G), ISAPI
Zdalna obsługa	iVMS-4200, iVMS-4500, Hik-Connect, iVMS-5200
Obsługa przez przeglądarki www	IE, Chrome, Firefox, Safari
Funkcje Smart	
Analiza behawioralna	Wykrywanie przekroczenia linii, wykrywanie intruza
Wykrywanie przekroczenia linii	Przekroczenie określonej linii (obsługuje jedną linię)
Wykrywanie intruza	Wtargnięcie i poruszanie się w określonym regionie (obsługuje jeden region)
Wykrywanie twarzy	Pojawienie się i wykrycie twarzy
Rol	Obsługa jednego regionu dla strumienia głównego i pomocniczego
Interfejs	
Sieć	1x RJ-45 10/100 Base-T
Audio	1x wejście: line in / mic in, 1x wyjście: line out, dźwięk mono, złącza terminalowe
Alarm	1x wejście, 1x wyjście (max. 12 VDC, 30 mA), złącza terminalowe
Pamięć	1x slot karty microSD/ microSDHC/ microSDXC do 128GB
Zasilanie	1x gniazdo 5,5/2,1 na przewodzie
Reset	1x przycisk
Pozostałe	
Klasa szczelności	IP67
Odporność mechaniczna	IK10
Regulacja położenia	Panorama: 0 ~ 355° Nachylenie: 0° ~ 75° Obrót: 0° ~ 355°

Zasilanie	12V DC ($\pm 25\%$) PoE 48V DC (802.3af, klasa 3)
Pobór mocy	DC: maks. 6W (0,5A, 12V DC) PoE: maks. 7,5W (0,2A-0,1A, 802.3af @ 36V-57V)
Wilgotność	0 ~ 95% (bez kondensacji)
Temperatura pracy	-30°C ~ 60°C (-22°F ~ 140°F)
Waga	Netto: 610g Brutto: 820g
Wymiary	$\Phi 111 \times 82,4\text{mm}$ ($\Phi 4,4 \times 3,2''$)
Gwarancja	36 miesięcy

2.11 Urządzenia zasilające.

W rozpatrywanym systemie urządzenia zasilające stanowią integralną część systemu. Podstawowym źródłem zasilania instalacji jest sieć 230V/50Hz. Źródłem rezerwowym jest UPS. Parametry podstawowe zasilacza UPS:

na wyjściu

Maksymalna możliwa do konfiguracji moc (w watach)

800 W / 1.0kVA

Uwaga nt. napięcia wyjściowego

Możliwość konfiguracji znamionowego napięcia wyjściowego 220 : Znamionowe napięcie wyjściowe 230 lub 240

Wydażność przy pełnym obciążeniu

88.0 %

Częstotliwość na wyjściu (zsynchronizowana z siecią zasilającą)

50/60 Hz +/- 3 Hz Synchronicznie z siecią

Inne napięcia wyjściowe

220, 240

Współczynnik szczytu

03:01

Topologia

Technologia Double Conversion Online

Typ przebiegu

Sinusoida

na wejściu

Częstotliwość wejściowa

40–70 Hz

Zakres napięcia wejściowego w trybie podstawowym

160 - 280V

Ilość kabli zasilających

1

Wydażność przy pełnym obciążeniu

88.0 %

Inne napięcia wejściowe

220, 240

Akumulatory i czas podtrzymania

Typ akumulatora

Akumulator kwasowo-ołowiowy

Typowy czas ładowania

4godziny

Moc akumulatora (W)

129 W

Rozszerzalny czas podtrzymania

1

Pojemność Akumulatora, VAh

516

Komunikacja i zarządzanie

Panel sterowania

Wielofunkcyjna konsola sterownicza i informacyjna lcd

Alarm dźwiękowy

Alarm przy zasilaniu akumulatora: alarm przy bardzo niskim poziomie naładowania akumulatora: ciągły sygnał dźwiękowy sygnalizujący przeciążenie

Ochrona przed przepięciami i filtracja

Klasa energetyczna sprzętu przeciwprzepięciowego

600Dżule

Parametry fizyczne

Maksymalna wysokość

172mm, 17.2cm

Maksymalna szerokość

438mm, 43.8cm

Maksymalna głębokość

412mm, 41.2cm

Ciężar netto

27.0kg

Ciężar w stanie gotowym do transportu

33.5kg

Wysokość transportowa

480mm, 48.0cm

Szerokość transportowa

500mm, 50.0cm

Głębokość transportowa

600mm, 60.0cm

Parametry środowiskowe

Temperatura eksploatacji

0 - 40 °C

Wilgotność względna podczas pracy

0 - 95 (Non-condensing) %

Wysokość n.p.m. podczas pracy

0 - 3048metry

Temperatura (przechowywanie)

-20 - 50 °C

Wysokość n.p.m. (przechowywanie)

0 - 14999.8metry

Klasa ochrony

IP20

Certyfikaty i zgodność z normami

Potwierdzenia zgodności

CE, IEC 62040-1-1, IEC 62040-1-2

Okres gwarancji

2 lata na naprawę lub wymianę

3. SPRZĘT

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- Wiertarka udarowa
- Miernik skuteczności izolacji
- Miernik do pomiaru impedancji pętli zwarcia.
- Miernik do pomiaru czasu i prądu zadziałania wyłączników różnicowo – prądowych.

4. TRANSPORT

4.1 Środki transportu budowy instalacji monitoringu wizyjnego.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- 1 Samochód skrzyniowy dostawczy 0,9t
- 2 Samochód dostawczy,
- 3 przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

4.2 Odbiór materiałów na budowie.

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór techniczny robót).
- Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.

4.3 Składowanie materiałów na budowie.

Materiały takie jak: kable, przewody, kamery, rejestratory powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne ustalenia dotyczące robót

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, normami, oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.2 Układanie przewodów w instalacjach teletechnicznych

Roboty instalacyjne wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową

W budownictwie biurowym stosownie do dokumentacji technicznej wykonywać instalacje w rurach instalacyjnych pod tynkiem, w rurach stalowych i z tworzywa PVC na tynku, wtynkowa, w ścianach szkieletowych, w prefabrykowanych bruzdach, zatapiana w konstrukcjach wylewnych, we wnękach kablowych. Szczegółowe wymagania dotyczące linii kablowych określa norma PN-76/E-05125.

Przewody należy układać zgodnie z PN-E-05125 i Dokumentacją Projektową.

5.2.1 Instalacja w rurach instalacyjnych – pod tynkiem jest klasyczną metodą układania przewodów w przypadku stosowania rur PVC, dla linii zasilających przechodzących przez posadzki należy stosować rury stalowe..

5.2.2 Instalacja wtynkowa – polega na układaniu specjalnych przewodów na ścianach lub sufitach i pokryciu warstwą tynku. Zaletą instalacji jest niski koszt i szybki montaż. Stosowanie w budownictwie lekkich, szkieletowych ścian działowych przyczynia się do stosowania instalacji w tych ścianach.

5.2.3. Instalowanie kanałów i korytek instalacyjnych.

Wyszczególnienie robót:

1. Trasowanie.
2. Odmierzenie i ucięcie listwy.
3. Wykonanie ślepych otworów.
4. Osadzenie kołków rozporowych.
5. Nawiercenie otworów w listwie.
6. Mocowanie listew za pomocą wkrętów.

7. Zmontowanie elementów listew.
8. Przygotowanie kleju, oraz przyklejenie listew do podłoża.

5.2.4. Instalowanie przewodów w korytkach instalacyjnych.

Wyszczególnienie robót:

1. Rozwinięcie, wymierzenie i ucięcie przewodu.
2. Zdjęcie pokrywek z listew.
3. Ułożenie przewodów z gięciem na łukach i załamaniach.
4. Wprowadzenie przewodu do puszek i rozgałęźników.
5. Założenie pokryw.

Przy instalacji przewodów w korytkach instalacyjnych zachować wymaganą rezerwę przestrzeni korytka.

5.2.5. Instalacja kamer.

1. Trasowanie miejsca montażu kamer.
2. Wykonanie otworów w podłożu.
3. Osadzenie śrub kotwiących w podłożu,
4. Rozpakowanie kamer.
5. Montaż i kompletacja kamery.
6. Obcięcie i obrobienie końcówek przewodów.
7. Podłączenie przewodów pod zaciski.
8. Montaż obudów do podłoża.
9. Sprawdzenie prawidłowości połączeń przewodów.

5.2.6. Instalacja centrum dozoru

1. Wyznaczenie miejsca zainstalowania.
2. Wykonanie ślepych otworów
3. Wywiercenie otworów
4. Osadzenie śrub kotwiących.
5. Montaż urządzeń wraz z regulacją mechaniczną.
6. Sprawdzenie prawidłowości działania urządzeń
7. Programowanie systemu.

