

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU

Egz. 2

**Obiekt:** Instalacja kamery monitoringu i kanalizacja kablowa przy ul.  
Strażackiej i Sadowej w Szczecinku

**Kategoria:** -

**J. ewid.** 321501\_1 Szczecinek

**Adres:** dz. nr 401/9, 329/2 obr. Szczecinek 13

**Inwestor:** Miasto Szczecinek  
pl. Wolności 13  
78-400 Szczecinek

**Opracował:**

Adam Piotrowicz



Szczecinek, wrzesień 2018

**SPIS TREŚCI**

1.	WSTĘP .....	2
1)	Przedmiot ST .....	2
2)	Zakres stosowania ST .....	2
3)	Zakres robót objętych ST .....	2
4)	Wymagania ogólne .....	2
5)	Nazwy i kody robót .....	2
6)	Określenia podstawowe .....	2
7)	Ochrona przeciwpożarowa .....	3
8)	Warunki bezpieczeństwa pracy .....	3
9)	Ochrona własności i urządzeń .....	4
10)	Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	4
11)	Zabezpieczenie interesów osób trzecich .....	4
2.	Wymagania dotyczące materiałów .....	4
1)	Wymagania ogólne .....	4
2)	Wymagania szczegółowe .....	4
3.	Wymagania dotyczące sprzętu .....	6
4.	Transport .....	6
5.	Wykonanie robót .....	6
1)	Wymagania ogólne .....	6
2)	Wykopy pod kable i kanalizację kablową .....	6
3)	Montaż słupa .....	6
4)	Uziemienie .....	7
5)	Układanie kabli i kanalizacji kablowej .....	7
6)	Montaż kamery .....	7
7)	Podłączenie kamery .....	7
6.	Kontrola jakości robót budowlanych .....	7
1)	Wykopy pod fundamenty i kable .....	7
2)	Linia kablowa i kanalizacja kablowa .....	7
3)	Ochrona przeciwporażeniowa .....	8
4)	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót .....	8
7.	OBMIAR ROBÓT .....	8
1)	Ogólne zasady obmiaru robót .....	8
2)	Jednostka obmiarowa .....	8
3)	Odbiór robót .....	8
4)	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	8
5)	Dokumenty do odbioru końcowego robót .....	8
8.	Dokumenty odniesienia .....	8
1)	Normy .....	8
2)	Akty prawne .....	9

## 1. WSTĘP

### 1) Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonywaniu instalacji kamery monitoringu miejskiego w parku miejskim przy ul. Strażackiej i Sadowej w Szczecinku.

### 2) Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji w/w przedmiotu ST.

### 3) Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- instalacji zasilającej kamery monitoringu,
- kanalizacji kablowej,
- wciągnięcia i podłączenia światłowodu,
- montażu kamery monitoringu wraz z włączeniem jej do systemu monitoringu miejskiego.

Podstawowym celem zadania jest instalacja kamery monitoringu skutkująca wykonaniem funkcjonalnego urządzenia służącego transmisji obrazu o odpowiedniej jakości, do centrum monitoringu miejskiego.

### 4) Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z Polskimi Normami, obowiązującymi przepisami a także aktualną wiedzą techniczną. Odstępstwa od projektu mogą nastąpić tylko w porozumieniu i za zgodą autora opracowania oraz inspektora nadzoru inwestorskiego. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji.

### 5) Nazwy i kody robót

- 45314200-3 – instalowanie linii telefonicznych,
- 45311100-1 – roboty w zakresie okablowania elektrycznego,
- 45316110-9 – instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego,
- 29816100-3 - urządzenia bezpośredniego monitorowania,
- 45315100-9 – instalacyjne roboty elektrotechniczne,

### 6) Określenia podstawowe

Instalacja kamery monitoringu – czynność polegająca na umieszczeniu kamery monitoringu wizyjnego na słupie kamery, podłączeniu zasilania oraz wykonaniu i podłączeniu linii transmisji sygnału w słupie i kanalizacji kablowej wraz z włączeniem jej do sieci transmisji sygnału Operatora monitoringu miejskiego. Prace związane z transmisją sygnału wykonać w porozumieniu z Operatorem sieci transmisji.

Projektowana kanalizacja kablowa – rura PCV RHDPE OPTO 40 wraz ze studnią kablową, do ułożenia pomiędzy słupem kamery, a istniejącą kanalizacją kablową.

Słup kamery - konstrukcja wsporcza osadzona na prefabrykowanym betonowym fundamencie służąca do zamocowania kamery.

Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa w pozycji pracy.

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

Kabel światłowodowy – kabel do transmisji sygnału, przewodzący impulsy światła, mogący pracować pod i nad ziemią.

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

Roboty budowlane – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

Teren budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.



Dokumentacja budowy – należy przez to rozumieć dokumentację projektową, dziennik budowy, protokoły odbiorów i obmiarów, certyfikaty, aprobaty techniczne, deklaracje właściwości użytkowych, atesty oraz protokoły narad i ustaleń.

Inspektor nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilość wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu oraz odbiorze pogwarancyjnym.

Przedmiar robót – zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstawy ustalających szczegółowy opis oraz wskazaniem właściwych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót, z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

Obmiar robót – pomiar wykonywanych robót budowlanych, dokonywanych w celu weryfikacji ich ilości.

Odbiór częściowy (robót budowlanych) – nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających.

Odbiór końcowy – polega na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od wykonawcy wykonanych robót przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez inwestora, ale nie będącą inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z uporządkowaniem terenu budowy.

Roboty podstawowe – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

Ustalenia techniczne – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobaty technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Certyfikat zgodności – jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

Deklaracja właściwości użytkowych - DWU (DECLARATION OF PERFORMANCE DoP) od 1 lipca 2013 roku zastąpiła deklarację zgodności WE dla wyrobów budowlanych. Deklaracja Właściwości Użytkowych zgodnie z rozporządzeniem CPR 305/2011 może być wystawiona tylko na wyrób budowlany, na który istnieje aktualna norma zharmonizowana lub Europejska Ocena Techniczna.

Krajowa deklaracja zgodności - jest to dokument wystawiony przez producenta potwierdzający zgodność wyrobu budowlanego z normą krajową lub krajową aprobatą techniczną. Wystawienie krajowej deklaracji zgodności pozwala na naniesienie znaku budowlanego B na wyroby.

Krajowa deklaracja właściwości użytkowych - dotyczy wyrobów oznakowanych znakiem budowlanym B i zaczyna obowiązywać od 1 stycznia 2017. Dla wyrobów, które nie były wyszczególnione w Dz.U.04.198.2004 krajowa deklaracja właściwości użytkowych zaczyna obowiązywać od 30 czerwca 2018 roku.

Montaż – wykonanie robót związanych ze scaleniem dostarczonych na budowę części składowych instalacji, ich wyregulowanie i połączenie w całość w miejscu przeznaczenia,

Dostawa – zespół czynności związanych z wytworzeniem, zakupem, dostarczeniem na budowę i ewentualnym magazynowaniem elementu lub obiektu przeznaczonego do wbudowania.

Montaż – wykonanie robót związanych ze scaleniem dostarczonych na budowę części składowych instalacji, ich wyregulowanie i połączenie w całość w miejscu przeznaczenia,

## **7) Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

## **8) Warunki bezpieczeństwa pracy.**



Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Prace sprzętem mechanicznym mogą wykonywać uprawnione osoby. Sprzęt powinien posiadać wymagane badania techniczne. Prace przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych mogą wykonywać uprawnione osoby po uprzednim dopuszczeniu do pracy przez właściciela urządzeń.

Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **9) Ochrona własności i urządzeń**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na terenie budowy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji wykonawca bezzwłocznie powiadomi przedstawiciela zamawiającego (Inspektora Nadzoru), Inwestora i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nim współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowanie przez jego działania uszkodzenia istniejących instalacji.

#### **10) Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas robót, np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003r. nr 47, poz. 401 z późn. zm.). Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### **11) Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Bezwzględnie stosować się do zapisów uzgodnienia GESUT i innych załączonych uzgodnień. Prace na gruntach osób trzecich należy wykonywać zgodnie z technologią robót kablowych, przy minimalnych stratach i zgodnie z decyzjami wydanymi przez ich właścicieli.

### **2. Wymagania dotyczące materiałów**

#### **1) Wymagania ogólne**

Do wykonania zadania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie użyte materiały muszą posiadać aktualne atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne i odpowiadać Polskim Normom. Materiały stanowiące wyroby budowlane muszą posiadać deklaracje właściwości użytkowych, w szczególności są to: słupy, kable, przewody i rury osłonowe.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Dokumenty materiałów dołączane do wniosków materiałowych powinny być potwierdzone „za zgodność z oryginałem” przez uprawnionego przedstawiciela Wykonawcy, bądź Kierownika Robót, dopuszcza się przedstawienie do wglądu dokumentów oryginalnych.

Wszystkie użyte w projekcie, specyfikacji lub przedmiarze znaki handlowe, towarowe, przywołania patentów, nazwy modeli, numery katalogowe służą jedynie do określenia cech technicznych i jakościowych materiałów a nie są wskazaniem na producenta. Należy stosować tylko materiały o identycznych lub lepszych parametrach technicznych i jakościowych jak wskazane w dokumentacji. Zastosowanie materiałów zamiennych należy uzgodnić z inspektorem nadzoru autorskiego i inwestorskiego.

#### **2) Wymagania szczegółowe**

##### **Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3” odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

### **Folia kablowa**

Folia sygnalizacyjna informująca o ułożeniu pod nią kabla lub kanalizacji kablowej, służąca zapobieżeniu uszkodzeniom kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi w czasie prowadzenia robót ziemnych, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCV o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

### **Przepusty kablowe i kanalizacja kablowa**

Przepusty kablowe i kanalizacja kablowa powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCV) o średnicy nie mniejszej niż 50 mm (40 mm dla kanalizacji kablowej). Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

### **Kable**

Kable powinny spełniać wymagania PN-HD603 S1:2005 i IEC 60502-1. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV w izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce z polwinitu (YAKXS, YKXS). Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### **Słup**

Należy stosować słup cynkowany przystosowany do posadowienia na fundamencie prefabrykowanym, wraz z fundamentem, o wysokości części nadziemnej 6 m, przystosowany do montażu wysięgnika. Słup powinien przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia kamery oraz parcia wiatru w strefie wiatrowej W1. W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę do montażu złącza słupowego, zamykaną drzwiczkami. Słup powinien być wyposażony w zaciski do podłączenia bednarki. Słup na placu budowy należy składować na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

### **Wysięgnik**

Należy zastosować wysięgnik ocynkowany o wysięgu 1,2 m, w kształcie litery „n” o wysokości 0,5 m, (0,5x1,2x0,5m) przystosowany do montażu na słupie.

### **Kable światłowodowe**

Należy stosować kable jednomodowe ziemne 4 włóknowe (4J), spełniające wymagania norm ZN-TF-11:2001; ZN-EK-103.

### **Kamera monitoringu**

Zastosować zewnętrzną kamerę monitoringu IP (wymagana jest licencja), z zasilaczem, typu HIKVISION DS.-2DF8236I-AEL lub równoważną, o parametrach technicznych nie gorszych niż:

- kamera zewnętrzna: IP PTZ, FullHD,
- przetwornik: 1/9"CMOS 2Mpix,
- rozdzielczość: 2Mpix (1920x1080),
- odświeżanie 25 kl/s dla 2Mpix,
- kompresja: H264/MPEG4/MJPEG,
- ilość strumieni wideo: 2,
- obiektyw: f=5,7-205,2 mm, zoom optyczny x36,
- zoom cyfrowy x16,
- czułość: 0.01Lux (kolor),
- promiennik podczerwieni: IR zasięg do 200 m,
- funkcja dzień/noc: mechaniczny filtr podczerwieni,
- temperatura pracy: od -40 °C do +60°C,
- obudowa o klasie szczelności: IP66,
- stopień ochrony obudowy przed uderzeniami mechanicznymi IK10,

Zastosowana kamera po zainstalowaniu powinna współpracować z systemem Milestone XProtect Professional Plus oraz powinna być z nim w pełni funkcjonalna i kompatybilna.



Kamerę połączyć kablem światłowodowym wciągany do projektowanej i w razie konieczności istniejącej kanalizacji kablowej z siecią dostawcy transmisji monitoringu miejskiego.

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu**

Prace można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Typ i wielkość sprzętu powinien być dostosowany do typu materiału. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć na budowę i utrzymywać niezbędne wyposażenie zapewniające bezpieczeństwo zatrudnionemu personelowi.

Wykonawca ma obowiązek posiadać i okazać na wniosek Inwestora dokumenty potwierdzające dopuszczenie sprzętu do użytkowania oraz jego obowiązujące okresowe badania techniczne.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- podnośnik koszowy,
- zagęszczarka spalinowa wibracyjna,
- miernik rezystancji izolacji,
- miernik impedancji pętli zwarcia,

### **4. Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną negatywnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Materiały należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta i chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, zanieczyszczeniem i zawilgoceniem. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszkodzenia izolacji przewodów. Materiały należy składować w pomieszczeniach zamkniętych, w miejscach osłoniętych od szkodliwego działania promieniowania słonecznego.

### **5. Wykonanie robót**

#### **1) Wymagania ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót elektrycznych powinien posiadać wykwalifikowaną kadrę zarządzającą oraz odpowiednią ilość pracowników wykwalifikowanych z wymaganymi uprawnieniami w celu zapewnienia właściwego i bezpiecznego ukończenia robót na odpowiednim poziomie technicznym.

#### **2) Wykopy pod kable i kanalizację kablową**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz odległości od drzew i krzewów.

Zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykop rowka pod kabel i kanalizację kablową powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie wykopu należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, kamieniu, gruzu, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijkami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń zasypanych urządzeń.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru.

#### **3) Montaż słupa**

W przygotowanym wykopie należy osadzić prefabrykowany fundament słupa, w razie występowania gruntów niespoistych i wysadzinowych pod fundamentem zastosować zagęszczoną podsypkę z kruszywa łamanego o grubości 30cm i średnicy 1 m. Fundament wypionować, wprowadzić kabel i kanalizację kablową.

Słup na fundamencie należy ustawiać dźwigiem. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawić tak aby wnęka słupa znajdowała się od strony przeciwnej w stosunku do nadjeżdżających pojazdów.

Wykopy zasypywać gruntem jednorodnym, wolnym od zanieczyszczeń i darni. W przypadku występowania gruntów niespójnych należy wykop zasypać ziemią stabilizowaną cementem – 100kg cementu 250 na 1 m<sup>3</sup> zasypki gruntowej.

Słup od głębokości 0,5m pod ziemią, do wysokości 0,5m nad ziemią zabezpieczyć powłoką bitumiczną np.. ABIZOL P, dopuszcza się użycie zamiennie opasek termokurczliwych. Słup oznaczyć tabliczkami ostrzegawczymi widocznymi od strony, gdzie mogą znajdować się ludzie. Gwinty śrub zabezpieczyć smarem, a śruby łączące słup z fundamentem dodatkowo kapturkami ochronnymi.

#### 4) Uziemienie

Przy szafce słupie wykonać uziemienie. Do wykonania uziemień stosować bednarkę ocynkowaną FeZn25x4 i pręty uziomowe miedziane. Elementy uziemień umieszczać tak aby znajdowały się poniżej linii kablowej, w gruncie rodzimym. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać wartości wskazanej na schemacie. **Do połączeń elementów uziomu zaleca się wykorzystywać uchwyty krzyżowe uziomowe nierdzewne, a w przypadku stosowania uchwytów ocynkowanych, śruby z powłoką nakładaną galwanicznie należy zastąpić śrubami nierdzewnymi.**

#### 5) Układanie kabli i kanalizacji kablowej

Kable i układać na głębokości 0,7 m, w rurze osłonowej, kanalizację kablową układać na głębokości 0,6 m, 25 cm nad kablem i kanalizacją układać niebieską folię kablową.

Kable i kanalizację kablową należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N-SEP-E-004. Kable i kanalizacja powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel i rurę osłonową można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica.

Kabel na całej długości osłonić rurą DN50 mm. Po wykonaniu linii kablowej należy wykonać badania zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61

#### 6) Montaż kamery

Kamerę zainstalować na wysięgniku projektowanego słupa, na wysokości uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru, jednak nie niżej niż na wysokości 6 m nad ziemią, przejścia kabli zasilających i sterowniczych przez słup należy uszczelnić dławicami, bądź w inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru sposób. Część zewnętrzną kabli prowadzić w sposób utrudniający wpływ wody po kablu do słupa. Kamerę wraz z wysięgnikiem należy tak zorientować aby zmaksymalizować zasięg obrazu dla ulic Strażackiej i Sadowej.

#### 7) Podłączenie kamery

Kamerę monitoringu należy podłączyć zgodnie z wytycznymi producenta.

Światłowód należy wciągnąć do kanalizacji kablowej i połączyć z istniejącą siecią transmisji sygnału firmy obsługującej monitoring miejski. Prace związane z podłączeniem linii transmisji sygnału wykonać w porozumieniu z Operatorem transmisji sygnału monitoringu miejskiego.

### 6. Kontrola jakości robót budowlanych

#### 1) Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

#### 2) Linia kablowa i kanalizacja kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla (kanalizacji),
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem (o ile jest wymagana),



- odległości folii ochronnej od kabla (kanalizacji),
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla,

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i usunięcie nadmiaru ziemi.

### **3) Ochrona przeciwporażeniowa**

Po wykonaniu instalacji należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### **4) Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **1) Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

### **2) Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla słupa, kamery monitoringu i szafy sterowniczej jest sztuka a dla linii kablowej i kanalizacji jest metr.

### **3) Odbiór robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie próby funkcjonalne, pomiary i badania dały wyniki pozytywne, a obiekt spełnia swoją podstawową funkcję.

### **4) Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty, kable i kanalizację kablową,
- ułożenie kabla w rurach osłonowych,
- wykonanie uziomów (o ile są wymagane).

### **5) Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować,

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji uziemień (o ile uziemienia są wymagane),
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji izolacji żył kabla i ich ciągłości,
- protokoły z badania zagęszczenia gruntu,

## **8. Dokumenty odniesienia**

### **1) Normy**

N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
PN-80/B-03322	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych

PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-88/B-30000	Cement portlandzki
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-IEC 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-HD 60364:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV
PN-E-08501:1988	Urządzenia elektryczne -- Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-EN 62561-1:2012E	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) - Część 1: Wymagania dotyczące elementów połączeniowych
PN-EN 62561-2:2012E	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) - Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uzimów

## 2) Akty prawne

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd. 1980r.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane .

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne

Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 3 kwietnia 2001r., w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa.

USTAWA z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych