

Faza: **Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru  
Robót Budowlanych**

*Nazwa zadania:* **Aktualizacja dokumentacji projektowej na wykonanie systemu  
telewizji dozorowej CCTV na dpg Kuźnica Białostocka – Bruzgi -  
etap II**

*Adres obiektu:* **dpg Kuźnica Białostocka – Bruzgi**

Inwestor: **Wojewoda Podlaski, ul. Mickiewicza 3, 15-213 Białystok**

Opracował: mgr inż. Andrzej Grabowski LUB/0061/ZHOT/06, LUB/0034/PWOE/14  
nr uprawnień  
mgr inż. Paweł Łukawski

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>CZĘŚĆ OGÓLNA</b>	<b>4</b>
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)	4
1.2	Uczestnicy procesu inwestycyjnego	4
1.3	Zakres stosowania ST	4
1.4	Zakres robót objętych ST	4
1.5	Określenia podstawowe	4
1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót	5
1.6.1	Przekazanie terenu budowy	5
1.6.2	Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST	5
1.6.3	Zabezpieczenie terenu budowy	5
1.6.4	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	5
1.6.5	Ochrona przeciwpożarowa	5
1.6.6	Ochrona własności publicznej i prywatnej	6
1.6.7	Bezpieczeństwo i higiena pracy	6
1.6.8	Stosowanie się do prawa i przepisów	6
1.7	Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień	6
<b>2.</b>	<b>MATERIAŁY</b>	<b>7</b>
2.1	Rodzaje projektowanych materiałów i urządzeń	7
2.1.1	Kable światłowodowe	7
2.1.2	Kabel skrętka do zastosowań zewnętrznych	7
2.1.3	Kabel skrętka wewnętrzna	7
2.1.4	Kabel elektryczny	8
2.1.5	Rurociągi i kanalizacja kablowa	8
2.1.6	Punkty kamerowe	8
2.1.7	Zasilanie i uziemienie	11
2.2	Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń	11
2.3	Kontrola materiałów i urządzeń	11
2.4	Atesty materiałów i urządzeń	11
2.5	Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy	11
2.6	Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń	12
2.7	Stosowanie materiałów zamiennych (równoważnych)	12
<b>3.</b>	<b>SPRZĘT</b>	<b>12</b>
3.1	Ogólne wymagania	12
3.2	Podstawowy sprzęt niezbędny do wykonania robót	12
<b>4.</b>	<b>TRANSPORT</b>	<b>13</b>
<b>5.</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>13</b>
5.1	Wymagania ogólne	13

5.2	Warunki szczegółowe.....	13
5.2.1	Budowa kabli światłowodowych i teleinformatycznych zewnętrznych .....	13
5.2.2	System monitoringu .....	14
5.2.3	Punkty kamerowe w budynkach .....	15
5.2.4	Punkty kamerowe zewnętrzne .....	16
5.2.5	Zasilanie punktów kamerowych .....	16
5.2.6	Demontaż starego systemu i okablowania .....	16
5.2.7	Pomiary końcowe, konfiguracja i testowanie systemu monitoringu.....	16
<b>6.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>17</b>
6.1	Zasady kontroli jakości robót.....	17
6.2	Kontrole międzyoperacyjne .....	17
6.3	Certyfikaty i deklaracje .....	17
6.4	Dokumenty budowy .....	17
	Atesty materiałów.....	17
6.5	Obmiar robót .....	18
6.6	Odbiór robót .....	18
	Odbiór pogwarancyjny .....	18
6.7	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	18
<b>7.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>18</b>

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania przebudowy systemu monitoringu wraz z infrastrukturą światłowodową i elektryczną na dpg Kuźnica Białostocka – Bruzgi – etap II.

### 1.2 Uczestnicy procesu inwestycyjnego

- Inwestor;
- Projektant;
- Inspektora nadzoru inwestorskiego;
- Wykonawca robót.

### 1.3 Zakres stosowania ST

Niniejszy dokument zawiera zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, obejmujące w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót wymienionych w pkt 2.3 oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w poszczególnych pozycjach przedmiaru zaliczanego do dokumentacji projektowej.

### 1.4 Zakres robót objętych ST

- budowa przyłączy telekomunikacyjnych;
- wciąganie kabli i układanie kabli;
- budowa punktów kamerowych;
- konfiguracja systemu monitoringu;
- demontaż istniejącego systemu monitoringu wraz z okablowaniem.

### 1.5 Określenia podstawowe

Definicje pojęć:

**roboty budowlane** - wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem przedmiotu zamówienia zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową

**wykonawca** - osoba wykonująca roboty budowlane

**dokumentacja budowy** - projekt wykonawczy, przedmiar robót, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych, dziennik montażu, księga obmiaru

**dokumentacja powykonawcza** - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami w dokumentacji projektowej dokonany w toku wykonywania robót

**materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną, zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Materiały użyte do wykonania robót powinny być nowe i pełnowartościowe, za wyjątkiem materiałów w pozycjach przedmiaru robót, które są przewidziane do ponownego montażu

**aprobata techniczna** - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych

**certyfiat na znak bezpieczeństwa** - dokument wykazujący, że wyrób spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa, ustalone w PN, wprowadzonych do obowiązkowego stosowania i/lub właściwych przepisów prawnych, w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane z późn. zm.), wymagania są szersze i certyfiat wykazuje, że zapewniono zgodność danego wyrobu z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie PN, aprobat technicznych i właściwych przepisów i dokumentów technicznych

**certyfiat zgodności** - dokument wydany zgodnie z zasadami system certyfikacji, wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób; jest zgodny z określoną normą lub innymi dokumentami, normatywami odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art.10); certyfiat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN)

**inspektor nadzoru** - osoba powołana przez Zamawiającego do działania jako inspektor nadzoru inwestorskiego przy realizacji robót

**kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji robót, posiadająca uprawnienia budowlane w zakresie niezbędnym do kierowania robotami, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzenie budowy

**projektant** - należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej polecenie inspektora nadzoru - należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez inspektora nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

## **1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za:

- prowadzenie robót zgodnie z umową
- ścisłe przestrzeganie harmonogramu robót
- jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót
- zgodność wykonywanych robót z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznej i poleceniami inspektora nadzoru
- ochronę robót, materiałów i urządzeń używanych do prac od daty ich rozpoczęcia do daty odbioru końcowego.

### **1.6.1 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w umowie, przekaże kierownikowi budowy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, oraz posiadaną dokumentację techniczną zgodnie z zapisami umowy. Użytkownik udostępni wykonawcy pomieszczenia dla potrzeb zaplecza. Wykonawca ma obowiązek utrzymania porządku w powierzonych pomieszczeniach i doprowadzenie ich do stanu pierwotnego po zakończeniu prac.

### **1.6.2 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dopuszcza się jedynie odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji, które nie naruszają postanowień polskich norm, a są uzasadnione technicznie i uzgodnione z Projektantem i Inwestorem oraz udokumentowane zapisem w dzienniku montażu potwierdzonym przez inspektora nadzoru.

Niezależnie od stopnia dokładności dokumentów Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania właściwego rezultatu końcowego. Projekt i specyfikacja techniczna są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny upoważniony jest do wprowadzania zmian. Wszelkie nieujęte prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Inwestora.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umowy, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który będzie odpowiedzialny za dokonanie odpowiednich zmian i poprawek.

### **1.6.3 Zabezpieczenie terenu budowy**

Miejsce wykonania robót należy zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający wejście osobom nieupoważnionym.

W razie zajęcia chodnika i jezdni (teren zamknięty) Wykonawca odpowiednio zabezpieczy i oznakuje miejsce robót budowlanych. Użytkownik (zarządca terenu) wskaże miejsce do parkowania pojazdów dla potrzeb budowy.

### **1.6.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca robót zobowiązany jest do stosowania przepisów w zakresie ochrony środowiska naturalnego. Zużyte materiały, pojemniki należy składować w jednym miejscu wskazanym przez użytkownika. Przed odbiorem końcowym prac Wykonawca zobowiązany jest je zutylizować na własny koszt. Po wybudowaniu przyłącza kanalizacji teletechnicznej teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

### **1.6.5 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca jest zobowiązany do znajomości i przestrzegania przepisów przeciwpożarowych podczas wykonywania prac budowlanych.

Wykonawca przestrzegając przepisów przeciwpożarowych będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy, pomieszczeniach biurowych i magazynach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót lub przez personel Wykonawcy.

#### 1.6.6 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za szkody związane z prowadzonymi pracami budowlanymi i jest zobowiązany do ich naprawy na koszt własny. Wskazane jest posiadanie przez Wykonawcę polisy odpowiedzialności cywilnej OC na prowadzoną działalnością gospodarczą, celem możliwości pokrycia ewentualnych szkód wynikłych wskutek prowadzonej budowy. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji wewnątrz budynkowych i urządzeń należących do użytkownika, znajdujących się w obrębie placu budowy.

#### 1.6.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Za przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy na terenie budowy odpowiedzialność ponosi kierownik budowy.

Organizacja pracy winna odbywać się w oparciu o zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy. Należy zapewnić pracownikom odzież ochronną oraz sprzęt ochrony osobistej oraz dopilnować, aby środki te były stosowane zgodnie z przeznaczeniem. Pracowników należy wyposażać w plakietki z nazwą własną Wykonawcy.

Drabiny i rusztowania przenośne powinny umożliwiać wykonanie robót na wysokości do 3,2 m. Użytkowanie i posługiwanie się narzędziami powinno być zgodne z instrukcją producenta sprzętu. Nie wolno używać narzędzi uszkodzonych oraz nie odpowiadających normom i warunkom technicznym.

Wszystkie koszty związane z dotrzymaniem wymagań bhp nie podlegają odrębnym kosztom, uważa się, że są one uwzględniane w cenie wynikającej z kosztorysów ofertowych.

#### 1.6.8 Stosowanie się do prawa i przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie 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, norm, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. 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 stosowne dokumenty.

### 1.7 **Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień**

45232332-8	Telekomunikacyjne roboty dodatkowe
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45314320-0	Instalowanie okablowania komputerowego

## 2. MATERIAŁY

Wszystkie stosowane przez wykonawcę materiały i wyroby muszą posiadać wymagane prawem atesty i certyfikaty. Dokumenty te należy przedstawić inspektorowi nadzoru przed wbudowaniem, celem zatwierdzenia.

Materiały zastosowane lub wbudowane nie spełniające wymagań, na polecenie inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy/dziennika montażu. Wszystkie materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz z wymaganiami odpowiednich norm, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem.

### 2.1 Rodzaje projektowanych materiałów i urządzeń

- na stanowiskach monitoringu zabrania się zastosowania urządzeń w obudowach typu RACK;
- w związku z tym, że projektowany system monitoringu stanowi rozbudowę zarówno istniejącego systemu wizyjnego, jak i sieci szkieletowej opartej o urządzenia firmy Cisco wymagane jest, aby dostarczane sieciowe urządzenia aktywne (przełączniki sieciowe) od ww. producenta. Ponadto w związku z rozbudową systemu monitoringu (należy wykorzystać istniejące urządzenia zarządzające systemem) należy dostarczyć urządzenia firmy Pelco. Pozwoli to na bezproblemową integrację nowego systemu z system istniejącym, obniży koszty serwisu oraz zapewni łatwiejsze administrowanie systemem poprzez zastosowanie jednej platformy sprzętowej i programowej;
- całość dostarczanego sprzętu, oprogramowania i licencji musi być fabrycznie nowa i pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta;
- w wykorzystanych urządzeniach w przypadku uszkodzenia modułu pamięci lub dysku twardego w okresie obowiązywania serwisu gwarancyjnego zostaną one wymienione na nowe, a uszkodzone pozostają u użytkownika;
- wykorzystane urządzenia, oprogramowanie i licencje nie mogą być urządzeniami, oprogramowaniem i licencjami, dla których ogłoszono koniec życia produktu;
- zabrania się zastosowania urządzeń w obudowach typu RACK na stanowiskach monitoringu.

#### 2.1.1 Kable światłowodowe

Do budowy kablowych linii światłowodowych zastosować kabel światłowodowy jednomodowy 9/125 $\mu$ m – OS2 o tłumienności jednostkowej nie większej niż 0,35 dB/km dla fali 1310 nm i 0,2 dB dla fali 1550 nm.

Do budowy stosować kable typu:

- A/I-DQ(ZN)H – elementy wzmacniające: włókna szklane + 2 pręty FRP, włókna zabezpieczone żelam hydrofobowym, odporność na: czynniki chemiczne i substancje, gryzonie, wilgoć, powłoka: polietylen (HDPE);
- zakończenie kabli: przełącznice światłowodowe ze złączem SC;
- stelaże zapasu kabli: do montażu w studni kablowej oraz skrzynki zapasu.

#### 2.1.2 Kabel skrętka do zastosowań zewnętrznych

Parametry techniczne:

- kategoria: 7;
- ekranowana (S/FTP);
- pasmo przenoszenia: mon. 600MHz;
- żyły miedziane jednodrutowe o średnicy 0,57 mm (23AWG), 4 pary skręcone;
- izolacja polietylenowa;
- zakończenie kabli: panel krosowy ekranowany kat. 6A 24xRJ-45.

#### 2.1.3 Kabel skrętka wewnętrzna

- kategoria: 6A;
- ekranowana (S/FTP);
- żyły miedziane jednodrutowe o średnicy 0,57 mm (23AWG), 4 pary skręcone;
- izolacja polietylenowa;
- powłoka z tworzywa bezhalogenowego nierozprzestrzeniającego płomienia, o ograniczonym wydzielaniu dymu i gazów korozyjnych (LSOH);
- zakończenie kabli: panel krosowy ekranowany kat. 6A 24xRJ-45.

### 2.1.4 Kabel elektryczny

Kable do przesyłu energii elektrycznej. Parametry techniczne:

- a) typ: YKY:
  - żyła: drut miedziany;
  - napięcie znamionowe: 450/750V;
  - profil przewodu (liczba żył x średnica żyły [mm]): 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>;
  - do zastosowań zewnętrznych.

### 2.1.5 Rurociągi i kanalizacja kablowa

- rura HDPE Ø32/2,9 mm – materiał polietylen wysokiej gęstości;
- rura HDPE Ø110/6,3 mm – materiał polietylen wysokiej gęstości;
- rura dwudzielna Ø110 mm – materiał polietylen.
- studnia kablowa: typ SK-6 klasa B-125;
- zasobnik kablowy: materiał polietylen, klasa B-125.

### 2.1.6 Punkty kamerowe

#### szafka zewnętrzna:

Szafkę będzie stanowiła szafka kablowa, zamykana na zamek z możliwością zamontowania sygnalizacji otwarcia (kontaktron umożliwiający podłączenie skrzynki do systemu alarmowego). Szafka powinna posiadać szyny i mocowania umożliwiające montaż wszystkich ww. urządzeń. Parametry techniczne:

- wymiary: 500x600x200 (szerokość/wysokość/głębokość),
- materiał: tworzywo sztuczne wysokiej gęstości,
- szyna DIN.

#### słup aluminiowy:

Parametry techniczne

- wysokość: 5 m;
- grubość ścianki słupa: 3 mm,
- materiał: aluminium.

#### kamery IP typu bullet:

W projektowanym systemie planuje się zastosowanie cyfrowych kamer IP wysokiej rozdzielczości typu bullet, umożliwiających pracę przy różnym natężeniu oświetlenia, w tym uzyskanie obrazów kolorowych przy bardzo niskim poziomie oświetlenia na poziomie 0,02 lux i w różnych warunkach atmosferycznych.

Dla zapewnienia stałej obserwacji wymaganego obszaru w punkcie kamerowym należy zastosować cyfrową stałopozycyjną kamerę IP wysokiej rozdzielczości, z regulowaną ogniskową obiektywu w zakresie co najmniej 2.8 - 12 mm, zapewniającą właściwe kadrowanie obserwowanego obszaru.

Obudowy kamer powinny być wykonane w wersji wandaloodpornej o stopniu szczelności min. IP66, dzięki czemu kamery będą odporne na wpływ czynników zewnętrznych.

Parametry kamery:

- Technologia: CMOS;
- Odczyt obrazu: skan progresywny;
- Matryca światłoczuła: 5 Mpx, 1/1,8 cala, 2592×1944;
- Zakres balansu bieli: od 2000K do 10000K;
- Zakres dynamiki: 120 dB;
- Redukcja szumów tak (przełącznik ON/OFF);
- Minimalne natężenie światła: kolor: 0,02 lux, czarnobiałe: 0,00 lux;
- Mechaniczny filtr IR: tak;
- Podświetlenie IR Adaptacyjne podświetlenie IR o zasięgu min. do 50 m, automatycznie włączone w trybie nocnym;
- Rodzaj obiektywu: zmiennooogniskowy, wbudowany;
- Długość ogniskowej: f/1,4; 2,8~12 mm;
- Ustawianie ostrości: zmotoryzowany autofocus;
- Wejście zasilania PoE+, 24 VDC;
- Wandaloodporna: IK10;
- Stopień ochrony: IP66;

- Kompresja video: H.265, H.264;
- Funkcje: HLC, NR, AGC, AWB, BLC, IVS, strefy prywatności;
- Obsługa ruchu multicast: tak.

#### kamery IP szybkoobrotowe PTZ:

W projektowanym systemie planuje się zastosowanie cyfrowych kamer IP wysokiej rozdzielczości umożliwiających pracę przy różnym natężeniu oświetlenia, w tym uzyskanie obrazów kolorowych przy bardzo niskim poziomie oświetlenia na poziomie 0,008 lux i w różnych warunkach atmosferycznych.

Obudowy kamer powinny być wykonane w stopniu szczelności min. IP66 oraz odporności na uderzenia IK10, dzięki czemu kamery będą odporne na wpływ czynników zewnętrznych.

Parametry kamery:

- Technologia: CMOS;
- Matryca światłoczuła: 2 Mpx, 1/2,8 cala, 1920x1080;
- Zoom optyczny: 30x;
- Zoom cyfrowy: 12x;
- Zakres dynamiki: 130 dB;
- Minimalne natężenie światła: kolor: 0,008 lux, czarnobiał: 0,001 lux;
- Funkcja dzień/noc: tak;
- Filtr IR: tak, zasięg min. 100 m;
- Kompensacja podświetlenia: tak;
- Elektroniczna stabilizacja obrazu: tak;
- Długość ogniskowej: f/1,4; 4,3 ~129 mm;
- Wejście zasilania: HPoE, 24 VDC;
- Wandaloodporna: IK10;
- Stopień ochrony: IP66;
- Kompresja video: H.265, H.264;
- Funkcje: HLC, NR, AGC, AWB, BLC, IVS, strefy prywatności;
- Obsługa ruchu multicast: tak.

#### kamery IP hemisferyczne 360°:

W projektowanym systemie planuje się zastosowanie cyfrowych kamer IP wysokiej rozdzielczości.

Obudowy kamer zewnętrznych powinny być wykonane w stopniu szczelności min. IP66 oraz w wersji wandaloodpornej o stopniu IK10, dzięki czemu kamery będą odporne na wpływ czynników zewnętrznych (dla kamer zewnętrznych).

Parametry kamery:

- Technologia CMOS;
- Odczyt obrazu skan progresywny;
- Matryca światłoczuła: 12 Mpx, 1/3,2 cala, 2048x1536x4;
- Funkcja dzień/noc: tak;
- Minimalne natężenie światła: kolor: 0,05 lux, czarnobiał: 0,02 lux;
- Mechaniczny filtr IR: tak;
- Zakres dynamiki: 120 dB;
- Długość ogniskowej: f/2,5; 2,7 mm;
- Ustawianie ostrości: zmotoryzowany autofocus;
- Wejście zasilania PoE+, 24 VDC;
- Wandaloodporna: IK10;
- Kompresja video: H.265, H.264;
- Funkcje: HLC, NR, AGC, AWB, BLC, IVS, strefy prywatności;
- Obsługa ruchu multicast: tak.

#### kamery IP kopułkowa wewnętrzna:

W projektowanym systemie planuje się zastosowanie cyfrowych kamer IP wysokiej rozdzielczości.

Kamery powinny być wyposażone w budowany promiennik podczerwieni zapewniając dobrą rejestrację obrazu w nocy i przy słabym oświetleniu.

Parametry kamery:

- Technologia CMOS;
- Odczyt obrazu skan progresywny;

- Matryca światłoczuła: 5 Mpx, 1/1,8 cala, 2592×1944;
- Zakres dynamiki: 120 dB;
- Zakres balansu bieli: od 2000K do 10000K;
- Redukcja szumów tak (przełącznik ON/OFF);
- Minimalne natężenie światła: kolor: 0,03 lux, czarnobiał: 0,02 lux;
- Mechaniczny filtr IR: tak;
- Podświetlenie IR Adaptacyjne podświetlenie IR o zasięgu do 25 m, automatycznie włączone w trybie nocnym;
- Rodzaj obiektywu: zmiennoogniskowy, wbudowany;
- Długość ogniskowej: f/1,4; 3~10,5 mm;
- Ustawianie ostrości: zmotoryzowany autofocus;
- Wejście zasilania PoE Class 2, 12 VDC;
- Wandaloodporna: IK10;
- Kompresja video: H.265, H.264;
- Funkcje: HLC, NR, AGC, AWB, BLC, IVS, strefy prywatności;
- Obsługa ruchu multicast: tak.

#### kamera IP uchylna-obrotowa zewnętrzna.

We wskazanym miejscu na rys. nr 1.2 należy zainstalować zestaw kamerowy kamery kompaktowej na głowicy uchylnoobrotowej. Parametry:

- spełniać wymagania standardów ONVIF Profile S, G i Q;
- obiektyw zmiennoogniskowy o zakresie ogniskowych 4.3 mm – 129 mm;
- obudowa zewnętrzna hermetyczna o stopniu ochrony IP66;
- minimalne natężenie światła: kolor: 0,03 lux, czarnobiał: 0,004 lux;
- Matryca światłoczuła: 2 Mpx, 1/2,8 cala;
- Zakres dynamiki: min. 120 dB;
- Zoom optyczny: min. 30x;
- Zoom cyfrowy: min. 12x;
- Wandaloodporna: IK10;
- głowica uchylna-obrotowa pan and tilt;
- obsługa ruchu multicast: tak;
- kompresja video: H.265, H.264;
- Funkcje: HLC, NR, AGC, AWB, BLC, IVS, strefy prywatności.

Kamery IP montować przy pomocy uchwytów oferowanych przez producenta kamer. Wszystkie kamery powinny posiadać zaawansowane funkcje analizy obrazu.

#### przełącznik sieciowy przemysłowy (montowany w skrzynkach zewnętrznych):

- przełącznik zarządzalny w warstwach L2/L3, przemysłowy
- funkcje warstwy L2:
  - Flow Control:
    - IEEE 802.3x for full-duplex mode
    - Back-Pressure for half-duplex mode
  - Storm Control:
    - Broadcast
    - Multicast
    - Flooding
  - Spanning Tree Protocol:
    - IEEE 802.1D STP
    - IEEE 802.1w RSTP
    - IEEE 802.1s MSTP
  - VLAN:
    - Supports 4096 VLANs
    - Port-based VLANs
    - MAC-based VLANs
    - IP Subnet-based VLANs
    - Protocol-based VLANs
    - IEEE 802.1Q tag-based VLANs

- RADIUS-assigned VLANs
- GVRP VLAN
- Supports IEEE 802.1ad Double Tagging (Q-in-Q)
- Link Aggregation:
  - Static Trunk
  - 802.3ad Dynamic LACP
  - Up to 8 ports per trunk group
  - Support 6 trunk groups (2 ports one group)
- Multicast Protocols:
  - Supports 255 multicast groups
  - IGMP v1/v2/v3 Snooping
  - IGMP querying support
  - IGMP immediate leave and leave proxy
  - IGMP Filtering/Throttling
- ilość portów RJ-45 (elektrycznych): 10;
- ilość portów SFP (światłowodowych): 4;
- montaż: na szynę DIN;
- zasilanie: 230V;
- POE+: TAK na wszystkich portach RJ-45;
- Budżet mocy na portach RJ-45 (PoE+): min. 240 W.
- porty SFP wyposażone we wkładki SFP;
- temperatura pracy: -40°C do 75°C;
- przełączniki sieciowe muszą mieć możliwość zdalnego restartu poszczególnych portów.

### 2.1.7 Zasilanie i uziemienie

#### wyłącznik nadprądowy:

- jednofazowy
- prąd znamionowy: 6A.
- charakterystyka: C.

#### rozłącznik izolacyjny:

- prąd znamionowy: 16A, 20A

#### ochronniki przepięć

#### uziemienie i połączenia wyrównawcze:

- kabel LgY 1x16mm<sup>2</sup>;
- uziom prętowy wraz z akcesoriami;
- bednarka ocynkowana 25x4 mm.

## 2.2 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń

Wykonawca jest zobowiązany do zakupów materiałów spełniających wymagania ilościowe i jakościowe zgodnie ze specyfikacją techniczną.

## 2.3 Kontrola materiałów i urządzeń

Odpowiedzialność za kontrolę robót i jakości materiałów spoczywa na wykonawcy. Wykonawca zapewni wszelkie środki służące do przeprowadzenia kontroli robót. Badania i pomiary należy wykonać w obecności inspektora nadzoru zgodnie z obowiązującymi normami. Z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokoły i przedstawić je do akceptacji przez inspektora nadzoru. Zamawiający ma prawo do okresowej kontroli materiałów i urządzeń dostarczanych na budowę w celu sprawdzenia ich zgodności z wymaganiami Specyfikacji Technicznej.

## 2.4 Atesty materiałów i urządzeń

Wszystkie stosowane przez wykonawcę materiały i wyroby muszą posiadać wymagane prawem atesty i certyfikaty. Dokumenty te należy przedstawić inspektorowi nadzoru przed wybudowaniem celem zatwierdzenia.

## 2.5 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy

Materiały niezgodne ze Szczegółową Specyfikacją Techniczną muszą być niezwłocznie usunięte przez Wykonawcę z placu budowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie spełniają wymagań, będzie wymagał wykonania przez wykonawcę wymiany na właściwe materiały na własny koszt.

## **2.6 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń**

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika montażu. Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz z wymaganiami odpowiednich norm oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez Inspektora nadzoru.

## **2.7 Stosowanie materiałów zamiennych (równoważnych)**

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) zamienne lub równoważne do produktów przewidzianych w projekcie wykonawczym lub Specyfikacji Technicznej o właściwościach nie gorszych niż projektowanych pod warunkiem:

- zapewnienia wyglądu estetycznego wybudowanej sieci nie gorszego niż proponowany przy zastosowaniu rozwiązań przyjętych w projekcie,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

## **3. SPRZĘT**

### **3.1 Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **3.2 Podstawowy sprzęt niezbędny do wykonania robót**

Do wykonania robót budowlanych wymagany jest następujący sprzęt:

- Ciągnik kołowy 37 kW (50 KM)
- Koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego 0.25 m<sup>3</sup>
- Dmuchawa gorącego powietrza
- Przyczepa dłuźycowa do samochodu, do 4.5-t
- Piła do cięcia płytek
- Piła spalinowa do cięcia nawierzchni
- Przyczepa do przewożenia kabli
- Spawarka elektryczna transformatorowa 500 A
- Przyrząd pomiarowy okablowania strukturalnego
- Środek łączności bezprzewodowej
- Reflektometr
- Samochód dostawczy do 0.9-t
- Samochód skrzyniowy do 5-t
- Samochód samowyładowczy do 5-t
- Samochód wieżowy-teleskopowy z balkonem do 12m
- Spawarka światłowodowa
- Spawarka elektryczna transformatorowa 500 A
- Środek łączności bezprzewodowej
- Ubijak spalinowy
- Wibromłot elektryczny 4.5 kW
- Włókno szklane do zaciągania kabli
- Zgrzewarka do zgrzewania czołowego rur PE
- Zespół prądotwórczy jednofazowy 2.5-kVA
- Zestaw do pomiaru mocy optycznej
- Zestaw telefonów optycznych
- Żuraw samochodowy

## 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania tylko i wyłącznie takich środków transportu, które nie wpłyną na jakość przewożonych materiałów jak i wykonywanych robót. Wszelkie pojazdy przystosowane przewidziane do ruchu ulicznego muszą bezwarunkowo spełniać wymagania o dopuszczeniu do ruchu oraz wymagania zawarte w przepisach ruchu drogowego.

Wykonawca jest zobowiązany usunąć na własny koszt wszelkiego rodzaju zanieczyszczenia oraz uszkodzenia spowodowane jego pojazdami. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie się przedmiotów w sposób zabezpieczający ich uszkodzenie oraz stosować się do ewentualnych warunków transportu wydanych przez ich producentów, w szczególności dotyczy to transportu kabli i przewodów na bębnach.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Wymagania ogólne

Prace powinny być prowadzone z uwzględnieniem wymagań i zaleceń określonych dla wybranej technologii, a udzielona gwarancja na wykonane roboty powinna obejmować materiały, urządzenia oraz technologię naprawy i wykonanie robót.

Wykonawca musi zwrócić szczególną uwagę na to, że prace będą prowadzone w czynnym obiekcie, w związku z tym prace muszą być prowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności i zachowaniem zasad bezpieczeństwa. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie uszkodzenia powstałe na skutek prowadzenia swoich prac i jest zobowiązany do ich naprawy na koszt własny.

### 5.2 Warunki szczegółowe

#### 5.2.1 Budowa kabli światłowodowych i teleinformatycznych zewnętrznych

W celu doprowadzenia sygnałów monitoringu do punktów kamerowych projektuje się budowę nowych kabli światłowodowych jednomodowych oraz kabli teleinformatycznych typu skrętka kat. 7 S/FTP, które zaciągnąć do istniejącej i budowanej kanalizacji/rurociągów kablowych (dla potrzeb projektu przyjęto oznaczenie studni, jako S i kolejny numer). W miejscach braku kanalizacji kablowej kable zaciągnąć do nowych rur HDPE  $\phi 32/2,9$  mm (rurociąg kablowy) oraz do nowej kanalizacji kablowej z rur HDPE  $\phi 110/6,3$  mm. Nowe odcinaki rurociągu i kanalizacji kablowej pokazano w części rysunkowej.

W przypadku zbliżeń oraz skrzyżowań z istniejącą siecią infrastruktury podziemnej zachować minimalne odległości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie. Istniejące kable ziemne energetyczne zabezpieczyć rurą dwudzielną  $\phi 110$ .

Nawierzchnie utwardzone i nieutwardzone należy odtworzyć do stanu pierwotnego przy użyciu takich samych materiałów lub zamienników posiadających te same właściwości techniczne.

Rurociąg i kanalizację kablową należy ułożyć na głębokości minimum 0,7 m licząc od górnej powierzchni rury.

Rurociąg i kanalizację kablową zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą z napisem: „UWAGA!!! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY”, zgodnie z normą ZN-96/TP S.A.-002, ZN-96/TP S.A.-004 oraz ZN-96/TP S.A.-027 i warunkami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z 2005 r. Nr 219, poz. 1864 z późn. zm.) układając ją w połowie głębokości pomiędzy górną krawędzią rury i powierzchnią gruntu. Rurociąg i kanalizację kablową należy układać na podsypce z piasku o grubości warstwy min. 10 cm. Na rurociągu należy wykonać także obsypkę piaskiem o grubości warstwy min. 10 cm. Cały wykop po zasypaniu zagęścić liniowo warstwami. Wymagany współczynnik zagęszczenia gruntu uzgodnić z właścicielami oraz zarządzającymi terenem.

Przejścia pod drogami wykonać metodą przecisku hydraulicznego rurą HDPE  $\phi 110/6,3$  mm.

Projektuje się również studnie kablowe typu SK-6. Lokalizacja studni pokazana w części rysunkowej. W rejonie słupów ze skrzynkami SK15, SK LH, SK34 i SK41 wykonać zasobniki złączowe w celu nawinięcia niezbędnego zapasu kabla.

Kable w budynkach prowadzić nad sufitem podwieszanym, peszlu niepalnym odpornym na UV (dla kamer zewnętrznych) oraz w projektowanych korytach kablowym PCV. Wszystkie przejścia przez stropy i ściany zabezpieczyć masą ogniotrwałą o klasie palności przynajmniej równej klasie istniejących przegród pożarowych.

Kable do kamer projektowanych na konstrukcji wiat prowadzić istniejącymi trasami kablowymi mocując kable za pomocą opasek do konstrukcji wiat oraz do koryt kablowych. W miejscach braku koryt zastosować nowe koryta metalowe perforowane

W miarę możliwości wykorzystywać istniejące ciągi kablowe i przepusty.

Na trasie przebiegu kabli światłowodowych należy przewidzieć zapasy kabla w istniejących studniach kablowych (na stelażach zapasów) oraz w skrzynkach zapasów (montowanych na ścianie) w budynkach nr: 1, 2, 3, 3A, 4, 4A, 5, 5A, 8, 8A, 9, 9A, 9A/1, 9B, 9B/1, 9C i 10. W budynku nr 1 kable zakończyć na istniejącej i nowej przełącznicy panelowej 19" złączami typu SC. W budynkach nr 2, 3, 3A, 4, 4A, 5, 5A, 8, 8A, 9, 9A, 9A/1, 9B, 9B/1, 9C, 10 i w budynku lądowiska kabel zakończyć przełącznicami naściennymi. Na słupach i wiatkach kable zakończyć w skrzynkach SK wyposażonych w przełącznicę światłowodową przystosowaną do montażu na szynie TH35.

W studniach oznaczonych jako S35, 39 i 85 znajdują się mufy światłowodowe, z których należy wyprowadzić nowego kable światłowodowe zgodnie z rys. nr 16 (rozpływ włókien).

Kable w studniach kablowych i budynkach należy oznaczyć tabliczkami identyfikacyjnymi, na których należy podać: użytkownika, wykonawcę budowy, relację, długość relacji, datę budowy.

Tabliczka identyfikacyjna powinna być wykonana w dowolnym kolorze, a jej wymiary nie powinny być mniejsze niż 45x70 mm.

Kable zewnętrzne kat. 7 zakończyć złączem RJ-45.

#### **UWAGA:**

- 1) Wszelkie prace przy istniejących urządzeniach infrastruktury podziemnej należy prowadzić ręcznie.**
- 2) Na terenie mogą znajdować się urządzenia infrastruktury podziemnej nie zaznaczone na załączonych mapach.**
- 3) Prace prowadzić pod nadzorem właścicieli oraz zarządzających infrastrukturą podziemną w rejonie projektowanych relacji kablowych.**

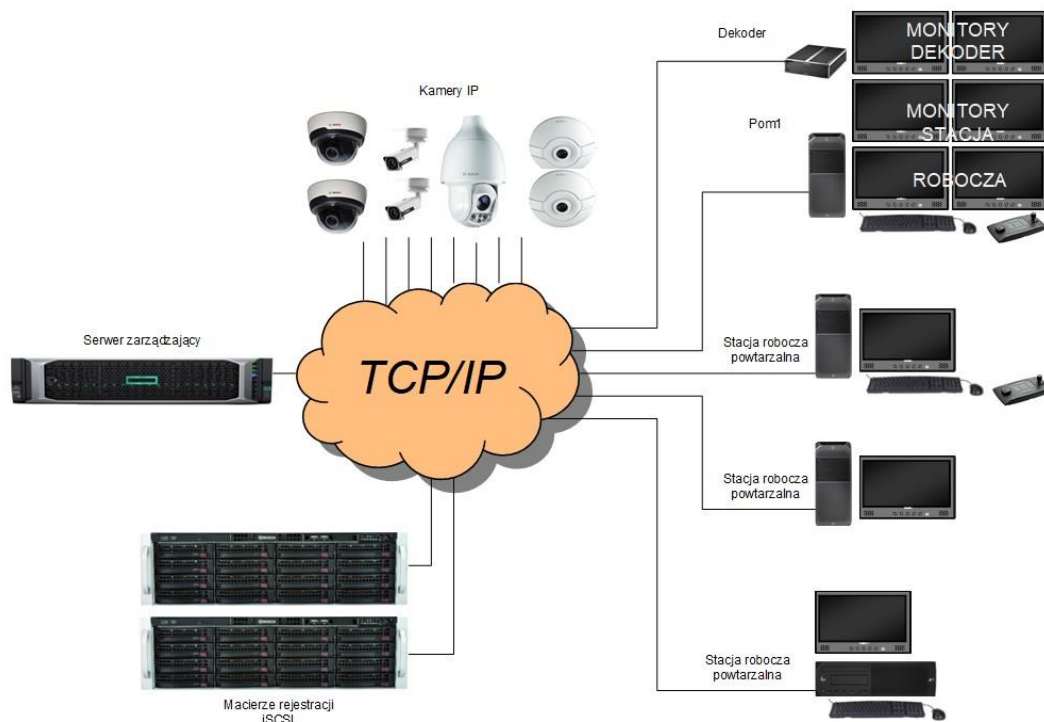
#### **5.2.2 System monitoringu**

Projektuje się system monitoringu oparty o technologię IP. Wszystkie urządzenia systemu są urządzeniami cyfrowymi. System będą stanowiły współdzielone systemy: jeden dla potrzeb SG drugi dla potrzeb SC.

System oparty jest o:

- serwer zarządzający systemem monitoringu;
- rejestratory sieciowe;
- dekodery wideo;
- stanowiska monitoringu i zarządzania;
- kamery IP wysokiej rozdzielczości.

Architekturę systemu pokazano na rysunku poniżej.



W celu realizacji etapu II należy wykorzystać urządzenia dostarczone w ramach etapu I.

Do określenia ilości wymaganych rejestratorów (macierzy) sieciowych przyjęto następujące dane:

- 1) ilość kamer w systemie (dla systemu SC SG): po 325 szt.
- 2) minimalny czas rejestracji: 30 dni;
- 3) czas ciągłego zapisu: 24 godziny;
- 4) typ strumienia: H264;
- 5) ilość klatek na sekundę: 15;
- 6) strumień zapisu:
  - dla kamer typu bullet i kopułkowych, 5Mpix: 5,79 Mbit/s ->wymagana pojemność: 922,29 TB;
  - dla kamer PTZ, 2 Mpix: 2,47 Mbit/s->wymagana pojemność: 107,18 TB;
  - dla kamery PTZ z głowicą uchylną, 2 Mpix: 2,47 Mbit/s->wymagana pojemność 1,60 TB;
  - dla kamer hemisferycznych 360°, 8Mpix: 11,75 Mbit/s->wymagana pojemność 68,53 TB.

W celu archiwizacji danych z kamer zgodnie z ww. założeniami należy dostarczyć 17 macierzy rejestracji (po 96TB każda) o łącznej pojemności min. 1099,60 TB (dla każdego systemu). Zapewnić archiwizację nagrań każdej kamery na poziomie min. 15 kl/s przy maksymalnej rozdzielczości przez okres min. 30 dni.

### 5.2.3 Punkty kamerowe w budynkach

Projektuje się budowę nowych kamer IP w budynkach nr 1, 2, 3, 3A, 4, 4A, 5, 5A, 8, 8A, 9A/1, 9A, 9, 9B, 9B/1, 9C, 7/1, 6G, 6E, 6/3, 7B, 6B, 6D 6/2 oraz w budynku skanera RTG: dwie kamery w hali skanera RTG i jedna kamera w pom. kontrolerów.

Kamery dowiązać do systemu poprzez lokalną instalację miedzianą LAN, którą zaprojektowano, jako spełniającą wymagania kategorii 6A / klasy E<sub>A</sub> w wersji ekranowanej. Instalacja zostanie wykonana jako nowa. Od strony punktów dystrybucyjnych kable z kamer zakończyć na istniejących panelach ekranowanych 24xRJ-45 kat.6A zainstalowanych w ramach etapu I.

W pom. przesłuchań bud. nr 1 SG kable prowadzić podtynkowo.

Okablowanie CCTV IP będzie wykonane jako dwa niezależne systemy:

- system administrowany przez SG – z głównym punktem dystrybucyjnym CPD CCTV IP SG,
- system administrowany przez SC – z głównym punktem dystrybucyjnym PD CCTV IP SC.

Oba systemy będą połączone ze sobą łączem światłowodowym. Do szafy CPD i PD zostaną sprowadzone wszystkie przewody skrętkowe w budynku nr 1/SG i 1/SC oraz kable światłowodowe, połączeń do punktów dystrybucyjnych na terenie mdpg w Kuźnicy.

W budynkach kable od strony stanowisk monitoringu zakończyć gniazdami ekranowanymi 2xRJ-45 kat. 6A montowanych w listwach kablowych. Od strony punktów dystrybucyjnych kable zakończyć na panelach ekranowanych 24xRJ-45 kat.6A.

#### **5.2.4 Punkty kamerowe zewnętrzne**

Projektuje się punkty kamerowe zewnętrzne oparte o kamery IP szybkoobrotowe (PTZ), kierunkowe typu bullet. Rozmieszczenie poszczególnych kamer pokazano rys. nr 1.1.

Jak już wcześniej wspomniano, we wskazanych nr rys. nr 1 miejscach należy zainstalować szafki zewnętrzne, które będą stanowiły terenowe punkty dostępowe (agregujące ruch sieciowy). Szafkę będzie stanowiła szafka kablowa w klasie szczelności min. IP 65 o wymiarach min. 500x600x300 (szerokość/wysokość/głębokość) zamykana na zamek. Szafka powinna posiadać szyny i mocowania umożliwiające montaż wszystkich urządzeń. Wyposażenie szafek pokazana na rys. nr 2.

Skrzynki zewnętrzne dowiązać kablami światłowodowymi do punktu centralnego sieci (bud. nr 1) zgodnie z rys. nr 1.9-1.10. Kable po obu stronach zakończyć złączami SC.

Poszczególne kamery zewnętrzne dowiązać kablami typu S/FTP skrętka kat. 7 zewnętrzna. Kable od strony skrzynek zakończyć złączami gniazdami ekranowanymi RJ-45 kat. 6 montowanych w adapterach na szynę TH35.

#### **Nowe słupy aluminiowe:**

Projektuje się dwa nowe słupy o wysokości 5 m dla potrzeb montażu kamer (lokalizacja nowych słupów pokazana na rys. nr 1.2). Słupy należy uziemić. W tym celu w pobliżu instalacji słupów należy wybudować uziom prętowy o długości 3 m. Wartość rezystancji uziomu, do którego będą podłączone m.in. kamery cyfrowe nie może przekroczyć 5Ω. Uziom prętowy należy połączyć ze słupami bednarką ocynkowaną 25mm x 4mm. Ponadto projektuje się połączenie wyrównawcze szafki hermetycznej kablem LgY 16 mm<sup>2</sup>. Kabel należy połączyć ze słupem aluminiowym. Do złącza uziomu podłączyć również przewód PE. Ponadto w celu ochrony odgromowej na słupie należy zamontować zwód pionowy o dł. 50 cm. Słupy należy instalować na gotowym fabrycznym fundamencie betonowym. Kable należy zaciągnąć do wykonanego otworu w słupie aluminiowym i w fundamencie. Kable od nowego słupa do kamer prowadzić w peszlach giętkich odpornych na UV. Kable od rurociągu do kamer i skrzynek prowadzić w peszlach giętkich odpornych na UV. Wprowadzenie kabli od dołu skrzynki.

#### **5.2.5 Zasilanie punktów kamerowych**

Zasilanie nowych kamer należy zorganizować w oparciu o standardy PoE, PoE+, HPoE oraz zasilacz 230V dla kamer uchylno-obrotowych. Wobec tego przewiduje się demontaż istniejących obwodów zasilania kamerowych i budowa nowych obwodów według schematu ideowego i planu instalacji.

Zasilanie 230Vac będzie doprowadzone do projektowanych skrzyń kamer SK. Należy pozostawić istniejące przewody elektryczne, dochodzące do skrzyń kamer wbudowanych w elewację budynków nr 3, 3A, 4, 4A.

Projektowane obwody elektryczne należy wykonać kablem typu YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>, układanym doziemnie, w rurociągach kablowych i na konstrukcjach wiat.

#### **5.2.6 Demontaż starego systemu i okablowania**

W związku z tym, że na terenie przejścia granicznego powinien być zapewniony całodobowy monitoring demontaż starego systemu (poszczególnych kamer i urządzeń) powinien odbywać się sukcesywnie po uruchomieniu nowych urządzeń i kamer.

Stare, niewykorzystywane okablowanie należy zdemontować (również z kanalizacji kablowej) i zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie postępowania z odpadami. Instalacje i urządzenia do demontażu pokazano na rysunkach poglądowych.

Ponadto należy zdemontować istniejące szafy (ze sprzętem analogowym monitoringu) w pom. serwerowni SG (pom. piwniczne bud. 1) wraz z wyposażeniem.

#### **5.2.7 Pomiary końcowe, konfiguracja i testowanie systemu monitoringu**

Wszystkie pomiary okablowania wykonać na zgodność z normą PN-EN 50173. Po wybudowaniu kabli elektrycznych należy wykonać pomiary izolacji przewodów, impedancji pętli zwarcia, zadziałania wyłączników

prądowych oraz rezystancji przewodów uziemiających i przewodów wyrównawczych, zgodnie z normą PN-EIC 60364.

Po zakończeniu prac instalacyjnych należy wykonać programowanie i aktualizację systemu monitoringu. Wszystkie nowe punkty kamerowe powinny być dodane i widoczne w systemie monitoringu. Wykonawca dostarczy wszelkie wymagane licencje, w celu uruchomienia nowych kamer sieciowych. Przeszkoli również min. 10 osób z obsługi systemu.

Należy również sporządzić dokumentację powykonawczą i pomiarową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Zasady kontroli jakości robót**

Odpowiedzialność za kontrolę robót i jakości materiałów spoczywa na wykonawcy. Wykonawca zapewni wszelkie środki służące do przeprowadzenia kontroli robót. Badania i pomiary należy wykonać w obecności inspektora nadzoru zgodnie z obowiązującymi normami. Z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokoły i przedstawić je do akceptacji przez inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.

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

### **6.2 Kontrole międzyoperacyjne**

Kontrole międzyoperacyjne obejmują prawidłowość wykonania:

- sposobu, ilości i prawidłowości zamontowanych instalacji,
- prawidłowość montażu elementów oraz urządzeń.

### **6.3 Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm i aprobat technicznych,
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pt. 1 i które spełniają wymogi dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez Specyfikację Techniczną, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają wymogów będą odrzucone.

### **6.4 Dokumenty budowy**

#### Dziennik montażu

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika montażu zgodnie z zobowiązującymi przepisami. Zapisy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową. Każdy zapis powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków.

#### Atesty materiałów

Atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów będą gromadzone w formie uzgodnionej z inspektorem nadzoru. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie inspektora nadzoru.

## 6.5 Obmiar robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru winny być zapisane w postaci protokołu ilościowego wykonanych prac. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w Specyfikacji Technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń inspektora nadzoru na piśmie.

## 6.6 Odbiór robót

Po zakończeniu prac i stwierdzeniu przez wykonawcę gotowości do odbioru końcowego kierownik budowy dokonuje wpisu do dziennika budowy oraz powiadamia pisemnie inwestora o zakończeniu robót. Inwestor wyznaczy termin odbioru. Komisja dokona odbioru oceny jakościowej i ilościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, a także oceny wizualnej. Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego wykonawca przedstawia:

- atesty i certyfikaty jakościowe zastosowanych materiałów,
- protokoły badań i pomiarów,
- dziennik montażu,
- inne dokumenty wymagane przez Inspektora nadzoru.

W przypadku nie wykonania części zleconych robót (w tym robót uzupełniających i poprawkowych) komisja przerwie pracę i wyznaczy następny termin odbioru końcowego.

### Odbiór pogwarancyjny

Ewentualny wymóg dokonania odbioru pogwarancyjnego winien być określony przez Zamawiającego i zawarty w umowie z Wykonawcą. Odbioru pogwarancyjnego proponuje dokonać się poprzez ocenę wizualną obiektu na zasadach zgodnych z odbiorem końcowym. W przypadku uzyskania wyników pomiarów nie spełniających założonych parametrów roboty nie zostaną odebrane do czasu naprawienia usterek i ponownego dokonania badań.

## 6.7 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności za wykonanie robót winna określać umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

## 7. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie obowiązujące przepisy wydane przez władze państwowe i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł podczas prowadzenia robót.

Najważniejsze z nich to:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2019 poz. 1186 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity Dz.U. 2019, poz. 725 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. 2010 Nr 115, poz. 773 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (tekst jednolity Dz.U. 2018 r. poz. 583 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 Nr 47, poz. 401 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 Nr 120, poz. 1126 z późn. zm.).