

# SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (SST) WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Przedmiotem zbioru Specyfikacji Technicznych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych dla obiektu – „BUDOWA BUDYNKU ZAKŁADU PRZYRODOLECZNICZEGO W UZDROMISKU GOLDAP WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTUR TOWARZYSZĄCĄ NA DZ. NR EWID. 1989/6 ORAZ NA CZ. DZ. 1987, 1981”

Kod CPV 45317000-2,  
Kod CPV 45317300-5,  
Kod CPV 45316100-6,  
Kod CPV 45314300-4,  
Kod CPV 45314310-7,  
Kod CPV 45311200-2,  
Kod CPV 45311100-1  
Kod CPV 45231600-1'  
Kod CPV 45312200-9

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Opracował: Tomasz Knapik  
Grzegorz Latocha

## SPIS TREŃCI

| lp | Tre   | Nr str. |
|----|---|---------|
| 1  | SST – 1: ROBOTY W ZAKRESIE MONTA U OPRAW, OSPRZ TU,<br>URZ DZE I ODBIORNIKÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ | 3       |
| 2  | SST- 2: ROBOTY W ZAKRESIE LINIE KABLOWE, O WIETLENIE<br>TERENU                                    | 12      |
| 3  | SST- 3: MONTA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO  | 20      |
| 4  | SST-4: INSTALACJE SYSTEMÓW NISKIEGOPR DOWYCH  | 24      |
| 5  | SST-5: KANALIZACJA TELETECHNICZNA   | 29      |

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STT-1

#### ROBOTY W ZAKRESIE MONTA U OPRAW, OSPRZ TU, URZ DZE I ODBIORNIKÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ

## 1. Wst p

### 1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z układaniem i montaż em elementów instalacji elektrycznej (układanie kabli i przewodów, montaż osprz tu i opraw) w obiekcie.

### 1.2.Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

### 1.3.Przedmiot i zakres robót obj tych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) dotycz zasad wykonywania i odbioru robót zwi zanych z:

- układaniem kabli i przewodów elektrycznych
- montaż em opraw, osprz tu, urz dze i odbiorników energii elektrycznej, wraz z przygotowaniem podłó a i robotami towarzysząc ymi, dla obiektów kubaturowych oraz obiektów budownictwa in ynieryjnego.
- kompletacj wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wy ej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłó a (w szczególno ci roboty murarskie, ł usarsko-spawalnicze montaż elementów osprz tu instalacyjnego itp.),
- ułó eniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacj techniczn ,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacj techniczn wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- ułó eniem drutu stalowego (dla instalacji prowadzonych w rurkach lub kanałach zamkni tych), ułatwiaj cego docelowe wci ganie zaprojektowanych przewodów (np. dla sieci teleinformatycznych),
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacj techniczn wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i bada oraz potwierdzenie protokołami kwalifikuj cymi montowany element instalacji elektrycznej.

### 1.4.Okre lenia podstawowe, definicje

Okre lenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) s zgodne z odpowiednimi normami oraz okre leniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. a tak e podanymi poni ej:

**Specyfikacja techniczna** – dokument zawieraj cy zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jako ci, wymogów bezpiecze stwa, wielko ci charakterystycznych a tak e co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod bada i prób oraz odbiorów i rozlicze .

**Aprobata techniczna** – dokument stwierdzaj cy przydatno dane wyrobu do okre lonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymaga podstawowych wyrobu oraz metodyk bada dla potwierdzenia tych wymaga .

**Deklaracja zgodnie ci** – dokument w formie o wiadczenia wydany przez producenta, stwierdzaj cy zgodnie z kryteriami okre lonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacj techniczn dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodnie ci** – dokument wydany przez upowa nion jednosc badaj c (certyfikuj c ), stwierdzaj cy zgodnie z kryteriami okre lonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacj techniczn dla badanego materiału lub wyrobu.

**Cz czynna** – przewód lub inny element przewodzc y, wchodz cy w skład instalacji elektrycznej lub urz dzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej mo e by pod napi ciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie s cz ci czynn ).

**Połączenia wyrównawcze** – elektryczne połączenie czynniki przewodzących dostępnymi lub obcych w celu wyrównania potencjału.

**Kable i przewody** – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- systemy mocujące,
- pudełka elektroinstalacyjne,
- kołcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nożne i systemy naciągowe, dławice, złaczk i szyny, zaciski ochronne itp.).

**Urządzenia elektryczne** – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

**Odbiorniki energii elektrycznej** – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (wiatło, ciepło, energia mechaniczna itp.).

**Klasa ochronności** – umowne oznaczenie, określające możliwość ochrony urządzeń, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Oprawa oświetleniowa (elektryczna)** – kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku ródka światła, ochrony ródka światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem ródka światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwiający ich umiejscowienie i bezpieczną wymianę ródka światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania ródka światła w formie: klosza, odbłyśnika, raftera, abażuru.

**Stopień ochrony IP** – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a które zapewnia odpowiednią obudowę.

**Obwód instalacji elektrycznej** – zespół elementów połączonych po drodze lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetworzeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**Przygotowanie podłoża** – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych tego zalicza się następujące grupy czynności:

- Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- Kucie bruzd i wnęk,
- Osadzanie kołków w podłożu,
- Montaż uchwytów do rur i przewodów,
- Montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiszących,
- Montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

## 1.6. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentacja robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowi :

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późn. zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późn. zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania urządzeń budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służyć ustaleniom po danego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założeń w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podane w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 2

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa (Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodnie z wyrobem budowlanym, dopuszczonego do

jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, w tym nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nich dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

## 2.2. Rodzaje materiałów

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

### 2.2.1. Kable i przewody

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłok ochronnych. Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe. Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 450/750, 600/1000 V wg dokumentacji.

### 2.2.2. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów

**Przepusty kablowe i osłony krawędzi** – w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez cianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne).

**Koryta i korytka instalacyjne** wykonane z perforowanych taśm stalowych. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniającą utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób. Systemy koryt metalowych posiadają łączniki łukowe, umożliwiające płynne układanie kabli sztywnych (np. o większych przekrojach).

**Kanały i listwy instalacyjne** wykonane z blach stalowych, kanały o większej szerokości posiadają przegrody wewnętrzne stałe lub mocowane dla umożliwienia prowadzenia różnych rodzajów instalacji w ciągach równoległych we wspólnym kanale lub listwie.

**Rury instalacyjne wraz z osprzętem** (rozgałęźniki, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od – 5 do + 60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i twardych.

### 2.2.3. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wewnętrzne i osprzęt

**Uchwyty do mocowania kabli i przewodów** – klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

**Uchwyty do rur instalacyjnych** – wykonane z tworzyw i w typowość takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamknięte).

**Puszki elektroinstalacyjne** mogą być standardowe i do ciał pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie nie zapewniają stopnia ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszek uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu – występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo – wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprężona  $\varnothing$  60 mm, sufitowa lub kopułowa  $\varnothing$  60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa  $\varnothing$  70 mm lub 75 x 75 mm – dwu- trzy- lub czterowejściowa dla przewodów o przekroju  $\Sigma$  do 6 mm<sup>2</sup>. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

**Końcówki kablowe, zaciski i konektory** wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez

konieczno ci ka dorazowego przygotowania ko ców przewodu oraz umo liwia systemowe izolowanie za pomoc osłon izolacyjnych.

**Pozostały osprz t** – ułatwia monta i zwi ksza bezpiecze stwo obsługi; wyró ni mo na kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, zł czki i szyny, zaciski ochronne itp.

#### 2.2.4. Sprz t instalacyjny

**1. Ł czniki** ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Ł czniki podtynkowe powinny by przystosowane do instalowania w puszkach  $\varnothing$  60 mm za pomoc wkr tów lub „pazurków”.
- Ł czniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane s do instalowania bezpo rednio na podło u ( cianie) za pomoc wkr tów lub przyklejane.
- Zaciski do ł czenia przewodów winny umo liwia wprowadzenie przewodu o przekroju  $1,0 \div 2,5$  mm<sup>2</sup>.
- Obudowy ł czników powinny by wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymuj cych płomienia.
- Podstawowe dane techniczne:
  - napi cie znamionowe: 250V; 50 Hz,
  - pr d znamionowy: do 10 A,
  - stopie ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
  - stopie ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

**2.2.5. Gniazda wtykowe** ogólnego przeznaczenia do monta u w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zosta wyposa one w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach  $\varnothing$  60 mm za pomoc wkr tów lub „pazurków”.
  - Gniazda natynkowe i natynkowo-wtynkowe 1-fazowe powinny by wyposa one w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpo redniego na podło u za pomoc wkr tów lub przyklejane.
- Podstawowe dane techniczne gniazd:
- napi cie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
  - pr d znamionowy: 16A dla gniazd 1-fazowych,
  - stopie ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
  - stopie ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

#### 2.2.6. Sprz t o wietleniowy

Monta opraw o wietleniowych nale y wykonywa na podstawie projektu o wietlenia, zawieraj cego co najmniej:

- dobór opraw i ródeł wiatta,
- plan rozmieszczenia opraw,
- plan instalacji zasilaj cej oprawy,
- obliczenie rozkładu nat enia o wietlenia
- zasady konserwacji i eksploatacji instalacji o wietleniowej.

#### 2.3. Warunki przyj cia na budow materiałów do robót monta owych

Wyroby do robót monta owych mog by przyj te na budow , je li spełniaj nast puj ce warunki:

- s zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyk podan w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- s wła ciwie oznakowane i opakowane,
- spełniaj wymagane wła ciwo ci wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia, producent dostarczył dokumenty wiadcze o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów równie karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót monta owych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyj cie materiałów i wyrobów na budow powinno by potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

#### 2.4. Warunki przechowywania materiałów do monta u instalacji elektrycznych

Wszystkie materiały pakowane powinny by przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcj producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególnie ci kable i przewody nale y

przechowywa na b bnach (oznaczenie „B”) lub w kr kach (oznaczenie „K”), ko ce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem si wilgoci do wewn trz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ci gło ył, przekrój).

Pozostały sprz t, osprz t i oprawy o wietleniowe wraz z osprz tem pomocniczym nale y przechowywa w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie nale y chroni przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno by suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

### 3. WYMAGANIA DOTYCZ CE SPRZ TU, MASZYN I NARZ DZI

Prace mo na wykonywa przy pomocy wszelkiego sprz tu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

### 4. WYMAGANIA DOTYCZ CE TRANSPORTU

#### 4.1. Transport materiałów

Podczas transportu materiałów ze składu przyobiekтового na obiekt nale y zachowa ostro no aby nie uszkodzi materiałów do monta u. Minimalne temperatury dopuszczaj ce wykonywanie transportu wynosz dla b bnow:  $-15^{\circ}\text{C}$  i  $-5^{\circ}\text{C}$  dla kr ków, ze wzgl du na mo liwo uszkodzenia izolacji. Nale y stosowa dodatkowe opakowania w przypadku mo liwo ci uszkodze transportowych.

### 5. WYMAGANIA DOTYCZ CE WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacj techniczn i umow oraz za jako zastosowanych materiałów i jako wykonanych robót. Roboty winny by wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

#### 5.1. Monta przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie monta owej,
- zło enie na miejscu monta u wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc monta u osprz tu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podło u, przekucia cian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykry kanałów instalacyjnych, wykonanie lepnych otworów poprzez podkucie we wn ce albo kucie r czne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, cianach lub podło ach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, rub kotwi cych lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- monta na gotowym podło u elementów osprz tu instalacyjnego do monta u kabli i przewodów (pkt 2.2.2.),
- łuki z rur sztywnych nale y wykonywa przy u yciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie mo e by wi ksze ni 15% wewn trznej rednicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane s w tablicy poni ej.

#### Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku

|                              |     |     |     |     |     |     |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| rednica znamionowa rury (mm) | 18  | 21  | 22  | 28  | 37  | 47  |
| Promie łuku (mm)             | 190 | 190 | 250 | 250 | 350 | 450 |

- ł czenie rur nale y wykona za pomoc przewidzianych do tego celu zł czek (lub przez kielichowanie),
- puszki powinny by osadzone na takiej gł boko ci, aby ich górna (zewn trzna) kraw d po otynkowaniu ciany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,
- przed zainstalowaniem nale y w puszcze wyci wymagan liczb otworów dostosowanych do rednicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzi do rodka puszki na gł boko do 5 mm,
- wci ganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o rednicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wci gania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, układanie (monta ) kabli i przewodów zgodnie z ich wyszczególnieniem i charakterystyk podan w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST.

W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą narazić na naciski i dodatkowe naprężenia,

- oznakowanie zgodnie wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2008 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszynami, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykrycia kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-E-04700:1998/Az1:2000.

## **5.2.Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej**

Te elementy instalacji montować w kolejnej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach. Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Różnice wiatła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-fazowych. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewnić niezabrudzenie wytrzymałość na wyciągnięcie wtyczki i gniazda.

Gniazda wtykowe i włączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Położenie włączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

Przewód ochronny białoczerwony przewodu wielofazowego powinien mieć izolację białoczerwonej kombinacji barwy zielonej i żółtej. Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

## **5.3.Instalacja połączeń wyrównawczych**

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie nie dostępnymi) i nieziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy. Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać spośród przewodów ochronnych z innymi przewodzącymi innych instalacji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1.Szczegółowy wykaz oraz zakres pomiarów i badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-E-04700:1998/Az1:2000**

### **6.2.Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z ogólnych czynności i konkretnych polegających na kontroli:**

- zgodnie z dokumentacją powykonawczą z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodnie z połączeniami z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, sprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawność wykonania i zabezpieczenia połączeń roboczych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawność wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawność zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,

- pomiarach rezystancji izolacji,

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiar należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV. Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań.

### **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na funkcjonowanie instalacji i ustalić zakres i wielkość potrzebnych poprawek.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I ODMIARU ROBÓT**

### **7.1. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej**

Obmiar robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętów czujnikowych: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

### **7.2. W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót**

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających**

#### **8.1.1. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac. Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,

#### **8.1.2. Odbiór częściowy**

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowych robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiający ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych,

#### **8.1.3. Odbiór końcowy**

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających. Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji, Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

## **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

- Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót, zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza w/w zadania
- Normy
- Ustawy
- Rozporządzenia
- Inne dokumenty i ustalenia prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**SST-2**

**ROBOTY W ZAKRESIE LINIE KABLOWE, O WIETLENIE TERENU**

**1. WST P**

o **Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych:

o **Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jako część Dokumentów Przetargowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.1.

o **Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania linii kablowych o wietleniu terenu dla inwestycji jak w tytule.

Zakres robót dla powyższych robót obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

2. Prace geodezyjne dla ustalenia tras linii kablowych o wietleniu i miejsc posadowienia słupów o wietleniowych,
3. Usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających wykopy,
4. Przygotowanie stref odkładczych dla odkrywki wykopów i składowania materiałów.

(2) Roboty zasadnicze:

1. Prace montażowe:

- wykonanie kablowej linii o wietleniu,
- wykonanie przepustów kablowych metodą przekopu otwartego,
- układanie instalacji uziemiających,
- montaż fundamentów betonowych i słupów o wietleniowych,
- montaż opraw o wietleniowych na słupach,
- wciąganie przewodów elektrycznych w słupy.
- montaż izolowanych tabliczek bezpiecznikowych we wnękach słupowych,

2. Wykonanie badań i pomiarów sprawdzających.

(3) Roboty końcowe:

1. Montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów utrudniających wykopy,
2. Prace porządkowe po wykonaniu Robót,
3. Kontrola jakości wykonanych Robót.

o **Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i PN-IEC). Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

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

**Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący

pracowa pod i nad ziemi .

**Uziom** – przedmiot metalowy umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemi .

**Złazczenie** – urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej.

**Linia kablowa** - kabel wielofazowy lub wiązka kabli jednofazowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielofazowych położonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączone zaciskami tych samych urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

**Napięcie znamionowe linii** - napięcie miernoprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

**Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do zamocowania i połączenia z instalacją elektryczną .

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

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

**Przykrycie** - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

**Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek cztery rzuty poziomej linii kablowej, przecina lub pokrywa jakkolwiek cztery rzuty poziomej innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

**Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

**Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

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

## 5. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Zlecenia. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inwestorowi. Aparatura i urządzenia powinny posiadać również aktualny DTR.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z załoženiami dokumentacji projektowej.

Materiałami i urządzeniami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są :

- gniazda bezpiecznikowe i wkładki bezpiecznikowe topikowe,
- drobne materiały ( zaciski, rury, smar, abizol itp.),
- listwa montażowa i zaciskowa,
- izolowane tabliczki bezpiecznikowe
- kable elektroenergetyczne YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> 0,6/1kV,
- przewody YDY 3x1.5 mm<sup>2</sup> na napięcie 750V,
- bednarka ocynkowana Fe/Zn 4x25 mm,
- słupy oświetleniowe zgodne z dokumentacją ,
- oprawy zgodnie z dokumentacją ,
- rury osłonowe SRS, DVR

## 6. 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 ofertą Wykonawcy. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantowana przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej w terminie przewidzianym Zleceniem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowy do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy

wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inwestora, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Zlecenia, zostanie nie dopuszczony do Robót.

Do wykonania robót budowlanych przedmiotem niniejszej ST stosowane następujące, sprawne technicznie sprzęty:

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego 0,15m<sup>3</sup>,
- uraw samochodowy,
- podnośnik PMH samochodowy hydrauliczny,
- zagłębniarka wibracyjna spalinowa 70m<sup>3</sup>/h,
- wibromłot elektryczny 3,0kW,
- ubijak spalinowy 50kg,
- drobny sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne.

## 7. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakoś wykonywanych Robót i właściwość przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniała prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w terminie przewidzianym Zleceniem.

Pracownicy z kablami należy przetrzącać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce budowlanej. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzeń zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy budowlane, spełniają wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.

Do transportu materiałów i urządzeń stosowane następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane środki transportu:

- ciągnik kołowy (1),
- samochód samowyładowczy do 5Mg,
- samochód dostawczy do 0,9Mg (1),
- podnośnik montażowy PMH samochodowy hydrauliczny,
- przyczepa dłużykowa,
- redek transportowy do przewozu drobnego sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakoś robót i właściwość przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

## 8. WYKONANIE ROBÓT

### o **Ogólne wymagania.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i PN-IEC oraz postanowieniami Zlecenia.

### o **Warunki ogólne wykonania przygotowawczych Robót ziemnych.**

Przed przystąpieniem do prac ziemnych korzystając z projektu i aktualnych map oraz planów służby geodezyjne określić trasy kabli ziemnych, z umiejscowieniem słupów oświetleniowych. Jeżeli w miejscach

wykopów lub w ich bliskim sąsiedztwie, znajdują się przedmioty lub przeszkody demontowalne, utrudniające wykopy, należy je zdemontować na czas robót ziemnych. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach ziemnych prowadzonych za pomocą sprzętu zmechanizowanego szczególnie w miejscach nieoznaczonych jako skrzyżowania lub zbliżenia, w których istnieje przypuszczenie obecności ewentualnej instalacji podziemnej.

Przed przystąpieniem do prac należy określić strefy odkładcze dla odkrywki wykopów oraz dla składowania materiałów związanych z pracami ziemnymi, zwłaszcza dla słupów, grubego osprzętu, rur i kabli.

#### o **Warunki ogólne wykonania Robót instalacyjnych.**

##### ▪ **Układanie linii kablowych niskiego napięcia w ziemi.**

Kable należy układać w rowach wykonanych wcześniej, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Prace prowadzi się z zachowaniem szczególnej ostrożności, ze względu na podziemne uzbrojenia terenu i drzewa. Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Podczas przechowywania, układania i montażu, kable należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień zginania powinien być możliwie duży.

Linie kablowe niskiego napięcia należy układać w rowie kablowym w sposób falisty bez naprężania, na głębokości 0,7m na 10cm podsypce z piasku z przykryciem nasypki grubości 10cm piasku, następnie należy nasypać minimum 15cm gruntu rodzimego i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, o grubości min. 0,5mm i szerokości min. 30cm. Następnie rów kablów zasypać zagęszczonym gruntem rodzimym.

Prace ziemne przy układaniu kabli w rejonie zbliżeń, skrzyżowań i kolizji należy prowadzić wcześniej, pod nadzorem i w uzgodnieniu z właścicielami uzbrojenia istniejącego. Skrzyżowanie kabla z gazem oraz drogami należy wykonać w rurze ochronnej. Przepusty pod drogami wykonać metodą wykopu odkrytego. Na początku i końcu linii kablowej, w wykopie należy pozostawić 3% zapasy kablowe, jednak nie mniej niż po 1m. Ponadto kabel powinien być wyposażony na całej długości w trwałe, zamocowane na nim oznaczniki. Powinny one być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach skrzyżowań i przy wejściach i wyjściach rur ochronnych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy identyfikujące kabel zawierające następujące informacje:

- Nazwa użytkownika,
- Symbol i nr ewidencyjny kabla,
- Typ, przekrój i ilość żył,
- Napięcie znamionowe kabla,
- Rok ułożenia.

Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folią przezroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego nie ulegających szybkiemu rozkładowi w ziemi.

##### ▪ **Układanie instalacji uziemiających.**

Uziomienie należy wykonać bednarką stalową ocynkowaną Fe/Zn 4x25 mm w ziemi na głębokości 0,8m.

#### **1.1.1. Warunki ogólne wykonania Robót montażowych. Montaż słupów o wietleniowych.**

##### **1) Montaż słupów.**

Słupy należy ustawiać wcześniej zamontowanym fundamentem betonowym. Słupy wyposażone w wtyki montażowe na tabliczki bezpiecznikowe, zamykane na rurę typu imbus. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Zasypanie fundamentu słupa powinno się odbyć warstwami gruntu rodzimego o grubości 20cm z zagęszczeniem za pomocą ubijaka. Fundament betonowy słupa, należy do wysokości 30 cm nad poziomem terenu zabezpieczyć przed wilgocią bitumem lub lepikiem asfaltowym.

##### **2) Montaż opraw.**

Każde oprawy przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie za włączenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wycięciu przewodów zasilających do słupów. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewód YDY 3x1.5mm<sup>2</sup> 750V, gdzie w przewodu ochronnego podłączyć z jednej strony z obudowy oprawy, z drugiej zaś z przewodem PEN zasilania w tabliczce bezpiecznikowej.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia na wysięgniku pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II strefy wiatrowej.

#### ○ **Ochrona przeciwporażeniowa.**

Podstawową ochroną przed porażeniem prądem elektrycznym stanowi izolacja ochronna poszczególnych elementów instalacji. Dodatkowym rodzajem ochrony przeciwporażeniowej jest zastosowanie samoczynnego, szybkiego wyłączenia napięcia poprzez wyłączniki bezpiecznikowe działające na bazie sprężonej instalacji uziemiającej.

W celu uniemożliwienia pojawienia się różnic potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych, należy zastosować połączenia wyrównawcze. Przewód wyrównawczy powinien być poprowadzony od punktu do punktu z równym napięciem do szyny PEN Rozdzielni głównej – RG obiektu – późniejszy etap inwestycji wg opisu technicznego.

## **9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### ○ **Ogólne zasady kontroli jakości Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Kontrolę jakości Robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w normach i Aprobatkach Technicznych dla materiałów i systemów technicznych.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

#### ○ **Szczegółowe zasady kontroli Robót.**

Po wykonaniu każdej z nich wymienionych odrębnych części Robót należy sprawdzić zgodnie z ich wykonania z projektem, normami i zaleceniami Inwestora oraz skontrolować poprawność montażu poszczególnych podzespołów.

### **1.1.1. Badania jakości Robót w czasie budowy**

Przed ułożeniem kabli o wietleniu drogowym należy sprawdzić głębokość posadowienia słupów. Przed zasypaniem wszelkich ziemnych linii kablowych należy sprawdzić oznaczenia kabla, głębokość jego ułożenia, oraz grubość poszczególnych warstw i ułożenie folii w wykopie. Szczególną uwagę należy zwrócić przed zasypaniem na jakość wykonania muf kablowych, przepustów i odległości przy zbliżeniach.

#### ▪ **Badania i pomiary linii kablowych niskiego napięcia.**

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić :

- a) prawidłowo ułożenie instalacji kablowych i przewodowych w ziemi w rurach osłonowych,
- b) prawidłowo montaż, zachowanie prawidłowego połączenia włącznie zgodnie z kolorystyką,
- c) zachowanie odległości i jakości osłon w miejscach zbliżeń i skrzyżowań kabli i przewodów,
- d) sposób wyprowadzenia kabli do przepustów oraz podejścia do urządzeń i osprzętu,
- e) jakość połączeń końcówek kablowych i przewodowych,
- f) oznakowanie tras kablowych i samego kabla,
- g) zgodność faz linii kablowej z oznaczeniami,
- h) rezystancji izolacji,
- i) ciągłości linii kablowej.

#### ▪ **Badania i pomiary elementów o wietleniu.**

Po wykonaniu robót należy sprawdzić :

- a) poprawno montaż elementów słupów,
- b) poprawno montaż tabliczek bezpiecznikowych i oprawy oświetleniowych,
- c) pionowo ustawienia słupów,
- d) typy słupów i opraw,
- e) jako połączenia kabli zasilających,
- f) prawidłowo połączenia przewodów uziemiających,
- g) badanie funkcjonalności automatyki zasilania oświetlenia,
- h) sprawdzenie zasilania rącznego oświetlenia,
- i) konserwacja zacisków ochronnych i złącz kontrolnych,
- j) pomiar izolacji i ciągłości kabli zasilających i przewodów doprowadzających do oprawy,
- k) pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej słupów i opraw,
- l) elementy zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji i fundamentów.

## 10. OBMIAR ROBÓT

### ○ **Ogólne zasady obmiaru Robót**

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Zlecenia.

Ilość Robót oblicza się według sporządzonych przez Słubę geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujemnie w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru Robót muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

### ○ **Szczegółowe zasady obmiaru Robót.**

Długości ułożonych kabli, przewodów oraz uziomów oblicza się na podstawie określonych w projekcie wymiarów wyrażonych w metrach.

Komplety zmontowanych całości takich jak: słupy oświetlenia drogowego, fundamenty betonowe słupów, łączniki, oprawy oblicza się na podstawie określonych w projekcie ilości wyrażonych w sztukach.

Zarówno Roboty wyrażone w metrach jak i w kompletach są Robotami zasadniczymi, dlatego też zawierają w swoim zakresie wszelkie inne towarzyszące im prace.

### ○ **Jednostki obmiarowe**

Jednostki obmiarowe dla wykonania zakresu Robót wymienionych w punkcie 1.3 niniejszej ST:

w **metrach (m)** mierzy się Roboty:

- układanie kabli niskiego napięcia w ziemi,
- układanie instalacji uziemiających,
- układanie przewodów,
- układanie rur ochronnych.

w **kompletach (kpl)** mierzy się Roboty:

- montaż słupa oświetlenia z wyposażeniem,
- montaż oprawy oświetleniowych.

## 11. PRZEJĘCIE ROBÓT

### ○ **Warunki ogólne**

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

### ○ **Warunki szczegółowe.**

Przejmując Roboty elektryczne związane z wykonaniem Robót wymienionych w punkcie 1.3 niniejszej ST

podczas kolejnych etapów odbioru, należy zwrócić szczególną uwagę na wybrane, niżej przedstawione aspekty tych odbiorów.

#### 1.1.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Należy sprawdzić:

- a) wielkość zapasów kablowych w ziemi,
- b) jakość ułożenia kabli w ziemi oraz w osłonach i przepustach,
- c) zachowanie wymaganych odległości przy podziemnych zbliżeniach i skrzyżowaniach,
- d) jakość połączeń poszczególnych odcinków uziomów w części podziemnej,
- e) konserwację części podziemnej fundamentów słupów oświetlenia terenu,
- f) naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących Robót ziemnych.

#### 1.1.2. Odbiór ostateczny Robót - Przejście Robót.

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać Przejścia Robót, odbioru ostatecznego Robót, podczas którego szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- a) realizację zaleceń Inwestora dotyczących odstępstw od dokumentacji projektowej oraz dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót,
- b) protokoły czystowych odbiorów poprzednich faz Robót z uwzględnieniem zaleceń i uwag komisji odbiorowej,
- c) aktualność dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- d) kompletność protokołów z pomiarów,
- e) kompletność DTR i wiadectw producenta,
- f) instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,
- g) jakość wykonanych Robót związanych z posadowieniem słupów,
- h) funkcjonalność sterowania oświetleniem,
- i) jakość uziomów,
- j) prawidłowość oznakowania tabliczkami ostrzegawczymi i zamknięcie tabliczki bezpiecznikowej słupów,
- k) naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących wykonanych Robót.

## 12. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### o Ustalenia ogólne

Płatność za jednostkę obmiarów roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Zlecenia, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakością wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań. Zgodnie z postanowieniami Zlecenia podstawą płatności jest wykonanie zakresu robót wymienionego w p. 1.3. niniejszej ST.

### o Cena wykonania Robót

Cena wykonania Robót mierzonych w **kompletach** obejmuje:

- 1) prace geodezyjne,
- 2) zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- 3) roboty zasadnicze:
  - a) montaż słupów oświetleniowych i fundamentów,
  - b) montaż opraw oświetleniowych na słupach,
  - c) wykonanie kablowej linii oświetlenia,
  - d) montaż tabliczek bezpiecznikowych we wnękach słupowych,
  - e) układanie instalacji uziemiającej,
  - f) wciąganie przewodów elektrycznych w słupy.
- 4) konieczne prace ziemne i prace związane z posadowieniem fundamentów słupów,
- 5) prace konserwacyjne części podziemnych fundamentów słupów,
- 6) wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót,
- 7) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie placu budowy po Robotach.

### **13. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót, zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza w/w zadania
- Normy
- Ustawy
- Rozporządzenia
- Inne dokumenty i ustalenia prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST)

### SST – 3

#### MONTA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

CPV: 45314120-8; 45314300-4; 45314310-7

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac montażowych okablowania strukturalnego

### 1.2. Zakres stosowania SST

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacyjnych występujących w obiekcie objętym kontraktem.

Prace instalacyjne, kablowe zostaną wykonane w zakresie :

- wykonanie instalacji okablowania: na drabinkach, korytkach kablowych, w ścianie lub suficie przy użyciu atestowanego osprzętu.
- Budowa Punktu Dystrybucyjnego
- Montaż urządzeń aktywnych
- Montaż gniazdek i wtyczek
- Wykonanie pomiarów certyfikacyjnych
- Wykonanie połączenia dostawcy usług

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich zakupu i składowania podano w „Wymagania ogólne”

- Kabel U/UTP kat.6 LS0H
- Kabel krosowy RJ45-RJ45 UTP kat.6
- Panel rozdzielczy kat.6 24\*RJ45
- Panel porządkujący
- Moduł RJ45 kat.6
- Przełącznik sieciowy 48xRJ45
- Komplet rur i podkładek do przymocowania paneli

### 3. Sprzęt

Roboty powinny być wykonane przy użyciu sprawnych technicznych maszyn i urządzeń gwarantujących wykonanie właściwie jako robót:

- samochód dostawczy 2,5t
- spawarka wiatłowodowa

## 3 Transport

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

## 5. Wymagania szczegółowe dotyczące wykonania robót podstawowych zalecanych przy realizacji zamówienia.

### 5.1 Prowadzenie okablowania

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych co 30cm, zaleca się również w przypadku długich tras pionowych stosowanie stela u zapasu kabla instalacyjnego co 350cm w celu zmniejszenia do minimum występowania w kablach instalowanych w pionie.

Należy wystrzegać się nadmiernego ciskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna należy wyciągać kable z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły gięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się wagi ani supły. Przy tym ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotnie średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień gięcia równy minimum 8-krotnie średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. Jeżeli wykorzystuje się trasy kabli przechodzące przez granicę strefy pożarowej, wiatło jej otworu należy zamknąć odpowiednimi materiałami uszczelniającymi, charakteryzującymi właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.p.o. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszki z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

### 6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót instalacyjnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w p. 11.

### 7. Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi są:

Kable i wiatłowody – [mb]

Urządzenia – [szt]

### 8. Odbiór robót

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 6 wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

8.1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów czynnici miedzianej

8.1.1. Miernik do pomiarów okablowania miedzianego musi charakteryzować się co najmniej III klasą dokładnie ci wskazań (np. FLUKE DTX 1800), przy czym analizator bezwzględnie musi posiadać generator sygnałów, pozwalający na wykonanie fizycznych analizy wszystkich parametrów w paśmie min. 20% wyższym niż limit normy dla danej wydajności okablowania.

8.1.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

8.1.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów typu *Channel*) dająca w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w cianie”, łącznie z kablami krosowymi oraz dodatkowo, na życzenie Użytkownika, należy przeprowadzić pomiary w konfiguracji łącza stałego (wykorzysta adaptery typu *Permanent Link*), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.

8.1.2.2. Pomiary czynnici miedzianej należy wykonać dla maksymalnej wydajności okablowania, określonej w dokumentacji i skonfrontować z wymaganiami norm ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.

Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- Mapa połączeń,
- Długości par,

- Tłumienność,
- Opóźnienie propagacji,
- Różnica opóźnień,
- Rezystancja
- NEXT, PS NEXT
- ACR-N, PS ACR-N
- ACR-F, PS ACR-F
- RL

Pomiary powyższych parametrów oraz dokumentacja pomiarów należy wykonać zgodnie z PN- EN50346:2004 + A1:2008.

8.2. Zastosowana się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

8.2.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującymi w Polsce oficjalnymi drogami dystrybucji

8.2.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

8.2.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całości zgodnie z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 lub równoważnymi dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

8.2.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

8.2.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową typu NDI zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.

8.2.6. W celu zagwarantowania użytkownikom najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

8.3. Wykonana dokumentacja powykonawcza.

8.3.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

8.3.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

8.3.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

8.3.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

8.3.1.4. Lokalizację przebiegu przez ściany i podłogi.

8.3.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej.

9. **Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących;**

Zamawiający nie płaci za roboty tymczasowe i towarzyszące.

10. **Podstawa płatności**

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w p. 7.

Cena jednostkowa obejmuje zakres wskazany w SST i przedmiarze robot elementów

11. **Przepisy związane**

- Aprobaty techniczne

- Inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

## 12. Ważniejsze normy

- PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Cz. 1: Wymagania ogólne; lub równoważna
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Cz. 2: Budynki biurowe; lub równoważna;

Dodatkowe normy europejskie związane z zakresem opracowania powołane w projekcie:

- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Cz. 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości; lub równoważna;
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Cz. 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków; lub równoważna
- PN-EN 50174-3:2014-02 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Cz. 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków; lub równoważna
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania; lub równoważna;
- PN-EN 50310:2016-09 Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi; lub równoważna.

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy PN-EN 50173-1:2009 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801:2002/Am1, lub równoważnymi

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST- 4**

**- INSTALACJE SYSTEMÓW NISKIEGO PRĘDKOŚCIOWYCH**

**CPV: 45312200-9; 4531200-8; 45314300-4; 45314200-3**

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac montażowych osprzętu systemów zabezpieczenia elektronicznego. W skład Systemów Zabezpieczenia Elektronicznego wchodzi :

- System Nadzoru Wizyjnego CCTV
- System Sygnalizacji Włamania i Napadu
- Nagłośnienie
- System ESOK

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacyjnych wymienionych w opisie robót w przedmiocie niniejszego kontraktu.

Zakres robót obejmuje:

- a. Roboty przygotowawcze:
  - określenie usytuowania dla poszczególnych elementów systemów,
  - określenie lokalizacji klawiatur, czytników, kamer głosu, siłowników, wzmacniaczy itp.
- b. Roboty zasadnicze:
  - Instalacyjne:
    - wykonanie zasilania dla poszczególnych elementów Systemów
    - wykonanie instalacji okablowania: na drabinkach, korytkach kablowych, w ścianie lub suficie przy użyciu atestowanego osprzętu.
  - Prace montażowe:
    - montaż urządzeń na obiekcie
    - montaż elementów wykonawczych w stolarce drzwiowej,
    - montaż elementów wykonawczych dla systemów
    - Wykonanie badań i pomiarów sprawdzających dla wszystkich systemów
    - Uruchomienie i testowanie systemów.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

**2. Materiały**

## 2.1 System Nadzoru Wizyjnego

- Stałopozycyjna kamera IP kopułowa
- Stałopozycyjna kamera IP zewn trzna
- Rejestrator sieciowy 42TB
- Stanowisko monitoringu

## 2.2 System Sygnalizacji Włamania i Napadu

- Centrala alarmowa 16 wej na płycie głównej
- Podcentrala –8 wej , 8wyj
- Klawiatura systemowa
- Czujki PIR

## 2.3 Nagłośnienie

- Dwudro na tuba muzyczna wysokiej efektywności 60W
- Dwudro ny głośnik na cienny 30 Wat
- 6-watowy głośnik na cienny w metalowej obudowie przeznaczonej do wpuszczenia w tynk
- Czterokanałowy wzmacniacz mocy 4x250W (100V)
- Wzmacniacz mocy 60W
- Wzmacniacz mocy 120W
- Urządzenie wielofunkcyjne: tuner FM, odtwarzacz CD/mp3, czytnik USB/SD
- Matryca audio o modułowej budowie
- Sterownik wyniesiony z potencjometrem cyfrowym i 4 przyciskami programowalnymi
- Mikrofony bezprzewodowe

## 2.4 System ESOK

- Serwer ESOK
- Czytnik RFID
- Czytnik transponderowy RFID
- Bramki Tripod
- Elektrozwory
- Szafki basenowe
- Tablica informacyjna

## 3. Sprzęt

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Roboty instalacyjne mogą wykonywać przy użyciu dowolnego sprawnego technicznie sprzętu.

## 4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

## 5. Wymagania szczegółowe dotyczące wykonania robót podstawowych zalecanych przy realizacji zamówienia.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót powinien zapoznać się z projektem i ewentualne uwagi zgłosić jednostce projektowej

### Prace przygotowawcze

Przed rozpoczęciem wykonywania robót kablowych należy przeprowadzić kontrolę przygotowania podłoża, zakończenia robót stanu surowego, i osadzenia otworów drzwiowych, okiennych. Przed rozpoczęciem wykonywania montażu należy przeprowadzić dodatkowo kontrolę zakończenia robót instalacyjnych. Podłoże musi być mocne, czyste, równe i suche. Nierówności powinny być wyrównane tynkiem podkładowym lub wyrównane zaprawą.

## Zasady ogólne

Przy wykonywaniu robót kablowych należy przestrzegać ogólnych zasad prowadzenia kabli. Należy szczególnie zwrócić uwagę, aby trasy sygnałowe nie były prowadzone równoległe do kabli energetycznych, a jeżeli zachodzi taka konieczność to w odległości nie mniejszej niż 10 cm. Montaż urządzeń należy wykonywać w sposób estetyczny zgodnie z projektem z uwzględnieniem aranżacji pomieszczeń.

## 5.1 System Nadzoru Wizyjnego

### Montaż kamer kopułowych

Kamery montować na słupach z wykorzystaniem uchwytów ściennych.

### Układanie okablowania

Przewody należy układać w trasach kablowych dedykowanych dla instalacji niskoprądowych z zachowaniem minimalnych dopuszczalnych odległości od kabli instalacji elektrycznych tak jak dla okablowania strukturalnego.

## 5.2 System Sygnalizacji i Włamania

### Montaż czujek alarmowych

Czujniki należy montować, na sztywnych, stabilnych powierzchniach, na wysokości około 2,4 m, tak, aby detektor podczuwania mógł wykryć ruch w poprzek chronionej strefy. Należy unikać źródeł ciepła, miejsc nasłonecznionych i refleksów światła (lustra, gładkie metalowe powierzchnie). Zakłócenia pracy czujnika mogą powodować również lampy fluorescencyjne. Miejsce montażu należy tak dobrać, aby czujnik nie miał „martwych stref” tzn. nie był przysłonięty przez meble, półki, ciany itp. Podczas montażu nie wolno dotykać powierzchni elementu PIR, co może spowodować zmniejszenie czułości detektora podczuwania. Wszystkie elementy detekcyjne należy ustawić w konfiguracji 2EOL z wykorzystaniem rezystorów parametrycznych.

### Montaż centrali alarmowej i obudów podcentrali

Centrala alarmowa oraz podcentrale należy zainstalować w dedykowanej obudowie wyposażonej w styk antysabotażowy. Obudowę należy przymocować do ściany wykorzystując do tego otwory umieszczone w jej tylnej ścianie. Centrala zabudowana w obudowie z wykorzystaniem kołków dystansowych.

### Układanie okablowania

Przewody magistrali oraz urządzenia liniowych YTDY 6x0.5 należy układać w trasach kablowych dedykowanych dla instalacji słaboprądowych z zachowaniem minimalnych dopuszczalnych odległości od kabli instalacji elektrycznych. Przewody prowadzone poniżej linii sufitów prowadzi się wtynkowo w rurkach osłonowych.

## 5.3 Nagłośnienie

### Montaż głośników

Głośniki zainstalować na ścianie z wykorzystaniem fabrycznych uchwytów ściennych. Uchwyty montować za pomocą kotwienia.

### Układanie okablowania

Przewody należy układać podtynkowo w rurkach osłonowych oraz prowadzić w kanalizacji teletechnicznej z zachowaniem minimalnych dopuszczalnych odległości od kabli instalacji elektrycznych.

## 5.4 System ESOK

### Bramka Tripod

Bramki należy zamontować do podłogi za pomocą kotwienia.

#### Monta czytników

Czytniki nale y montowa , na sztywnych, stabilnych powierzchniach, na wysoko ci 1.2 m, od poziomu posadzki.

#### Ewakuacyjny przycisk wyj cia

Zastosowa przycisk typu zbij szybki . Przycisk nale y instalowa na wysoko ci 1.2m od poziomu posadzki. Przycisk ma by wykonany w kolorze zielonym

#### Tablica informacyjna

Tablica LED. Tablica montowa za pomoc kotwienia.

### 6. Prace wyko czeniowe

Nale y oznaczy wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystuj c opracowany wcze niej otwarty system oznacze , pozwalaj cy na pó niejsz rozbudow instalacji.

Oznaczenia powinny by trwa e, wyra ne i widoczne.

Po zako czeniu instalacji nale y przygotowa dokumentacj powykonawcz zawieraj c nast puj ce elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zast pczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz z opisem zainstalowanych technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilo
- schemat po l cze elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji
- widoki szaf, tablic wraz z rozmieszczeniem elementów
- widoki wszystkich rodzajów punktów u ytkowników

Informacje zawarte w dokumentacji musz odzwierciedla rzeczywisty stan instalacji.

### 7. Kontrola jako ci robót

Kontrola , sprawdzenie i odbiór robót instalacyjnych powinny by wykonane zgodnie z normami.

Kontrola podlega na :

- Sprawdzeniu wykonania tras kablowych zgodnie z przedmiotowym projektem i ustaleniami bie cymi
- Sprawdzeniu kompletno ci i estetyki monta u zgodnie z przedmiotowym projektem i ustaleniami bie cymi. Ustala si czy zastosowany material jest zgodny z ustaleniami projektowymi, czy legitymuje si deklaracj zgodno ci lub certyfikatem zgodno ci z wymienionymi w ustaleniach technicznych normami lub aprobatami technicznymi.
- Sprawdzenie poprawno ci pod l cze zgodnie z dokumentacj techniczn .
- Sprawdzenie spe nienia za o e funkcjonalnych instalacji poprzez przeprowadzenie prób i symulacj na etapie testowania.

Je eli roboty nie s wykonane zgodnie z wymaganiami, nale y dokona naprawy usterek zgodnie z procedur usuwania niezgodno ci. Procedura usuwania niezgodno ci , stosowane materiały powinny by akceptowane przez Nadzór Inwestycyjny.

### 8. Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi s :  
Urzdzenia – [szt]

### 9. Odbiór robót

Wszystkie roboty podlegaj zasadom odbioru robót zanikaj cych.

**10. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących;**

Zamawiający nie płaci za roboty tymczasowe i towarzyszące.

**11. Podstawa płatności**

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w p. 7.

Cena jednostkowa obejmuje zakres wskazany w SST i przedmiarze robot elementów.

**12. Przepisy związane**

- Normy

- Normy

- PN-EN 62676-4:2015-06 Systemy alarmowe – Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Cz 7: Wytyczne stosowania lub równoważne

- PN-EN 62676-1-2:2014-06 Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Cz 1-2: Wymagania systemowe -- Wymagania eksploatacyjne dotyczące transmisji wizji lub równoważne

- PN-EN 60839-11-1:2014-01 Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń - Cz 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu - Wymagania dotyczące systemów i części składowych; lub równoważne

- PN-EN 62676-4:2015-06 Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Cz 4: Wytyczne stosowania; lub równoważne

- Aprobaty techniczne

- Inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST)

### SST – 5

#### MONTA KANALIZACJI TELETECHNICZNEJ

#### 1. Wst p

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru prac monta owych kanalizacji teletechnicznej

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Zakres robót obj tych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmuj wszystkie czynno ci umo liwiaj ce i maj ce na celu wykonanie robót instalacyjnych wyst puj cych w obiekcie obj tym kontraktem.

Prace instalacyjne, kablowe zostan wykonane w zakresie :

- Zabudowa studni kablowych SK1
- Budowa dwuotworowej kanalizacji teletechnicznej
- Wykonanie podej cia kablowego do budynku

##### 1.4. Okre lenia podstawowe

Okre lenia podane w niniejszej SST s zgodne z obowi zuj cymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jako ich wykonania, ich zgodnie z dokumentacj projektow , ST i SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### 2. Materiały

##### 2.1. Studnia kablowa SK1

Studnia przeznaczona jest do kanalizacji 1-otworowej. Do wyposa enia studni przewidziano zwie czenie z ram obetonowan 1000x600.: Obydwa elementy korpusu posiadaj wbetonowane tulejki M 12 ułatwiaj ce rozładunek.

##### 2.2. Rura HDPE

Produkowana z polietylenu wysokiej g sto ci, odporna na uderzenia i czynniki chemiczne, do wykorzystanie przy budowie ci gów kanalizacji pierwotnej.

#### 3. Sprz t

Roboty powinny by wykonane przy u yciu sprawnie technicznych maszyn i urz dze gwarantuj cych wykonanie wła ciw jako robót:

- samochód dostawczy 2,5t
- ubijak spalinowy
- uraw samochodowy

#### 4. Transport

Na rodkach transportu przewo one materiały i elementy powinny by zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórc dla poszczególnych elementów.

**5. Wymagania szczegółowe dotyczące wykonania robót podstawowych zalecanych przy realizacji zamówienia.**

Studnie kablowe należy umieścić w wykopach na głębokości ok. 1,0 m. Po ich ustawieniu i wprowadzeniu rur oraz ich zabetonowaniu, należy wykonać zasypanie studni.

Po ułożeniu rur HDPE 110 kanalizacji teletechnicznej należy zasypać piaskiem o grubości nie mniejszej niż 10 cm. Na piasek należy ułożyć taśmę ostrzegawczą i następnie przysypać warstwami piasku lub przesianego gruntu rodzimego. Następnie zasypywać wykop gruntem warstwami co 20 cm i ubijać ubijakiem mechanicznym. Budowę kanalizacji kablowej należy wykonać zgodnie z normą BN-73/8984-05

**6. Kontrola jakości robót**

Sprawdzenie i odbiór robót instalacyjnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w p. 11.

**13. Obmiar robót**

Jednostkami obmiarowymi są :

Kanalizacji teletechniczna – [mb]

Studnie kablowe – [szt]

**14. Odbiór robót**

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

**15. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących;**

Zamawiający nie płaci za roboty tymczasowe i towarzyszące.

**16. Podstawa płatności**

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w p. 7.

Cena jednostkowa obejmuje zakres wskazany w SST i przedmiarze robot elementów

**17. Przepisy związane**

- Normy

- Aprobaty techniczne

- Inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

**12. Ważniejsze normy**

ZN-96/TP S.A.-012 „Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania” lub równoważna

BN-73/8984-05 „Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania” lub równoważna

BN-73/8984-06 „Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.” lub równoważna

ZN-96/TP S.A.-23 „Studnie kablowe. Wymagania i badania.” lub równoważna

ZN-96/TP S.A.-004 „Zbiórzenie i skrzyżowanie z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.” lub równoważna