5.3 Połączenia wyrównawcze – ekwipotencjalizacja elementów przewodzących wewnątrz budynku jest realizowana za pomocą połączeń wyrównawczych.

W przypadku zasilania kablowego obiektu należy połączyć płaszcz lub osłonę metalową kabla z instalacją odgromową.

5.4 Ochrona przepięciowa

Ogólne zasady ochrony instalacji elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi przenoszonymi przez rozdzielczą sieć zasilającą oraz przed przepięciami generowanymi przez urządzenia przyłączone do instalacji zostały zawarte w normie PN-IEC 60364-4-443. Zgodnie z zaleceniami zawartymi w tej normie zastosowane w instalacji elektrycznej ograniczniki przepięć powinny wyłłumić przepięcia do wartości poniżej poziomu wytrzymałości udarowej urządzeń elektrycznych i elektronicznych zasilanych z danej instalacji. Wymagane znamionowe napięcia udarowe wytrzymywane przez urządzenia (w zależności od napięcia znamionowego i układu sieci) zawarte zostały w normie PN-IEC 61024-1:2001,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.3 Badania w czasie wykonywania robót

Trasy przewodowe

Po wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary: szerokość i głębokość.

Układanie przewodów

Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Próba rezystancji izolacji przewodów zasilających

Pomiary rezystancji izolacji dla przewodów zasilających należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż:

- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych zgodnie z PN-E 90303,
- 50 MΩ/km dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z papieru impregnowanego i napięciu znamionowym powyżej 1kV i dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych.

Sprawdzenie przewodów sygnałowych

Przewody sygnałowe powinny zostać sprawdzone pod względem rezystancji izolacji, rezystancji doziemienia, rezystancji pętli linii dozorowych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:
1m układanych kabli,
1szt zainstalowanych elementów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zgodnie z warunkami umowy na realizację zadania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- układanie przewodów,
- montaż osprzętu instalacyjnego,
- budowę przepustów w ścianach i stropach,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- instalacja urządzeń monitoringu wizyjnego,
- dostawa i montaż zestawu komputerowego wraz z oprogramowaniem,
- integracja z systemem dozoru technicznego i sterowania,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- dostarczenie książki przeglądów i konserwacji
- szkolenie z obsługi systemów

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-E-04600:1992 (PN-92/E-04600)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-postanowienia ogólne i wytyczne
PN-E-04602:1984 (PN-84/E-04602)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próby B-sucho gorąco
PN-E-04603-1:1984 (PN-84/E-04603/01)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próba Ca-wilgotne gorąco stałe
PN-E-04603-2:1992 (PN-92/E-04603/02)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próba Cb-wilgotne gorąco stałe, stosowana głównie dla urządzeń.
PN-E-04604-2:1984 (PN-84/E-04604/02)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próba Db-wilgotne gorąco cykliczne (cykl 12+12h)
PN-E-04605-1:1992 (PN-92/E-04605/01)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próba Ea i wytyczne-udary pojedyncze.
PN-E-04605-4:1985 (PN-85/E-04605/04)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próba Ed-spadki swobodne.
PN-E-04606-3:1986 (PN-86/E-04606/03)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próba Fc-wibracje (sinusoidalne).
PN-E-04610-2:1986 (PN-86/E-04610/02)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próba Kb- mgła solna, cykliczna (roztwór chlorku sodowego)
PN-E-04610-3:1988 (PN-88/E-04610/03)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próba Kc- oddziaływanie dwutlenku siarki na styki i połączenia
PN-E-04613-1:1985 (PN-85/E-04613/01)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-Próba N-zmiany temperatury.
PN-E-04632:1993 (PN-93/E-04632)	Wyroby elektrotechniczne-Próby środowiskowe-wytyczne do prób wilgotnego gorąca
PN-E-05009-3:1991 (PN-91/E-05009/03)	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Ustalenie ogólnych charakterystyk.
PN-E-05009-41:1992 (PN-92/E-05009/41)	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo-ochrona przeciwporażeniowa.
PN-E-02031:1969 (PN-69/E-02031)	Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne-Dopuszczalne poziomy.
PN-E-06600:1986 (PN-86/E-06600)	Automatyka i pomiary przemysłowe-Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń-Ogólne wymagania i badania..
PN-E-08106:1992 (PN-92/E-08106)	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.(kod IP)
PN-E-08390-11:1993 (PN-93/E-08390/11)	Systemy alarmowe-Wymagania ogólne-postanowienia ogólne.
PN-E-08390-12:1993 (PN-93/E-08390/12)	Systemy alarmowe-Wymagania ogólne-Zasilacze-parametry funkcjonalne i metody badań.
PN-E-08390-13:1993 (PN-93/E-08390/13)	Systemy alarmowe-Wymagania ogólne-Próby środowiskowe.
PN-E-08390-14:1993 (PN-93/E-08390/14)	Systemy alarmowe-Wymagania ogólne-Zasady stosowania.
PN-E-08390-51:1993 (PN-93/E-08390/51)	Systemy alarmowe-Systemy transmisji alarmu-Ogólne wymagania dotyczące systemów.
PN-E-08390-52:1993 (PN-93/E-08390/52)	Systemy alarmowe-Systemy transmisji alarmu-Ogólne wymagania dotyczące urządzeń.
PN-E-08390-54:1993 (PN-93/E-08390/54)	Systemy alarmowe-Systemy transmisji alarmu-Systemy transmisji alarmu wykorzystujące specjalizowane tory transmisji.
PN-E-08390-55:1993 (PN-93/E-08390/55)	Systemy alarmowe-Systemy transmisji alarmu-Systemy transmisji alarmu wykorzystujące telefoniczną publiczną sieć komutowaną.

PN-E-08390-56:1993 (PN-93/E-08390/56)	Systemy alarmowe-Systemy transmisji alarmu-Systemy łączności akustycznej wykorzystujące telefoniczną publiczną sieć komutowaną.
PN-IEC 68-2-1+A#1996	Badania środowiskowe-Próby-Próby A: Zimno.
PN-IEC 801-2:1994	Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi-Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.
PN-IEC 801-4:1994	Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi-Wymagania dotyczące serii szybkich elektrycznych zakłóceń impulsowych.
PN-IEC 1000-4-3:1996	Kompatybilność elektromagnetyczna-Metody badań i pomiarów-Badanie odporności na pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej.
PN-EN 50081-1:1996	Kompatybilność elektromagnetyczna-Wymagania ogólne dotyczące emisyjności-Środowisko domowe, handlowe i lekko uprzemysłowione.
PN-EN 50082-1:1996	Kompatybilność elektromagnetyczna-Wymagania ogólne dotyczące odporności-Środowisko domowe, handlowe i lekko uprzemysłowione.
PN-EN 60068-2-63:1997	Badania środowiskowe-Metody prób-Próba Eg: Uderzenia, młot sprężynowy.
PN-O- 79021:1989 (PN-89/0-79021)	Opakowania-System wymiarowy.
PN-O- 79252:1985 (PN-85/0-79252)	Opakowania transportowe z zawartością-Znaki i znakowanie-Wymagania podstawowe.
PrPN-EN 50130-4	Systemy alarmowe-Kompatybilność elektromagnetyczna-Norma dotycząca grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń, systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych..
PrPN-EN 61000-4-5	Kompatybilność elektromagnetyczna-Metody badań i pomiarów-Odporność na udar napięciowy.
PrPN-EN 61000-4-11	Kompatybilność elektromagnetyczna-Badania odporności na zaniki, krótkie przerwy i zmiany napięcia zasilania.

10.1. Normy uzupełniające

PN-IEC 60364-5-523	sposób układania kabli.
PN-IEC 60364-1	kryteria doboru przewodów w instalacjach
PN-IEC 60364-5-52	wymagania odnośnie minimalnych przekrojów stosowanych w instalacjach.
PN-IEC 60364-4-41	dobór przekroju ze względu na skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.
PN-IEC 60364 [18]	dobór przewodów ochronnych i neutralnych
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
PN-IEC 439-2:1997	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-43: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
Pr PN-IEC 60364-5-52:	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523: 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
PN-86/E-05003/01; PN-86/E-05003/02; PN-89/E-05003/01; PN-89/E-05003/03/03	Instalacje odgromowe
PN-IEC 664-1:1998	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego

	zapięcia, zasady, wymagania i badania.
PN-IEC 61024- 1:2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – zasady ogólne,
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Izolacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne Errata N 1/2001.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze