

# Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót w zakresie INSTALACJI TELETECHNICZNYCH

Nazwa obiektu  
budowlanego: Budowa teleinformatycznej sieci strukturalnej,  
systemu sygnalizacji włamania i napadu oraz  
monitoringu i kanalizacji kablowej na potrzeby  
budowanego budynku administracyjno biurowego

Adres obiektu: 13-100 Nibork Drugi, gmina Nidzica

Branża: Telekomunikacja

Inwestor: Nadleśnictwo Nidzica

Adres: ul. Dębowa 2A, 13-100 Nidzica

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	mgr Arkadiusz Wiszniewski	WAM/0149/ZOOT/05	06.2022	
Sprawdził:	mgr inż. Daniel Świeciak	WAM/0083/POOT/07	06.2022	

**Spis treści**

T.01.00.00 CZĘŚĆ OGÓLNA	4
T.01.01.00 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
T.01.02.00 ZAKRES STOSOWANIA ST	4
T.01.03.00 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	4
T.01.04.00 TERMINY I DEFINICJE	4
T.01.04.01 OKREŚLENIA OGÓLNE	4
T.01.04.02 SYSTEM ALARMOWY – OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
T.01.04.03 SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU – OKREŚLENIA PODSTAWOWE	5
T.01.05.00 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	6
T.01.05.01 PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY	6
T.01.05.02 DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	6
T.01.05.03 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST	6
T.01.05.04 ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY	6
T.01.05.05 OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT	7
T.01.05.06 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	7
T.01.05.07 MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA	7
T.01.05.08 OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ	7
T.01.05.09 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	7
T.01.05.10 OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT	8
T.01.05.11 STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW	8
T.02.00.00 MATERIAŁY	8
T.02.01.00 ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW	8
T.02.02.00 PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE URZĄDZEŃ	8
T.02.02.01 SYSTEM ALARMOWY	8
T.02.02.02 SYSTEM MONITORINGU	10
T.02.02.04 TELEINFORMATYCZNA SIEĆ STRUKTURALNA	10
T.02.03.00 MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	11
T.02.04.00 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	11
T.02.05.00 WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW	12
T.03.00.00 SPRZĘT	12
T.04.00.00 TRANSPORT	12
T.05.00.00 WYKONANIE ROBÓT	12
T.05.01.00 WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT	12
T.05.02.00 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH TELETECHNICZNYCH – WYMAGANIA OGÓLNE	13
T.05.02.01 TRASOWANIE	14
T.05.02.02 INSTALACJE W KORYTKACH	14
T.05.02.03 INSTALACJE W KANAŁACH (LISTWACH) NAŚCIENNYCH	15
T.05.02.04 INSTALACJE W RURACH, PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY	15
T.05.02.05 ŁĄCZENIE PRZEWODÓW ORAZ PRZYŁĄCZANIE DO APARATÓW I URZĄDZEŃ	17
T.05.02.06 PODEJŚCIA DO URZĄDZEŃ	17

T.05.03.00 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI TELETECHNICZNYCH - WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	17
T.05.03.01 SYSTEM ALARMOWY	17
T.05.03.02 TELEINFORMATYCZNA SIEĆ STRUKTURALNA	20
T.05.03.03 SYSTEM WYŚWIETLANIA ALARMÓW I SYSTEM NAGŁOŚNIENIOWO - OSTRZEGAWCZY	24
T.06.00.00 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	25
T.06.01.00 PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI	25
T.06.02.00 ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	25
T.06.03.00 POBIERANIE PRÓBEK	25
T.06.04.00 BADANIA I POMIARY	26
T.06.04.01 BADANIA ODBIORCZE INSTALACJI TELETECHNICZNYCH	26
T.06.04.02 OGŁĘDZINY INSTALACJI TELETECHNICZNYCH	26
T.06.04.03 POMIARY I PRÓBY INSTALACJI TELETECHNICZNYCH	26
T.06.05.00 RAPORTY Z BADAŃ	27
T.06.06.00 BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO	27
T.07.00.00 OBMIAR ROBÓT	27
T.07.01.00 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	27
T.07.02.00 ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	27
T.07.03.00 URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY	28
T.07.04.00 CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU	28
T.08.00.00 ODBIÓR ROBÓT	28
T.08.01.00 RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT	28
T.08.02.00 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	28
T.08.03.00 ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY	28
T.08.04.00 ODBIÓR CZĘŚCIOWY	28
T.08.05.00 ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT	28
T.08.06.00 DOKUMENTY ODBIORU KOŃCOWEGO	29
T.08.07.00 ODBIÓR POGWARANCYJNY	29
T.09.00.00 PODSTAWA PŁATNOŚCI	29
T.10.00.00 PRZEPISY ZWIĄZANE	29
T.10.01.00 PRZEPISY PRAWNE	29
T.10.02.00 NORMY TECHNICZNE	30

## *T.01.00.00 CZĘŚĆ OGÓLNA*

### T.01.01.00 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są warunki wykonania i odbioru wszystkich robót w zakresie instalacji teletechnicznych wewnętrznych, obejmujących w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót. W dalszej części opracowania Specyfikacja Techniczna będzie opisywana skrótem **ST**.

### T.01.02.00 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu Robót o których mowa w podpunkcie T.01.01.00.

CPV: 35121700-5 Systemy alarmowe

CPV: 32520000-4 Sprzęt i kable telekomunikacyjne

CPV: 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

CPV: 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

CPV: 45312000-7 Instalowanie systemów alarmowych i anten

CPV: 45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych

CPV: 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

### T.01.03.00 Zakres robót objętych ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna obejmuje zakres robót branży teletechnicznej, określonych w Projekcie budowlanym, wykonawczym i Przedmiarze Robót dla Instalacji Teletechnicznych wewnętrznych według wykazu jak niżej:

- System alarmowy;
- System kontroli dostępu;
- Teleinformatyczna sieć strukturalna.

Wymieniony powyżej zakres robót będzie realizowany w powiązaniu z robotami budowlanymi i wykonywaniem instalacji innych branż, opisanymi w odrębnych Specyfikacjach Technicznych.

### T.01.04.00 Terminy i definicje

#### T.01.04.01 Określenia ogólne

**Inspektor Nadzoru** – osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzoru nad realizacją Robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy zgodnie z Prawem Budowlanym

**Kierownik Budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy

**rejestr obmiarów** – akceptowany przez Inspektora Nadzoru rejestr z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru

**materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Zamawiającego

**Polecenie Inspektora Nadzoru** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy

**Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem Dokumentacji Projektowej

**przedmiar** – wykaz Robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania

#### T.01.04.02 System alarmowy – określenia podstawowe

**centrala alarmowa** - urządzenie systemu alarmowego do wytwarzania stanu alarmowania po wykryciu nienormalnych warunków, wskazujących na wystąpienie niebezpieczeństwa

**czujka alarmowa** - urządzenie wykrywające bezpośrednio lub/i pośrednio (ruch) obecność intruza w strefie detekcji

**antymasking** - funkcja urządzenia alarmowego, wykrywająca zakrycie jego pola detekcji w określonej dla urządzeń odległości

**klawiatura, szyfrator, koder cyfrowy** - urządzenie sterujące, stosowane do zmiany stanu systemu alarmowego poprzez wprowadzenie kodu; w szczególności umożliwia włączenie i wyłączenie systemu alarmowego oraz umożliwia programowanie centrali alarmowej

**kod** - kombinacja cyfr lub znaków, która po wprowadzeniu na klawiaturze uprawnia do dostępu do funkcji systemu alarmowego

**linia dozorowa** - połączenie pomiędzy centralą a czujką lub grupą czujek

**stan alarmu** - stan systemu alarmowego lub jego części, który jest wynikiem odpowiedzi systemu alarmowego na wystąpienie niebezpieczeństwa lub/i usterki, lub/i sabotażu

**stan dozoru** - stan systemu alarmowego, z którego system może bezpośrednio przejść do stanu alarmowania po przyjęciu sygnału alarmu z dowolnego wejścia systemu

**strefa detekcji** - obszar, w którym czujka alarmowa wykrywa obecność intruza bezpośrednio, wykorzystując właściwości ciała ludzkiego, lub/i pośrednio wskutek oddziaływania intruza na obiekt

**system alarmowy** - zespół urządzeń do wykrywania i sygnalizowania naruszenia ochrony obiektów

**zasilanie awaryjne** - urządzenie lub zestaw urządzeń służących do zapewnienia zasilania urządzeń wchodzących w skład systemu alarmowego w przypadku awarii, przerwy w dostępie do zasilania zasadniczego

**zasilanie podstawowe** - zasilanie systemu alarmowego z jednej fazy prądu przemiennego ~230 V +10% -15%, 50Hz  $\pm$ 2% z jednego wydzielonego i nadzorowanego punktu zasilania

**czujka magnetyczna** - czujka wykorzystująca zmianę pola magnetycznego w jej otoczeniu

**czujka mikrofalowa** - czujka wykorzystująca zjawisko zmiany parametrów fizycznych fali elektromagnetycznej w paśmie mikrofalowym, odbitej od poruszającego się intruza

**czujka przestrzenna** - czujka wykrywająca intruza w szerokim obszarze przestrzeni (zwykle w wielu płaszczyznach)

**czujka sejsmiczna (wibracyjna)** - czujka wykrywająca drgania mechaniczne podłoża, do którego jest przymocowana (np.: kucie, wiercenie, uderzanie ciężkim narzędziem), oraz pojedyncze, ale silne wstrząsy podłoża (np.: uderzenia w drzwi, okna, ściany i stropy chronionego pomieszczenia)

**pasywna czujka podczerwieni** - czujka wykorzystująca zjawisko wykrywania zmian natężenia promieniowania podczerwonego wywołanych przez intruza

**sygnalizator akustyczno-optyczny** - urządzenie, które w stanie alarmowania systemu generuje dźwięk oraz sygnały optyczne, informując o sytuacji alarmowej

**wewnętrzne urządzenia alarmowe** - urządzenia zainstalowane w strefie ochrony wewnętrznej czujki, ostrzegacze napadowe, wyposażone w wizyjną detekcję ruchu, a także urządzenia wchodzące w skład systemu sterowania dostępem, wytwarzające sygnał alarmowy informujący o próbie przejścia osoby lub przejazdu pojazdu nieuprawnionego przez granicę obszaru chronionego

#### T.01.04.03 System kontroli dostępu – określenia podstawowe

**czytnik kart zbliżeniowych** - urządzenie odczytujące zakodowaną informację zawartą w pasywnej karcie zbliżeniowej będącej w jego zasięgu działania

**dostęp** - umożliwienie wejścia (wjazdu) do i wyjścia (wyjazdu) z obszaru chronionego

**karta** - pasywna karta zbliżeniowa wydawana osobom i pracownikom zatrudnionym w obszarze chronionym obiektu

**kontroler** - urządzenie elektroniczne zapewniające poprzez specjalistyczne oprogramowanie koordynację elementów systemu kontroli dostępu, w tym odbieranie, analizowanie, rozpoznawanie i sterowanie informacjami pochodzącymi z urządzeń współpracujących oraz podejmujące decyzję według określonego algorytmu w zakresie odblokowania bądź zablokowania jednego lub kilku przejść kontrolowanych

**obsługa** - osoba pełniąca służbę polegającą na nadzorowaniu systemu kontroli dostępu zainstalowanego w obszarze chronionym obiektu

**obszar kontrolowany** - obszar chroniony objęty ochroną fizyczną wraz z jednym lub wieloma przejściami kontrolowanymi

**optyczna sygnalizacja** - sygnalizowanie stanów urządzeń systemu kontroli dostępu sygnałem wizualnym

**pasywna karta zbliżeniowa** - karta identyfikacyjna uaktywniająca się pod wpływem działania pola elektromagnetycznego czytnika kart zbliżeniowych

**przejście kontrolowane** - miejsce, w którym dostęp do obszaru kontrolowanego jest sterowany za pomocą drzwi, kołowrotu, śluzy lub innej bariery zabezpieczającej, dla których decyzja o zablokowaniu lub odblokowaniu przejścia jest podejmowana przez kontroler, po uprzednim użyciu czytnika, a w sytuacjach zagrożenia np. pożarem po użyciu tylko przycisku wyjścia awaryjnego

**przycisk wyjścia awaryjnego** - urządzenie umożliwiające awaryjne otwarcie od wewnątrz przejścia kontrolowanego

**rygiel elektryczny** - urządzenie, powodujące zablokowanie lub odblokowanie mechanizmu zamykającego w kontrolowanych drzwiach, bramkach obrotowych, kołowrotach, służach lub innych elementach blokujących

**system kontroli dostępu** - zespół elementów organizacyjnych oraz wyspecjalizowanych urządzeń identyfikacyjnych, detekcyjnych, decyzyjnych i wykonawczych, współpracujących ze sobą według specjalistycznego oprogramowania w celu umożliwienia kontrolowanego wejścia (wjazdu) do i wyjścia (wyjazdu) z obszaru chronionego nadzorowanego przez ten system

zwora elektromagnetyczna - zamek działający na zasadzie elektromagnesu bez elementów mechanicznych, montowany nawierzchniowo na ościeżnicy i skrzydle drzwi

#### T.01.05.00 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wszystkie Roboty ujęte Projektem należy wykonać ściśle według Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych: część D - Roboty instalacyjne: zeszyt 2 - Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej oraz Polskich Norm, pod fachowym nadzorem technicznym osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Roboty rozbiórkowe winny spełniać wymagania zawarte w rozporządzeniu MGPIB z dnia 15.12.1994 r. w sprawie warunków i toku postępowania przy rozbiórkach oraz ogólnie obowiązujące przepisy BHP.

Kolejność robót i organizacja pracy na budowie musi być zgodna z warunkami formalnymi oraz nie może obniżać jakości robót. Przyjęte rozwiązania materiałowe i systemowe stanowią poglądowy standard techniczny i ustalają poziom rozwiązań. Rozwiązania inne niż w projekcie wymagają uzgodnień z Przedstawicielem Zamawiającego (Inspektorem Nadzoru) i Projektantem.

#### T.01.05.01 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz egzemplarze Dokumentacji Projektowej i ST zgodnie z umową.

#### T.01.05.02 Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa, którą Zamawiający przekaze Wykonawcy po podpisaniu umowy będzie zawierać:

- Projekt wykonawczy - branża teletechniczna,
- Przedmiar Robót,
- Specyfikacja Techniczna.

Wykonawca zobowiązany jest w porozumieniu z Generalnym Wykonawcą w cenie umowy opracować:

- Projekt organizacji i harmonogram Robót stosownie do umownego zakresu robót,
- Projekt zaplecza technicznego budowy w części dotyczącej umownego zakresu robót.

#### T.01.05.03 Zgodność Robót z dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Techniczna, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe. Cechy materiałów muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowlanych, to takie materiały będą bezzwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### T.01.05.04 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręcze,

oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### T.01.05.05 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania pożaru.

#### T.01.05.06 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### T.01.05.07 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### T.01.05.08 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie budowy instalacji na Terenie Budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### T.01.05.09 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a szczególnie zadba, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Instalacje lub urządzenia elektryczne przeznaczone do demontażu należy pozbawić

napięcia poprzez ich trwałe odłączenie od źródeł napięcia. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Odzież robocza stosowana podczas wykonywania robót będzie miała dobrze widoczny znak firmowy Wykonawcy. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### T.01.05.10 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Zamawiającego).

#### T.01.05.11 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

### T.02.00.00 MATERIAŁY

#### T.02.01.00 Źródła uzyskania materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów i odpowiednie atesty, aprobaty techniczne, świadectwa zgodności, świadectwa dopuszczenia itp. oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia każdorazowo jakościowego i ilościowego odbioru materiałów przed ich zabudowaniem w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej w czasie postępu robót. Odbioru dokonuje Kierownik Robót teletechnicznych sporządzając na tę okoliczność stosowną notatkę. Wykonawca jest obowiązany dostarczyć na budowę wyroby i materiały nowe (nie używane). Używane materiały mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą Zamawiającego.

#### T.02.02.00 Podstawowe dane techniczne urządzeń

##### T.02.02.01 System Alarmowy

- Centrala alarmowa – INTEGRA 32 lub równoważna  
**Parametry techniczne**

- obsługa od 8 do 32 wejść
- możliwość podziału systemu na 16 stref, 4 partycje
- obsługa od 8 do 32 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu alarmowego przy pomocy manipulatorów dotykowych, LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 28 niezależnych timerów do automatycznego sterowania
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
- pamięć 439 zdarzeń z funkcją wydruku
- obsługa do 64+4+1 użytkowników
- port RS-232 - gniazdo RJ
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera
- wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 1,2 A z funkcjami ładowania akumulatora i diagnostyki
- opcja niezgłaszania ewentualnych problemów z połączeniem z serwerem SATEL jako awarii



- Ethernetowy moduł komunikacyjny – ETHM-1 Plus lub równoważny

**Parametry techniczne**

- współpraca z centralami alarmowymi z rodzin: INTEGRA, INTEGRA Plus i VERSA
- monitoring TCP/IP lub UDP
- możliwość współpracy z modułem INT-GSM (ETHM-1 Plus w wersji 2.05 lub wyższej) lub INT-GSM LTE (ETHM-1 Plus w wersji 2.07 lub wyższej):
  - o Dual Path Reporting, zgodny z EN 50136
  - o zapasowy tor łączności
- programowanie za pomocą DLOADX
- nadzór systemu INTEGRA za pomocą GUARDX
- obsługa systemu z poziomu przeglądarki WWW
- obsługa systemu z telefonu komórkowego za pomocą aplikacji: INTEGRA CONTROL, VERSA CONTROL
- możliwość powiadamiania o zdarzeniach przy pomocy wiadomości e-mail (tylko INTEGRA Plus\* i VERSA)
- kodowanie transmisji danych
- obsługa automatycznej konfiguracji adresów DHCP
- otwarty protokół do integracji kanałem TCP/IP z innymi systemami

- Manipulator LCD – INT-KLCD-GR lub równoważny

**Parametry techniczne**

- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza
- diody LED informujące o stanie systemu
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie
- 2 wejścia
- sygnalizacja utraty łączności z centralą
- łącze RS-232 do współpracy z programem GUARDX

- Czujka ruchu dualna PIR + MW – ISC-BDL2-WP12GE lub równoważna

**Parametry techniczne**

- metoda detekcji: PIR + MW (10.544GHz)
- mikroprocesorowe przetwarzanie sygnału
- zasięg detekcji: 12x12m
- kąt widzenia: 94°
- odporność na zwierzęta: do 45kg
- dynamiczna kompensacja temperatury
- analiza pierwszego kroku (FSP)
- mikrofalowe adaptacyjne przetwarzanie zakłóceń
- odporność na zakłócenia RFI
- wymienne soczewki Fresnela
- zabezpieczenie antysabotażowe
- wbudowana poziomnica pęcherzykowa
- funkcje testowe
- zalecana wysokość montażu: 2.2 ~ 2.75m
- zgodność z EN 50131 Grade 2
- zasilanie: DC 9 ~ 15V
- wymiary: 61x44x105mm (szer./gł./wys.)

- Sygnalizator zewnętrzny akustyczno-optyczny SP-4003R lub równoważny

**Parametry techniczne**

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| - Napięcie zasilania   | 13.0 V - 14.2 VDC       |
| - Prąd w stanie spoczynkowym   | 25 mA                   |
| - Prąd w stanie alarmu   | 600 mA                  |
| - Natężenie dźwięku w odległości 1m  | 120 dB                  |
| - Częstotliwość generowanego sygnału   | 1.8 - 2.8 kHz           |
| - Czas odcięcia sygnału domyślnie 3 min., konfigurowany: 5 min, 10 min, 20 min |                         |
| - Temperatura pracy  | od -25 st.C do +55 st.C |
| - Automatyczna aktywacja (z akumulatorem)                                      |                         |

- Obudowa uniwersalna z polistyrenu z miejscem na transformator i akumulator 17Ah OPU-3P lub równoważny

**Parametry techniczne**

- wymiary: 324 x 382 x 108 mm
- ochrona antysabotażowa przed:
  - o otwarciem
  - o oderwaniem od podłoża
- demontowane płyty montażowe ułatwiające instalację i konserwację systemu
- możliwość instalacji urządzeń bezprzewodowych z antenami wewnątrz obudowy
- miejsce na transformator: 40 lub 60 VA
- możliwość zamontowania zasilacza **APS-412** w miejscu transformatora

T.02.02.02 System monitoringu

- Kamera stałopozycyjna IP – Hikvision DS-2CD2T83G0-I5 lub równoważny

**Parametry techniczne**

- Rozdzielczość obrazu 8 megapikseli (3840x2160)
- Dzień/Noc
- Wbudowane diody IR o zasięgu do 50m
- Dwa niezależne strumienie wideo
- Metody kompresji H.265+/H.264+
- Zrzut klatek obrazowych JPEG na serwery FTP lub mail
- Detekcja ruchu
- WDR 120dB
- Cyfrowa redukcja szumów 3D DNR
- Zasilanie PoE IEEE 802.3af
- Wodoodporna obudowa o klasie szczelności IP67

- System rejestracji obrazu – LC-6436 NVR lub równoważny

**Parametry techniczne**

- Kanały IP: **36**
- Wyjścia wideo: **1 x VGA, 1 x HDMI**
- Wejścia audio: **Audio z kamer**
- Wyjścia audio: **1 x CINCH**
- Prędkość zapisu [FPS]: **30**
- Wielkość obrazu [px]: **4096 x 2160, 2592 x 1944, 2048 x 1536, 1920 x 1080, 1280 x 960**
- Archiwizacja danych: **8 x 6 TB SATA + 1 x eSATA**
- Wejścia alarmowe: **4**
- Wyjścia alarmowe: **4**
- P2P
- ONVIF
- RTSP
- Detekcja ruchu
- Porty USB
- Obsługiwane platformy mobilne: **iOS, Android**
- Tryb nagrywania: **ręczny, alarmowy, detekcja ruchu, harmonogram**
- Zasilanie [V]: **230**
- Temperatura pracy [°C]: **-10 - 55**
- Wymiary [mm]: **480 x 480 x 98**
- Waga [kg]: **7,7**

T.02.02.04 Teleinformatyczna sieć strukturalna

- Przewód U/FTP kat. 6<sub>A</sub> Excel Networking lub równoważny

**Parametry techniczne**

- Zgodność z normami: ISO/IEC 11801:2011 (Ed. 2.2)  
IEC 61156-5:2009 (Ed. 2.0)  
EN 50173-1:2011  
EN 50173-2:2007 + rozszerzenie A1:2010

- |   |                               |      |
|---|-------------------------------|------|
|   | EN 50288-10-1:2010            |      |
|   | ANSI/TIA-568-C.2:2009         |      |
|   | Powłoka zewnętrzna zgodnie z: |      |
|   | IEC 60332-1-[1,2]:2004        |      |
|   | IEC 61034                     |      |
| - Średnica przewodnika:   | AWG 23                        |      |
| - Średnica zewnętrzna kabla:                                    | 6,7mm +/- 0,3mm               |      |
| - Przewodnik:   | Drut miedziany                |      |
| - Temperatura pracy:  | -20°C do +60°C                |      |
| - Temperatura instalacji:                                       | 0°C do +60°C                  |      |
| - Osłona zewnętrzna:  | LSOH, odporna na płomienie    |      |
| - Ekranowanie par:  | Folia aluminiowa              |      |
| - Odporność na płonienie:                                       | IEC 60332-1                   |      |
| - Wydzielanie dymu podczas spalania:                            | IEC 61034                     |      |
| - Minimalna średnica gięcia podczas instalacji:                 |                               | 54mm |
| - Minimalna średnica gięcia po instalacji, podczas użytkowania: |                               | 27mm |
| <b>wartości minimalne:</b>                                      |                               |      |
| - Pasma przenoszenia:   | 500MHz                        |      |
| - Rezystancja pętli DC  | < 14.5 Ω/100 m                |      |
| - Wytrzymałość dielektryczna:                                   | AC 1.7 kV (2s)                |      |
| - NVP   | 76%                           |      |
| - Tłumienie   | 45,3dB przy 500MHz            |      |
| - NEXT  | 34,8dB przy 500MHz            |      |
| - PSNEXT  | 31,8dB przy 500MHz            |      |
| - RL  | 17,3dB przy 500MHz            |      |
| - ACR-F   | 14,0dB przy 500MHz            |      |
| - PS ACR-F  | 11,0dB przy 500MHz            |      |
- Moduł keystone RJ45 STP kat.6<sub>A</sub>

**Parametry techniczne**

- Moduł ekranowany	ISO/IEC 11801:2011 (Ed. 2.2)
- Zgodność z normami:	IEC 60603-7-51:2010
	EN 50173-1:2011
	EN 50173-2:2007 + rozszerzenie A1:2010
	ANSI/TIA-568-C.2:2009
- Wymiary modułu RJ45:	16,2mm szerokość x 28,3mm głębokość x 21,5mm wysokość
- Piny modułu RJ45	Pozłacane (50 mikro-cali)
- Obudowa modułu	Stop cynku
- Temperatura pracy:	-10°C do +60°C
- Temperatura magazynowania:	-40°C do +70°C
- Żywotność modułu zgodnie z ISO11801:	Minimum 750 wpięć/wypięć patchcordu
	Minimum 20-krotność terminacji żył

#### T.02.03.00 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

#### T.02.04.00 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zadba, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed wpływami warunków atmosferycznych, czynników fizykochemicznych, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Przy składowaniu należy przestrzegać wymagań wynikających ze specjalnych właściwości materiałów i urządzeń podanych przez producenta lub dostawcę. Miejsca czasowego składowania materiałów uzgodnione z Kierownikiem Budowy organizuje Wykonawca.

#### T.02.05.00 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

#### T.03.00.00 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z projektem organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania, a Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

#### T.04.00.00 TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Zamawiającego, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. W czasie transportu oraz składowania materiałów oraz aparatury elektrycznej należy przestrzegać zaleceń wytwórców. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### T.05.00.00 WYKONANIE ROBÓT

Kod CPV: 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

##### T.05.01.00 Warunki przystąpienia do robót

W ramach komisijnego przejęcia budowy Wykonawca powinien dokonać:

- sprawdzenia kompletności dokumentacji projektowej,
- sprawdzenia dokumentacji (pozwolenie na budowę, uzgodnienia),
- oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:
  - dróg dowozu materiałów,
  - miejsc składowania materiałów.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokolarnie front robót od Generalnego Wykonawcy lub Zamawiającego. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien

być taki, aby roboty elektromontażowe można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy. Wykonawca zobowiązany jest uzgadniać z Zamawiającym wszelkie wyłączenia zasilania w media tj. prąd, woda, c.o. niezbędne do prowadzenia robót.

#### T.05.02.00 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych teletechnicznych – wymagania ogólne

1. Trasy ciągów instalacji teletechnicznych powinny być ustalane w miejscach oddalonych od ciągów instalacji elektroenergetycznych oraz w sposób zapewniający najmniejszą liczbę skrzyżowań z nimi i najkrótsze odcinki zbliżeń.

2. Ciągi instalacji teletechnicznych powinny być układane na trasach zapewniających:

- najmniejszą liczbę skrzyżowań z innymi instalacjami i rurociągami (woda, para, co, wentylacja itd.),
- najkrótsze odcinki zbliżeń z wyżej wymienionymi instalacjami,
- najmniejsze prawdopodobieństwo uszkodzeń mechanicznych,
- najmniejszą liczbę łuków, przepustów itp. utrudnień.

3. Trasy ciągów poziomych należy wyznaczać (w miarę możliwości budowlanych) w odległości nie mniejszej niż 0,30m od stropu lub 2,50m od podłogi – w pomieszczeniach o wysokości poniżej 2,80m stosować pierwszy z warunków.

4. Dopuszcza się prowadzenie ciągów poziomych na wysokości mniejszej niż podana w punkcie 3 w przypadkach uzasadnionych warunkami technologicznymi lub innymi, specyficznymi dla danego pomieszczenia.

5. Trasy kanałów kablowych biegnących pod podłogą powinny być równoległe lub prostopadłe do ścian pomieszczenia.

6. Trasy ciągów pionowych należy wyznaczać w odległości nie mniejszej niż 0,25m od krawędzi otworów wejściowych i okiennych.

7. Punkty przyłączeniowe urządzeń (gniazda przyłączeniowe) zaleca się instalować na wysokości 0,25-0,90m od podłogi w koordynacji z innymi instalacjami, o ile inne przepisy szczegółowe nie stanowią inaczej.

8. W przypadku wykonywania instalacji przewodami układanymi w listwach (kanałach) przypodłogowych, dopuszcza się instalowanie przyłączy bezpośrednio nad lub na listwie (kanale) instalacyjnej.

9. Lokalizacja urządzeń rozdzielczych powinna być dostosowana do tras ciągów instalacyjnych pionowych i poziomych. Punkty mocowania urządzeń rozdzielczych należy wyznaczać w odległości nie mniejszej niż 1,40m od podłogi. Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach lokalizację punktów rozdzielczych w odległości mniejszej niż podana (lecz nie mniej niż 0,25m) pod warunkiem zabezpieczenia ich od uszkodzeń mechanicznych przez stosowanie osłon.

10. Ciągów instalacyjnych nie należy lokalizować na podłogach ogrzewanych o temperaturze powyżej 45°C lub gdy istnieją zagrożenia mechaniczne w postaci gięcia lub drgań.

11. Szerokości ciągów instalacyjnych powinna być najmniejsza i nie powinna przekraczać:

- na podłożu: 0,20m - kable i przewody, 0,40m - ciągi rurowe,
- w tynku: 0,20m - kable i przewody,
- pod tynkiem: 0,30m - ciągi rurowe.

12. Promień krzywizny zagięcia rur i kabli nie może być mniejszy od 10-krotnej ich średnicy.

13. Odstępy pomiędzy punktami mocowania kabli i przewodów nie powinny przekraczać odległości 0,30m na trasie poziomej i 0,50m na trasie pionowej.

14. Odstępy pomiędzy punktami mocowania instalacyjnych rur PCV nie powinny przekraczać odległości 0,50-0,80m na trasie poziomej i 0,80-1,00m na trasie pionowej.

15. Odstępy pomiędzy punktami mocowania instalacyjnych rur stalowych nie powinny przekraczać odległości 0,80-1,00m na trasie poziomej i 1,00-1,50m na trasie pionowej.

16. Należy przestrzegać zachowania minimalnych odległości od innych instalacji wg. tabel zamieszczonych w normach branżowych.

17. Ciągi instalacji teletechnicznych wewnętrznych należy umieszczać poniżej instalacji elektroenergetycznych z zachowaniem minimalnych odległości.

18. Rozpoczęcie układania instalacji teletechnicznych powinno nastąpić po zakończeniu innych robót instalacyjnych np. wod-kan, co, wentylacji.

19. Układanie instalacyjnych ciągów teletechnicznych powinno być ściśle skoordynowane i wykonywane jednocześnie z instalacjami elektroenergetycznymi.

20. Nie dopuszcza się instalowania kabli teletechnicznych we wspólnych korytkach lub kanałach zamkniętych razem z kablami elektroenergetycznymi, niezależnie od ich napięcia znamionowego.

21. Łączenie i rozgałęzianie należy dokonywać przez zastosowanie zacisków. Dopuszcza się łączenie poprzez lutowanie.
  22. Punkty rozdzielcze instalacji powinny być chronione przed uszkodzeniami przez instalowanie ich w obudowach metalowych, puszkach, wnękach itp.
  23. Kable i przewody rozszywane na łączówkach punktów rozdzielczych powinny mieć zapas długości około 0,40m. Dopuszcza się rozszywanie na wspólnej łączówce kabli i przewodów teletechnicznych o napięciu do 60V.
  24. Kable i przewody prowadzone w rurkach instalacyjnych powinny być wprowadzane do punktów (puszek) rewizyjnych lub rozdzielczych nie rzadziej niż po dwukrotnej zmianie kierunków o kąt 90-105° lub na odcinkach prostych co 12-15m.
  25. Przewody układane w korytkach oraz na uchwytych w przestrzeniach międzystropowych nad sufitem podwieszonym o wysokiej szczelności należy zabezpieczyć przeciwpożarowo na całej długości przez malowanie ogniochronnymi powłokami pęczniącymi.
- Trasa kablowa powinna być prowadzona w sposób zapewniający bezkolizyjność z innymi instalacjami oraz w sposób umożliwiający jej prawidłową konserwację i remonty. Przewody należy prowadzić w płaszczyznach prostopadłych – pionowo i poziomo. W instalacjach należy stosować wyłącznie przewody i kable miedziane. Wskazane jest zachowanie minimalnej odległości 0,3m od innych instalacji elektroenergetycznych. W przypadku konieczności prowadzenia instalacji w korytkach z innymi instalacjami należy stosować kable i przewody ekranowane. Poszczególne instalacje powinny stanowić wydzielone ciągi instalacyjne. Przy wykonywaniu instalacji alarmowych należy przewidzieć ewentualne zapasy żył, które umożliwią przełączenie urządzeń w przypadku uszkodzenia izolacji lub innych awarii.

#### T.05.02.01 Trasowanie

1. Przy wytyczaniu trasy należy uwzględniać konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami.
2. Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych - równoległych i prostopadłych do ścian i stropów, zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (łuki i rozgałęzienia, podejścia do urządzeń).
3. Trasa prowadzenia instalacji kanałowej powinna uwzględniać rozmieszczenie odbiorników oraz instalacje nieelektryczne, takie jak technologiczne, gazowe, wodno-kanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami.
4. Trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów.
5. Trasowanie powinno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia (zawieszenia).

Na przygotowanej trasie należy mocować konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji (bez względu na rodzaj instalacji elementy te powinny zostać zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji).

#### T.05.02.02 Instalacje w korytkach

Przy mocowaniu do podłoża konstrukcji wsporczych, na których będą zamocowane korytka lub drabinki, należy uwzględnić nośność tych konstrukcji, aby spełnione były wymagania wytrzymałości mechanicznej ciągów instalacyjnych. Przy montażu konstrukcji wsporczych dla każdego ciągu instalacyjnego należy korzystać z danych podawanych przez konstruktorów i producentów systemu. Łączenie ze sobą odcinków prostych powinno wykonywać się za pomocą łącznika przykręcanego śrubami M6 z łbem półkolistym (łeb wewnątrz korytka) lub w inny sposób podany przez producenta. Przy występowaniu w ciągu instalacyjnym elementów rozgałęźnych i odgałęźnych (w miejscach zmiany kierunku trasy) należy pod tymi elementami instalować dodatkowe podpory. Miejsca przecięć korytek trzeba zabezpieczyć przed korozją. Korytko do podpory należy mocować przesuwnie, umożliwiając ruch korytka wzdłuż trasy. Po sprawdzeniu prawidłowości montażu konstrukcji wsporczych i ciągów instalacyjnych w korytkach należy ułożyć przewody. Przewody w ciągach poziomych trzeba układać luźno na dnie korytek (bez mocowania).

Grupy przewodów można łączyć w wiązki opaskami. Liczba układanych przewodów jest zależna od szerokości korytka i wytrzymałości mechanicznej. Korytkowe i drabinkowe ciągi instalacyjne muszą zapewniać ciągłość obwodu elektrycznego, aby zagwarantować ekwipotentjalne połączenie i uziemienie. Wszystkie elementy metalowe ciągu należy objąć połączeniami wyrównawczymi.

Wyszczególnienie robót montażu konstrukcji wsporczych:

- Wyznaczenie miejsca montażu.
- Wiercenie otworów pod kołki.
- Mocowanie elementów do gotowego podłoża za pomocą przykręcania.
- Ustawienie

Wyszczególnienie robót montażu koryt:

- Ułożenie elementów na konstrukcji.
- Przykręcenie koryt do konstrukcji wsporczej.
- Zmontowanie łuków z gotowych elementów.
- Skręcenie elementów między sobą.

T.05.02.03 Instalacje w kanałach (listwach) naściennych

Przed przystąpieniem do wykonania instalacji w kanałach naściennych należy dokonać:

- wyboru typu kanału naściennego,
- wyboru trasy instalacji oraz miejsc instalowania kanału,
- doboru elementów kanału,
- wyboru sposobu mocowania.

Ponadto należy dokonać koordynacji z instalacjami elektroenergetycznymi i innymi instalacjami. Za najbardziej dogodne miejsca instalowania kanałów naściennych przeznaczonych do mocowania pionowego zaleca się przyjmowanie naroża ścian i miejsca wzdłuż ościeżnic drzwiowych. Ze względów estetycznych kanały należy montować tak, aby ciągi przebiegały po liniach równoległych lub prostopadłych do podłogi. Kanały należy montować w odległości minimum 100 mm od źródeł ciepła o temperaturze 90°C. Zgodnie z planem trasy instalacji należy oznaczyć miejsca mocowania poszczególnych odcinków. Do podstawy kanału z tworzywa sztucznego otwory mocujące powinny być rozstawione w odległości nie większej niż 660 mm. Dla podstawy kanału z blachy rozstaw otworów nie większy niż 950 mm. Aby zamocować podstawę do podłoża, należy przygotować odcinki podstawy kanału o odpowiedniej długości. Długość podstawy kanału należy mierzyć „po ścianie”. Zakończenia należy wykonać pod kątem 90° dla elementów prostych, a dla zakrętów (zmiany płaszczyzny prowadzenia instalacji) pod kątem 45°. W podstawach kanału należy wywiercić otwory do zamocowania w oznaczonych miejscach. Po zamocowaniu przegród należy do podstawy kanału wprowadzić przewody. Przewody układa się w odpowiednich komorach kanału (w danej komorze przewody tego samego obwodu) i zabezpiecza wkładkami podtrzymującymi w odstępach około 40 cm. Po wykonaniu powyższych czynności należy zamocować odpowiednio przycięte odcinki pokryw kanału poprzez ich wsunięcie lub zatrzasknięcie na podstawie kanału (w zależności od jego konstrukcji).

T.05.02.04 Instalacje w rurach, przejścia przez ściany i stropy

Trasowanie jak T.05.02.01

Na przygotowanej trasie należy mocować konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji (bez względu na rodzaj instalacji elementy te powinny zostać zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji).

**Przejścia przez ściany i stropy**

Wszystkie przejścia obwodów instalacji teletechnicznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych (rurach osłonowych). Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny. Obwody instalacji teletechnicznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione przed uszkodzeniami do wysokości bezpiecznej. Jako osłony można stosować rury stalowe, rury sztywne z tworzyw sztucznych, korytka.

- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
- Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

**Kucie bruzd**

Jeśli nie wykonano bruzd w czasie robót budowlanych, należy to zrobić w trakcie montażu instalacji. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy w świetle między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo. Zabronione jest kucie bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych. Zabronione jest wykonywanie bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Przy przejściu z jednej strony ściany na drugą (lub ze ściany na strop) cała rura powinna być pokryta tynkiem. Przejścia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami. Rury mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi lub zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi, tak aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne.

**Układanie rur z tworzyw sztucznych**

Instalacje w rurach instalacyjnych sztywnych z tworzyw sztucznych stosuje się tam, gdzie ich odporność na uszkodzenia mechaniczne jest wystarczająca, a technologia pozwala na zastosowanie tworzyw sztucznych. Instalacje mogą być stosowane jako wodoszczelne pod warunkiem zastosowania osprzętu i sprzętu hermetycznego oraz szczelnego łączenia rur. W wykonaniu wodoszczelnym instalacje mogą być układane w pomieszczeniach wilgotnych, ale nie w wodzie.

Na przygotowanej trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytych osadzonych w podłożu lub bruzdach oraz mocować sprzęt i osprzęt instalacyjny. Końce rur po ich ucięciu powinny być opilowane celem pozabawienia ostrych krawędzi. Łuki na rurach sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania.

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Na łuki należy stosować rury elastyczne spełniające równocześnie funkcję elementów kompensacyjnych. Promień gięcia rur sztywnych i elastycznych powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w zaleceniach producenta. Łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączy (lub przez kielichowanie).

Zakres robót obejmuje:

- Sprawdzenie drożności rur.
- Cięcie.
- Połączenie rur.
- Wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacji.
- Umocowanie uchwytów do podłoża.
- zamocowanie rur we wcześniej przygotowanych uchwytach.

**Montaż sprzętu i osprzętu (osadzanie puszek)**

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub zamontowane na takich konstrukcjach, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Puszki powinny zostać osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Koniec rury powinien być wprowadzony do środka puszki na głębokość do 5 mm.

**Wciąganie przewodów do rur**

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamontowanego sprzętu i osprzętu, jego połączenia z rurami oraz drożność instalacji. Do ułożonych rur po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągnąć przewody przy użyciu odpowiednich narzędzi (przyrządów). Przewody na całej długości wciągnięcia do rury nie mogą mieć połączeń. Zabronione jest układanie rur wraz z wciągniętymi przewodami oraz wciąganie przewodów do niezatynkowanych rur. Przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Zakres robót układania przewodów w rurach obejmuje:

- Rozwinięcie przewodów.
- Odmierzenie i ucięcie.



- Otwieranie i zamykanie puszek, obudów.
- Wciąganie przewodu oraz układanie na korytkach kablowych wraz z odpowiednim przymocowaniem za pomocą opasek zaciskowych

#### T.05.02.05 Łączenie przewodów oraz przyłączanie do aparatów i urządzeń

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Łączenia przewodów należy wykonywać w punktach rozdzielczych, sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym, w odbiornikach. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Przewody w miejscach połączeń powinny mieć zapas długości. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inwestora. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie tulejek zamiast cynowania).

#### T.05.02.06 Podejścia do urządzeń

Podejścia instalacji do urządzeń należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja, lecz samo podejście przez strop musi być chronione przed uszkodzeniem. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach podłączania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do czujników, sygnalizatorów i innych z instalacji wykonanych na drabinkach kablowych, w korytkach itp. Do urządzeń zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp.

#### T.05.03.00 Roboty w zakresie instalacji teletechnicznych - wymagania szczegółowe

##### T.05.03.01 System Alarmowy

Kod CPV: 45312200-9

Montaż systemu powinien być przeprowadzony zgodnie ze sporządzoną dokumentacją. Jeżeli podczas prac okaże się, że projekt jest nieodpowiedni, to bez względu na przyczynę wszelkie niezbędne zmiany powinny być uzgodnione z Projektantem, a uzgodnione poprawki wprowadzone do dokumentacji.

##### Wymagania ogólne

Wykonawca powinien wykazać się zatrudnieniem personelu posiadającego licencję pracownika technicznych zabezpieczeń II stopnia. Pracownicy powinni posiadać certyfikaty zawodowe z zakresu instalowania systemów zabezpieczeń wydane przez specjalistyczne ośrodki szkoleniowe.

##### Ogólne wymagania

Parametry dotyczące materiałów i urządzeń podano w dokumentacji technicznej. Producent tego systemu powinien posiadać aktualne certyfikaty odpowiednich jednostek badawczych.

##### 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.

#### Klawiatura/manipulator systemu

Zakres robót obejmuje:

- Wyjęcie klawiatury z opakowania.
- Oddzielenie klawiatury od jej podstawy montażowej przez delikatne odbezpieczenie zaczepek u dołu klawiatury wkręćkami.
- Ustalenie miejsca zamontowania klawiatury.
- Doprowadzenie do miejsca montażu przewodów zasilających oraz komunikacyjnych. Przewody powinny być doprowadzone z dołu lub z góry klawiatury. Czasem może okazać się konieczne usunięcie zewnętrznej izolacji kabla, aby możliwe było dokładne dopasowanie podstawy montażowej do ściany.
- Przymocowanie podstawy montażowej klawiatury do ściany używając trzech kołków rozporowych o długości 60mm i średnicy 6mm.
- Ustawienie adresu klawiatury.
- Umieszczenie klawiatury w podstawie montażowej.

#### Sygnalizator optyczno-akustyczny

Zakres robót obejmuje:

- zapoznanie się z dokumentacją techniczną sygnalizatora,
- przygotowanie miejsca montażu,
- wyznaczenie punktów mocowania urządzenia na podłożu za pomocą dołączonego szablonu,
- wiercenie otworów pod kołki / elementy mocujące zgodnie z wymaganiami technicznymi producenta,
- przykręcenie obudowy nośnej urządzenia do podłoża,
- mocowanie układu elektronicznego urządzenia w obudowie nośnej,
- łączenie przewodów do układu elektronicznego,
- zamknięcie obudowy zgodnie z wymaganiami technologicznymi producenta,
- sprawdzenie działania układu antysabotażowego obudowy urządzenia,
- próby i testowanie urządzania.

#### Czujki podczerwieni, czujki mikrofalowe

Wykrywają zmianę promieniowania w zakresie podczerwieni. 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. 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.).

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. Wszystkie czujki są adresowalne.

Zakres robót obejmuje:

- zapoznanie się z dokumentacją techniczną,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża / miejsca montażu,
- wyznaczenie punktów mocowania urządzenia na podłożu,
- wiercenie otworów pod kołki/ elementy mocujące zgodnie z wymaganiami technicznymi producenta,
- przykręcenie obudowy nośnej urządzenia do podłoża,
- mocowanie układu elektronicznego urządzenia w obudowie nośnej,
- łączenie przewodów zasilających/sygnałowych do układu elektronicznego,
- zamknięcie obudowy zgodnie z wymaganiami technologicznymi producenta,
- sprawdzenie działania układu antysabotażowego obudowy urządzenia,
- próby i testowanie urządzania,

### 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 zabezpieczone bezpiecznikami wyjścia. 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 akumulatory rezerwowe. Jeżeli napięcie akumulatora spadnie poniżej ustalonego poziomu, ładowarka zaczyna ładować prądem ładowania, 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.

### Ochrona

Połączenia wyrównawcze - ekwipotencjalizacja elementów przewodzących wewnątrz budynku jest realizowana za pomocą połączeń wyrównawczych. Wszystkie metalowe elementy w systemie w szczególności obudowy należy połączyć z szyną wyrównawczą lub uziemieniem.

### 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 62305-1.

### 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.

### 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. Wynik 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 MH/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.

#### Wizualizacja systemu

Wizualizacja aktualnego stanu systemu bezpieczeństwa oparta na komputerze, powinna być wykonana w sposób czytelny i jednoznaczny dla osoby obsługującej wizualizację (operatora).

Powinna być realizowana na planach architektonicznych obiektów z naniesionymi w największym powiększeniu ikonami czujników, których wygląd jednoznacznie określi jego przeznaczenie i aktualny stan. W zależności od potrzeb może mieć strukturę wielowarstwową skonfigurowaną tak aby umożliwić prowadzenie operatora od planu najbardziej ogólnego do najbardziej szczegółowego (z prezentacją pomieszczenia i pojedynczych czujek łącznie). Zorganizowaną w taki sposób aby umożliwić operatorowi łatwe kierowanie grupą weryfikującą alarm.

Do wizualizacji należy włączyć urządzenia z przebudowywanych budynków oraz sprawdzić ich prawidłowe wyświetlanie w systemie.

#### T.05.03.02 Teleinformatyczna sieć strukturalna

Kod CPV: 45314300-4

Montaż systemu powinien być przeprowadzony zgodnie ze sporządzoną dokumentacją. Jeżeli podczas prac okaże się, że projekt jest nieodpowiedni, to bez względu na przyczynę wszelkie niezbędne zmiany powinny być uzgodnione z Projektantem, a uzgodnione poprawki wprowadzone do dokumentacji.

Wymagania ogólne dla instalacji teledacyjnej jak w punktach T.05.02.00 – T.05.02.06.

Podczas instalacji kabli należy stosować właściwe techniki:

- przed zainstalowaniem elementy okablowania powinny być poddane aklimatyzacji w zalecanych warunkach środowiska,
- podczas układania kabli należy unikać zbytniego naprężenia kabla powodowanego przez zawieszony kabel lub zaciśnięte wiązki kabli,
- minimalny promień zagięcia kabla nie powinien być mniejszy od określonego w normie wyrobu,
- stosować kable wewnętrzne i zewnętrzne zgodnie ze specyfikacją,
- kable nie powinny być wystawione na działanie wilgoci i działanie podwyższonej temperatury,
- niedopuszczalne jest stosowanie sił, których działanie powoduje powstanie trwałych odkształceń osłony kabla lub jego uszkodzenie,
- połączenia są dopuszczalne tylko przy wykonaniu zgodnie ze specyfikacją instalacyjną,
- podczas ciągnięcia powinien być przestrzegany maksymalny naciąg kabla określony w specyfikacji wyrobu,
- proces instalacji kabli nie powinien wpływać negatywnie na stan środowiska np. uszczelnienie wodne, przegrody ogniowe, konstrukcje i wsporniki,
- w strefach gdzie kable nie mogą być uszkodzone, ani nie występuje szkodliwe oddziaływanie na ich właściwości transmisyjne, można je prowadzić odkryte,
- minimalna odległość kabli informatycznych od lamp wyładowczych oświetlenia (fluorescencyjne, neonowe, rtęciowe) powinna wynosić 0,13m,
- rozdzielanie kabli danych (okablowania poziomego sieci logicznej) od kabli elektroenergetycznych,
- jeżeli długość okablowania poziomego jest mniejsza niż 35m, to w przypadku okablowania ekranowanego żadne oddzielenie nie jest potrzebne,
- dla długości większych niż 35m odległości stosowane do rozdzielania kabli powinny być zachowane na całej długości, z wyjątkiem ostatnich 15m dołączonych do wypustu,
- zalecane odległości rozdzielania kabli informatycznych od kabli elektroenergetycznych.

Rozdzielenie kabli informatycznych i okablowania elektroenergetycznego:

Typ instalacji	Minimalna odległość pomiędzy kablami		
	Bez separatora lub z separatorem niemetalowym	Separator aluminiowy	Separator stalowy
Nieekranowane kable elektroenergetyczne i nieekranowany kabel IT	200 mm	100 mm	50 mm
Nieekranowane kable elektroenergetyczne i ekranowany kabel IT	50 mm	20 mm	5 mm
Ekranowane kable elektroenergetyczne i nieekranowany kabel IT	30 mm	10 mm	2 mm
Ekranowane kable elektroenergetyczne i ekranowany kabel IT	0 mm	0 mm	0 mm

Kable powinny się krzyżować pod kątem prostym. Kable stosowane w różnych celach (należące do różnych instalacji) nie powinny być umieszczane w tych samych wiązkach. Szafy informatyczne przesyłania danych powinny znajdować się w osobnych obudowach od szafek instalacji elektrycznej. Podobnie stojaki instalacji przesyłania danych winny być oddzielone od stojaków z urządzeniami elektrycznymi.

Montaż, sprawdzenie i uruchomienie poszczególnych urządzeń systemu przeprowadzić zgodnie z zaleceniami i warunkami zawartymi w Dokumentacji Technicznej załączonej przez producenta.

Panel 24xRJ45 keystone

Zakres robót obejmuje:

- Przygotowanie panelu do montażu.
- Przykręcenie panelu w stelażu.
- Uziemienie panelu .
- Montaż w panelu modułów RJ45 keystone, zamontowanych wcześniej na kablach.
- Przygotowanie i założenie etykiet opisowych

Gniazda abonenckie RJ45

Zakres robót obejmuje:

- Przygotowanie gniazda do montażu
- Instalacja puszek montażowej
- Montaż modułów RJ45
- Montaż adapterów RJ45 w gnieździe
- Uziemienie modułów ekranowanych
- Mocowanie gniazda na ścianie, w puszcze
- Przygotowanie i montaż etykiety opisowej gniazda

Skrzynka dystrybucyjna do łączówek

Zakres robót obejmuje:

- Przygotowanie podłoża.
- Osadzenie kołków mocujących.
- Umocowanie obudowy.
- Doprowadzenie przewodu uziemiającego.
- Wprowadzenie kabla do obudowy.
- Oznakowanie obudowy.

Zespół łączówek

Zakres robót obejmuje:

- Otwarcie końców kabla.
- Połączenie ekranów.
- Wprowadzenie i umocowanie kabla w zespole.
- Podłączenie żył kablowych do zacisków łączówek, nałożenie elementów uszczelniających.
- Umocowanie zespołu łączówkowego w obudowie lub na konstrukcji.
- Sprawdzenie połączeń.

### Przełącznice światłowodowe

Zakres robót obejmuje:

- Montaż obudowy przełącznicy
- Montaż kaset światłowodowych
- Połączenie kabla instalacyjnego z kasetą.
- Kontrolę poprawności montażu.

### Pomiary instalacji okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania odpowiednich norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub PN-EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

### Spawanie kabli światłowodowych

Zakres robót obejmuje:

- Odmierzenie odcinka kabla do zdjęcia izolacji.
- Nałożenie osłonek na spaw.
- Nacięcie i zdjęcie izolacji z kabla i z pigtaila.
- Oczyszczenie końcówek włókien.
- Przycięcie włókien do długości technologicznej.
- Przygotowanie spawarki światłowodowej do pracy.
- Włożenie włókien do przyrządu i zamocowanie.
- Kontrola poprawności spawania.
- Wyjęcie zespanowanego odcinka ze spawarki i zabezpieczenie za pomocą osłonki spawu.
- Umieszczenie osłony spawu w kasecie.

### Pomiary okablowania miedzianego

Wszystkie łączy skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E / klasy EA wg PN-EN 50173:

- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Proponowane typy mierników: DTX-1800 lub DTX-1200 firmy Fluke Networks.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
  - Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń.
  - Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss).
  - Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss).
  - Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss).
  - Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT).
  - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end).
  - Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N).
  - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end).
  - Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F).
  - Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop).
  - Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay).
  - Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew).

### Pomiary okablowania światłowodowego

Dla światłowodów jednomodowych pomiary wykonać w II, III i IV oknie transmisyjnym, a dla światłowodów wielomodowych – w I i II oknie transmisyjnym. Przyrządy pomiarowe powinny posiadać ważne świadectwa kalibracji. Pomiary reflektometryczne i transmisyjne wykonywać dwukierunkowo. Dla każdego włókna pomiary wykonać dwukierunkowo, za pomocą przyrządów jednakowej klasy. Wyniki pomiarów przedstawić w formie tabeli. Przyrządy pomiarowe powinny być przed rozpoczęciem pomiarów włączone przez czas gwarantujący ustabilizowanie się parametrów.

- Pomiar właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną

Dla każdego jednomodowego toru optycznego należy przeprowadzić pomiary reflektometryczne w obu kierunkach transmisji sygnału. Pomiary wykonane z obu stron muszą być wykonywane przy tych samych parametrach, takich jak: szerokość impulsu, długość fali, wartość uśrednienia i zakres długości. Poprawne wyniki pomiarowe uzyskuje się tylko wtedy, gdy wartość współczynnika załamania wprowadzona do reflektometru jest zgodna z wartością podaną przez producenta. Należy zwrócić uwagę, że ze względu na tzw. minimalną strefę martwą, należy stosować włókna rozbiegowe jeśli reflektometr ich wymaga. Na podstawie ww. pomiarów należy określić:

- całkowitą długość optyczną linii,
- całkowite tłumienie linii,
- tłumienia spawów,
- tłumienia połączeń rozłączalnych,
- tłumienność jednostkową sekcji traktu światłowodowego,
- ewentualne defekty spowodowane nieprawidłowym montażem osprzętu światłowodowego powodującym zwiększenie tłumienia włókien optycznych. Defekty te są szczególnie wyraźnie widoczne w IV oknie transmisyjnym.

Wszystkie defekty należy usunąć.

Tłumienie połączenia spawanego należy obliczać jako średnią wartość pomiarów spojeń mierzonych z obu stron linii, branych z odpowiednim znakiem. Wszystkie połączenia zauważalne przy pomiarze reflektometrycznym należy notować w tabeli. W tabeli należy podawać tłumienność połączeń, długość optyczną zmierzoną reflektometrem, długość instalacyjną wynikającą z opisu na kablu, długość trasową wynikającą z przebiegu trasowego, lokalizację połączenia (numer złącza). Wymaga się, aby:

- a) jednostkowa tłumienność każdej sekcji nie przekroczyła parametrów katalogowych zastosowanego przewodu,
- b) zmiana tłumienności jednostkowej wzdłuż długości linii na każdym 1 km odcinka traktu światłowodowego nie przekraczała 0,1dB/km,
- c) skokowy wzrost tłumienności wywołany punktowymi wtrąceniami nie był większy niż 0,1 dB,
- d) tłumienie połączeń spawanych było nie większe niż 0,15dB. W uwagach do tabeli pomiarów reflektometrycznych należy opisać wszystkie połączenia spawane o tłumieniu większym niż 0,15 dB, przy czym wartości przekraczające 0,2dB są niedopuszczalne i spaw należy ponownie wykonać w sposób prawidłowy.

- Pomiar tłumienia metodą transmisyjną

Tłumienie traktu należy mierzyć pomiędzy dwoma skrajnymi przełącznikami światłowodowymi. Do pomiarów należy wykorzystać źródła światła o następujących parametrach:

- dla włókien jednomodowych: 1310nm  $\pm$  20nm, 1550nm  $\pm$  20nm i 1625nm  $\pm$  20nm, o szerokości widmowej w każdym oknie poniżej 10nm,
- dla włókien wielomodowych: 850nm  $\pm$  50nm i 1300nm  $\pm$  50nm miernik mocy optycznej ma zapewniać pomiar w podanych wyżej pasmach.

Przed rozpoczęciem pomiaru należy określić poziomy mocy odniesienia, wskazując jednocześnie w dokumentacji, czy pomiar uwzględnia tłumienie złączy rozłączalnych w przełącznicach końcowych. Pomiar powinien być wykonany z dwóch stron, a jego wartość powinna zostać uśredniona.

- Pomiar dyspersji chromatycznej torów optycznych

W odróżnieniu od pozostałych pomiarów pomiar dyspersji należy wykonywać dla wybranych włókien. Zalecaną metodą pomiaru dyspersji chromatycznej jest metoda z przesunięciem

fazy z zastosowaniem szerokopasmowego źródła światła. Zakres pomiaru: 1530 — 1625 nm, przy odstępach poszczególnych pomiarów 0.1 nm. Wyniki pomiaru dyspersji powinny zostać przedstawione w postaci wykresów dyspersji (ps/(nm\*km)) i opóźnienia grupowego (ps) w funkcji długości fali (nm) oraz tabeli z wynikami pomiaru dyspersji całkowitej toru (ps/nm), dyspersji jednostkowej (ps/nm\*km), dla poszczególnych długości fali z dokładnością do 1 nm. W wyniku pomiaru powinna zostać również określona długość fali dla zerowej dyspersji chromatycznej.

- Pomiar reflektancji złączy optycznych

Reflektancja złącza powinna być mierzona z zastosowaniem reflektometru światłowodowego. Uwaga: pomiar wykonany jest poprawnie jedynie wtedy, gdy odbicie od złącza nie powoduje wchodzenia reflektometru w nasycenie, tzn. poziom odbicia powinien znajdować się poniżej maksymalnej wartości liniowo przetwarzanej przez przyrząd.

#### Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej, która będzie zawierała:

- Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.
- Listę produktów (z ilościami) wykorzystanych do budowy sieci okablowania strukturalnego.
- Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.
- Podkłady budowlane z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.
- Schemat blokowy instalacji.
- Rysunki przedstawiające wyposażenie punktów dystrybucyjnych.
- Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy PN-EN 50173 lub ISO/IEC 11801.
- Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary.

Dokumentację należy sporządzić w dwóch kopiach: jedna przeznaczona dla Inwestora, druga przeznaczona dla producenta, celem uzyskania gwarancji systemowej.

#### T.05.03.03 System wyświetlania alarmów i system nagłośnieniowo - ostrzegawczy

Kod CPV: 45312000-7

##### System wyświetlania alarmów

Zakres robót obejmuje:

- Montaż okablowania,
- Pomiar okablowania,
- Montaż stanowiska do obsługi systemu,
- Podłączenie wszystkich elementów systemu,
- Konfiguracja i uruchomienie systemu,
- Sprawdzenie poprawności działania wszystkich elementów systemu,
- Uzgodnienie funkcjonowania systemu z Użytkownikiem.

##### Panele wyświetlające

Zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie miejsca instalowania urządzenia,
- wykucie lub wywiercenie otworów pod kotwy (śruby kotwiące),
- zamocowanie urządzeń,
- podłączenie okablowania,
- oględziny urządzenia,
- próby pomontażowe.

##### System nagłośnieniowo-ostrzegawczy

Zakres robót obejmuje:

- Montaż okablowania,
- Pomiar okablowania,
- Montaż stanowiska do obsługi systemu,
- Podłączenie wszystkich elementów systemu,
- Konfiguracja i uruchomienie systemu,



- Sprawdzenie poprawności działania wszystkich elementów systemu,
- Uzgodnienie funkcjonowania systemu z Użytkownikiem,
- Pomiary dźwięku na obiekcie.

#### T.06.00.00 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

##### T.06.01.00 Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości (PZJ) powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- środki transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

##### T.06.02.00 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

##### T.06.03.00 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca.

#### T.06.04.00 Badania i pomiary

##### T.06.04.01 Badania odbiorcze instalacji teletechnicznych

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego. Każda instalacja elektryczna w budynku powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami. Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane badanym instalacjom. Badania odbiorcze instalacji teletechnicznych mogą przeprowadzać wyłącznie osoby posiadające odpowiednie kwalifikacyjne, potwierdzone przez jednostkę uznającą. Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- oględziny instalacji i urządzeń,
- badania (pomiary i próby) instalacji,
- próby rozruchowe.

Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów. Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru. Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym że z badań i prób powinny zostać wykonane oddzielne protokoły. Po zakończeniu badań odbiorczych komisja sporządza protokół końcowy.

Protokół należy przedłożyć do odbioru końcowego budynku (instalacji elektrycznych w budynku). Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nie przekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

##### T.06.04.02 Oględziny instalacji teletechnicznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- nie mają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- wykonania połączeń obwodów,
- doboru oraz nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu,
- oznaczenia przewodów,
- umieszczenia schematów lub innych informacji w miejscu dozoru lub obsługi,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

##### T.06.04.03 Pomiary i próby instalacji teletechnicznych

Przed przystąpieniem do pomiarów i prób należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji. Pomiary i próby przeprowadza się w celu stwierdzenia, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,

- odpowiednio zabezpieczają osoby i mienie przed negatywnym oddziaływaniem instalacji,
- nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
- są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- pomiar rezystancji izolacji kabli,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- sprawdzenie biegunowości,
- pomiary dynamiczne parametrów instalacji według norm szczegółowych.

Każda wyżej wymieniona praca pomiarowo-kontrolna powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół musi zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę i oznaczenie badanej linii (zasilającej, sterującej lub sygnałowej),
- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,
- miejsce jego zainstalowania,
- rodzaj wykonanych pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary,
- datę wykonania pomiarów,
- spis użytych przyrządów i ich numery,
- liczbowe wyniki pomiarów,
- uwagi i wnioski.

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie. Jeżeli w trakcie badań stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy powtórzyć wszystkie badania, na które usterka mogła mieć wpływ.

#### T.06.05.00 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

#### T.06.06.00 Badania prowadzone przez Zamawiającego

W celu kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST, a koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### T.07.00.00 OBMIAR ROBÓT

##### T.07.01.00 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku należytego wykonania przedmiotu umowy i ukończenia wszystkich robót zgodnie z dokumentacją. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą przez Zamawiającego zgodnie z wymaganiami instytucji finansujących daną Inwestycję.

##### T.07.02.00 Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

#### T.07.03.00 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Zamawiającego. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### T.07.04.00 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru.

### T.08.00.00 ODBIÓR ROBÓT

#### T.08.01.00 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### T.08.02.00 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Zamawiający. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony zgodnie z umową. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

#### T.08.03.00 Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne powinien przeprowadzić organ nadzoru przedsiębiorstwa wykonującego instalacje elektryczne.

Odbiorom międzyoperacyjnym powinny podlegać:

- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, oprawy oświetleniowe itp.,
- ułożone rury, listwy, korytka lub kanały przed wciągnięciem przewodów,
- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów,
- instalacja przed załączeniem pod napięcie.

#### T.08.04.00 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

#### T.08.05.00 Odbiór końcowy robót

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności

wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### T.08.06.00 Dokumenty odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST, i ew. PZJ, deklaracje zgodności, atesty lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### T.08.07.00 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

#### T.09.00.00 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest faktura VAT wystawiona na podstawie protokołu odbioru robót. Przy dokonywaniu rozliczeń obowiązują postanowienia zawarte w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą. Wartość ryczałtowa uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST, w dokumentacji projektowej, a także w obowiązujących przepisach.

Ceny ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wyposażenie wraz z kosztami zakupu,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny, ubezpieczenia i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wartość ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty.

#### T.10.00.00 PRZEPISY ZWIĄZANE

##### T.10.01.00 Przepisy prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa - z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 1997 nr 54 poz. 348 z późniejszymi zmianami)

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21, z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072, z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U.2007 nr 143 poz. 1002, z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169, poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2013, poz.492)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47.poz.401)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. 2016 poz. 806)
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych: część D - Roboty instalacyjne: zeszyt 2 - Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej

#### T.10.02.00 Normy techniczne

PN-EN 50131	Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 1: Wymagania systemowe
PN-EN 50173-1	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50174-1	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
PN-EN 50174-2	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
PN-EN 50346	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
PN-EN 62305-1	Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
PN-HD 60364-1	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-IEC 60364-3	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk
PN-HD 60364-4-41	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-42	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-HD 60364-4-43	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
PN-HD 60364-5-54	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne

PN-E-04700	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
PN-T-06800	Sygnały: Wizyjny i foniczny
PN-IEC 574-2	Urządzenia i systemy audiowizualne, wizyjne i telewizyjne - Pojęcia ogólne
PN-EN 60793	Światłowody
PN-EN 60794	Kable światłowodowe
NO-58-A223:2018	Obiekty wojskowe – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa