

## OPZ

# Budowa systemu monitoringu wizyjnego na Miejskiej Oczyszczalni Ścieków Łyna

## 1 INFORMACJE PODSTAWOWE

### 1.1 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest przedsięwzięcie polegające na wykonaniu kompletnej dokumentacji projektowej wraz z uzyskaniem pozwolenia na budowę (o ile będzie wymagane), realizacji robót budowlano – montażowych, demontaż starego systemu wizyjnego, zintegrowanie oraz uruchomienie wizyjnego systemu monitoringu.

Modernizacja istniejącego systemu wizyjnego obejmuje:

- instalację 23 kamer,
- budowę nowych linii światłowodowych,
- budowę dwóch stacji operatorskich zlokalizowanych w Dyspozytorni oraz ITPO,
- kompleksowe wdrożenie, uruchomienie i szkolenie z zakresu obsługi

Zmodernizowany system monitoringu musi być kompatybilny z aktualnie działającym systemem oraz musi zostać zintegrowany z systemem telewizji przemysłowej PZN oraz „Laguny”.

Rysunek nr. 1 przedstawia dokładną lokalizację oraz poszczególne typy kamer wraz z proponowanym przebiegiem tras kablowych.

### 1.2 KLAUZULA

- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dostępnej dokumentacji i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót,
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu, niezbędne do zrealizowania całości prac,
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Zamawiającego definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego,
- W związku z powyższym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów,
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu, po uzyskaniu pisemnej akceptacji przez Zamawiającego,
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opisie, specyfikacji i rysunkach), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być zamontowane i dostarczone,
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakimkolwiek z elementów dokumentacji, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić

sporne kwestie z Zamawiającym, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Zamawiającego,

- Rysunki należy traktować jako dokumenty pomocnicze do opisu funkcjonalnego.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja, uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującymi przepisami, zaleceniami Zamawiającego i Producenta.
- **Przed przystąpieniem do składania ofert oferent jest zobowiązany przeprowadzić wizję lokalną na terenie oczyszczalni ścieków. Z wizji lokalnej sporządzony będzie protokół potwierdzający zapoznanie się oferentów z rzeczywistymi uwarunkowaniami na obiektach. Uwaga: w związku z zaistniałą sytuacją w kraju jaką jest panującą pandemia oraz z dbałością o zdrowie Państwa jak i naszych pracowników wszystkie osoby chcące się umówić na wizję w terenie muszą się umawiać indywidualnie z Panem Łukaszem Turek tel. kontaktowy 602 717 615.**
- **W trakcie wizji lokalnej oferent musi ocenić, które z aktualnego wyposażenia można wykorzystać i będą kompatybilne z nowym systemem wizyjnym CCTV.**

### **1.3 WARUNKI DOPUSZCZENIA WYKONAWCÓW DO PRAC**

Niezbędnym warunkiem do spełnienia przez Wykonawcę prac projektowych i instalacyjnych, przed przystąpieniem do realizacji zadania jest przedstawienie następujących dokumentów potwierdzających uprawnienia:

- umożliwiające opracowywanie dokumentacji projektowej oraz pełnienie funkcji kierownika robót w specjalności:
  - instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń lub odpowiadające im ważne uprawnienia budowlane, które zostały wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów;
  - instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych bez ograniczeń lub odpowiadające im ważne uprawnienia budowlane, które zostały wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów,
- pracownicy winni być wpisani na listę kwalifikowanych pracowników zabezpieczenia technicznego,
- uprawnienia SEP „E”,
- firma wykonująca zadanie powinna posiadać koncesję MSWiA
- firma wykonująca zadanie powinna posiadać ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej wymagane i odpowiednie do przedmiotu zamówienia w wysokości min. 130 tys. zł.

### **1.4 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące zaprojektowania, wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji CCTV.

### **1.5 PRZEDMIOT Z ZAKRESU ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu zaprojektowanie i rozbudowę instalacji Monitoringu Wizyjnego w Oczyszczalni Ścieków w Olsztynie.

Zakres robót obejmuje:

- opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej rozbudowy systemu monitoringu,
- budowę tras kablowych,
- budowę punktów dystrybucyjnych,
- wykonanie wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnicze, montaż elementów osprzętu instalacyjnego, itp.),
- demontaż starego systemu wizyjnego,
- ułożenie wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- układanie kabli i przewodów,
- montaż rejestratora,
- wykonanie oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji,
- integracja istniejącego systemu monitoringu PZN oraz „Laguny” z nowym układem monitoringu,
- uruchomienie systemu CCTV,
- prace wykończeniowe.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca pozyska i zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu Zamówienia (tzw. dane wyjściowe do projektowania), wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy niezbędne dla prawidłowego wykonania dokumentacji projektowej, w tym między innymi:

- pozyska prawnie zatwierdzoną mapę do celów projektowych dla obszaru objętego Inwestycją;
- pozyska inne wymagane materiały, ekspertyzy, analizy, opracowania i badania, niezbędne dla prawidłowego wykonania dokumentacji projektowej i późniejszej realizacji robót

### **1.6 OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.6. a także podanymi poniżej:

**Specyfikacja techniczna** – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych, a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

**Aprobata techniczna** – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Deklaracja zgodności** – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Część czynna** – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem, a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

**Połączenia wyrównawcze** – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych 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 kablone i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablone, gniazda RJ45, panele z gniazdami RJ45, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

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

**Odbiorniki energii elektrycznej** – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

**Klasa ochronności** – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**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 którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Obwód instalacji elektrycznej** – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem 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 zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwyty do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia.

### **1.7 NAZWY I KODY GRUP, KLAS I KATEGORII ROBÓT (WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ CPV)**

45314300-4	Instalowanie infrastruktury okablowania
32562000-0	Kable światłowodowe
45312200-9	Instalowanie przeciw włamaniowych systemów alarmowych
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45314310-7	Układanie kabli
32424000-1	Infrastruktura sieciowa

### **1.8 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem spełnienia parametrów technicznych urządzeń lub podwyższenia wcześniej przewidywanych.

## **1.9 WYTYCZNE MATERIAŁOWE**

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu oraz nie zmieniające zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. W przypadku zastosowania innych rozwiązań i elementów niż te zaproponowane w projekcie należy pisemnie tj. z wykresami, tabelami porównawczymi charakterystyk udowodnić, że zaproponowany alternatywny system osiągnie zakładaną wydajność oraz zapewni prawidłowe kompatybilne działanie z istniejącym systemem w przypadku operowania w zdefiniowanym środowisku, a także zapewni ochronę i bezpieczeństwo ludzi oraz urządzeń podłączanych do sieci strukturalnej. W szczególności w przypadku urządzeń pasywnych sieci teleinformatycznej oraz telefonicznej, takich jak okablowanie, osprzęt połączeniowy, równoważność techniczna musi być potwierdzona w formie pisemnej przez przedstawiciela Zamawiającego oraz Projektanta.

## **1.10 PODSTAWOWE NORMY, PRZEPISY I WYTYCZNE ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PROJEKTU**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2015r. poz. 1422).
- Ustawa z dnia 22 sierpnia 1997 r. o ochronie osób i mienia (Dz.U.2020.838. Art. 5)
- Polska Norma PN-91 E-05009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Polska Norma PN-92/E-05009 Ochrona przeciwporażeniowa.
- Polska Norma PN-92/E-05009/54 Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-86/E-05003/01: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- PN-86/E-05003/02: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.
- PN-91/E-08109: Koordynacja izolacji w instalacjach niskiego napięcia z uwzględnieniem odstępów izolacyjnych powietrznych i powierzchniowych dla urządzeń.
- PN-93/E-05009/443: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-93/E-05009/54: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- BN-76/8984-10 „Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.”
- BN-88/8984-19 „Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania.”
- PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”
- PN/E-05009 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.”
- PN-IEC-60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwa. Ochrona p. porażeniowa.

- PN-EN 50132-7:2003 - Systemy alarmowe – Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 7: Wytyczne stosowania.
- PN-EN 50173-1:2011 – Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 – Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości.
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 – Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
- PN-EN 50174-3:2005 - Technika informatyczna - Instalacja okablowania – Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
- PN-EN 50310:2011 - Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 – Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych.
- Instrukcje eksploatacji urządzeń opracowane przez producentów.
- Oczyszczalnia Ścieków jest wpisana do „Ewidencji obszarów, obiektów i urządzeń podlegających obowiązkowej ochronie przez specjalistyczne uzbrojone formacje ochronne lub odpowiednie zabezpieczenie techniczne”.



## **2 OPIS SYSTEMU CCTV I JEGO KOMPONENTÓW SPRZĘTOWYCH I PROGRAMOWYCH**

### **2.1 WYMAGANIA OGÓLNE**

Do wykonania systemu monitoringu należy zastosować kamery w technologii IP ze względu na ich możliwości generowania obrazów o bardzo wysokiej rozdzielczości. Pozwala to uzyskać obrazy o bardzo dobrym odwzorowaniu szczegółów oraz jednocześnie wytwarzanie i transmisję obrazów o niższej rozdzielczości. Ponadto możliwe jest odpowiednie przystosowanie do konkretnych celów oraz do parametrów urządzeń. Kamery megapikselowe posiadają opcję wielostrumieniowości co powoduje, że są niezwykle funkcjonalnymi rozwiązaniami, które w łatwy sposób można przystosować do własnych potrzeb oraz parametrów sieci komputerowej.

### **2.2 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE ROZBUDOWY SYSTEMU CCTV**

System CCTV będzie składał się z kamer IP (wewnętrznych i zewnętrznych) zintegrowanych z oświetlaczami podczerwieni, rejestratora cyfrowego, specjalistycznego oprogramowania oraz niezbędnego okablowania. Wykorzystana będzie technologia IP z cyfrowym rejestrowaniem i odczytem obrazu.

Projektowany system telewizji dozorowej CCTV będzie realizował następujące funkcje:

- prowadzenie obserwacji na zewnątrz i wewnątrz budynków oraz na terenie Oczyszczalni Ścieków w Olsztynie
- poprawna identyfikacja pojazdów poruszających się po terenie Oczyszczalni Ścieków,
- rejestracja obrazu przez 30 dni ,
- kamery cyfrowe IP min 2Mpix (rozdzielczość zależna od miejsca instalacji i funkcji urządzenia w systemie),
- zasilanie kamer zgodne z systemem PoE,
- podgląd obrazów na żywo i zarejestrowanych bezpośrednio z rejestratorów na monitorze LCD

## **3. OPIS KOMPONENTÓW SPRZĘTOWYCH SYSTEMU CCTV**

System CCTV będzie się składał z następujących części:

- rejestrator z oprogramowaniem zarządzającym i przestrzenią dyskową do rejestracji danych z kamer,
- kamery – 3 rodzaje,
- urządzenia aktywne – swicze
- dedykowane okablowanie,
- myszka,

### **3.1. REJESTRAOR I OPROGRAMOWANIE - REJESTRACJA I OBSŁUGA MATERIAŁU VIDEO**

#### *3.1.1. Wymagania ogólne*

Rejestrator przewidziany do pracy w trybie ciągłym, bazujące na obudowie przemysłowej RACK 19", zalecane do systemów wymagających bardzo długiego okresu archiwizacji nagrań



lub do przechowywania nagrań wysokiej rozdzielczości (jakość DVD, HD, kamery megapikselowe). Każdy z rejestratorów będzie wyposażony w min. 6TB przestrzeni dyskowej do zapisu danych.

#### 3.1.1.1. Licencja

- licencja na oprogramowanie powinna zapewniać możliwość rejestracji i podglądu z wyspecyfikowanej liczby kamer IP oraz umożliwiać stworzenie wymaganej liczby stanowisk nadzoru,
- licencja powinna umożliwiać rozbudowę systemu o kolejne kamery i/lub stanowiska nadzoru w ramach technicznych możliwości rejestratora,

#### 3.1.1.2. Gwarancja

- instalacja, konfiguracja, programowanie i inne prace związane z uruchomieniem systemu w oparciu o produkt powinny być wykonywane przez wykwalifikowany personel, który został przeszkolony przez dostawcę w zakresie instalacji i serwisowania danego urządzenia,
- producent gwarantuje przez okres min. 2 lat od zakupu, że urządzenie jest wolne od wad materiałowych i produkcyjnych.

### 3.1.2. Specyfikacja Techniczna – Rejestrator

#### 3.1.2.1. Ogólne

Urządzenie powinno spełniać poniższe wymagania:

- urządzenie powinno być rejestratorem sieciowym,
- posiadać intuicyjny interfejs graficzny użytkownika obsługiwany za pomocą myszki PC,
- możliwość podglądu obrazu z kamer IP oraz rejestratorów wideo kamer analogowych,
- możliwość nagrywania strumieni wideo i audio z kamer IP i strumieni wideo z rejestratorów wideo kamer analogowych,
- możliwość odtwarzania nagranych strumieni,
- możliwość kopiowania nagrań w celu ich odtworzenia poza stacją, na której zostały utworzone,
- możliwość automatycznego reagowania na zdarzenia oraz przechwytywania, przechowywania i przeszukiwania informacji (logów) o zdarzeniach zaistniałych w systemie,
- możliwość dostosowania ustawień do potrzeb konkretnego systemu w zakresie ustawień nagrywania, wyświetlania, uprawnień użytkowników itp.,
- możliwość integracji z innymi systemami m.in. systemem sygnalizacji włamania i napadu i/lub systemem sygnalizacji pożaru,
- możliwość automatycznego wyszukiwania kompatybilnych urządzeń,
- możliwość zdalnego dostępu, również za pomocą urządzeń mobilnych przy użyciu dedykowanej aplikacji.

### 3.1.2.2. Interfejs graficzny

Urządzenie powinno wyświetlać interfejs graficzny użytkownika (GUI) o następującej funkcjonalności:

- interfejs powinien składać się z odrębnych paneli (docking panels) umożliwiającymi elastyczne dostosowanie GUI do potrzeb operatora:
  - włączanie/wyłączanie dowolnych paneli w widoku,
  - autoukrywanie nieaktywnych paneli,
  - łatwe łączenie paneli, dokowanie do krawędzi,
  - zagnieżdżanie paneli w jeden złożony panel z subpanelami dostępnymi w formie zakładek,
  - przypisywanie układu paneli do konkretnego konta użytkownika.
- interfejs powinien umożliwiać wybór języka opisów i komend spośród następujących:
  - polski,
  - angielski.
- możliwość zdefiniowania opisów pojawiających się na tle obrazów (OSD) w tym:
  - ich rodzaju spośród przynajmniej następujących: nazwa kamery/strumienia, informacja o parametrach strumienia, informacja o obciążeniu procesora stacji roboczej,
  - ich koloru i położenia względem okna wideo.
- interfejs powinien umożliwiać obsługę rejestratora (oraz kamer obrotowych) za pomocą myszki komputerowej,
- moduł interaktywnych map obiektu o następującej funkcjonalności:
  - wielopoziomowość, przechodzenie między zagnieżdżonymi poziomami za pomocą skrótów (aktywnych obszarów mapy),
  - ikony symbolizujące części systemu (kamery, wejścia/wyjścia alarmowe) na bieżąco informujące o stanie powiązanego z nimi fizycznego elementu,
  - podgląd obrazu z kamery na tle mapy po najechaniu na ikonę kursorem myszy lub po kliknięciu w oddzielnym oknie wideo,
  - edytor map umożliwiający tworzenie własnych map obiektów w oparciu o pliki graficzne obiektu i predefiniowane ikony-elementy z możliwością definiowania wzajemnego położenia i zachowania elementów mapy.

### 3.1.2.3. Podgląd obrazu z kamer IP,

- urządzenie powinno pozwalać na wyświetlanie obrazów transmitowanych „na żywo” z następujących typów urządzeń: kamer IP, rejestratorów wideo (w szczególnym przypadku rejestracja i wyświetlanie może odbywać się na tej samej stacji roboczej).
- urządzenie powinno umożliwiać podgląd strumieni:
  - w formacie H.265,
  - w rozdzielczości od 360x288 (CIF) do 2592x1944 (5M),

- z prędkością odświeżania od 1 do 30 kl/s.
- urządzenie powinno umożliwiać wyświetlanie strumieni z łączną prędkością co najmniej:
  - 1080 kl/s (36 kanałów x 30kl/s dla 1280 x 720 przy nagrywanych 110 kanałach),
  - 1350 kl/s (45 kanałów x 30kl/s dla 1920 x 1080 przy nagrywanych 80 kanałach),
  - 900 kl/s (60 kanałów x 15kl/s dla 2048 x 1536 przy nagrywanych 80 kanałach),
  - 720 kl/s (60 kanałów x 12kl/s dla 2592 x 1944 przy nagrywanych 80 kanałach),
  - przy włączonej obsłudze drugiego strumienia kamery.
- urządzenie powinno umożliwiać wyświetlanie obrazu na 3 monitorach jednocześnie
- podgląd obrazów powinien odbywać się w dedykowanych oknach wideo o następujących możliwościach:
  - przynajmniej cztery niezależne okna wideo z możliwością wyświetlania obrazu „na żywo”
  - możliwość dodawania i zapisywania nieograniczonej ilości widoków – podziałów użytkownika,
  - możliwość sekwencyjnego przełączania widoku pomiędzy kolejnymi strumieniami z regulowanym czasem przełączania,
  - po przełączeniu w odpowiedni tryb (pełnoekranowy) obraz wideo powinien wypełniać cały ekran (bez ramek i elementów sterujących),
  - wybór kamer wyświetlanych może odbywać się metodą „przeciągania” z listy dostępnych urządzeń jak również z poziomu mapy obiektu,
  - możliwość przypisania danego kanału wideo do okienka na ekranie,
  - adaptacyjna zmiana wyświetlanego strumienia wideo z kamery w zależności od ilości obrazów w podziale,
  - przechwycenie i zapisanie klatki obrazu wideo do pliku graficznego w formacie BMP, JPG i PNG oraz umożliwienie przesłania pliku bezpośrednio do drukarki,
  - cyfrowe przybliżenie obrazu wideo.
- sterowanie kamer obrotowych (PTZ) o następującej funkcjonalności:
  - sterowanie ruchem kamery i pracą obiektywu z poziomu specjalnego modułu PTZ oraz bezpośrednio myszką na obrazie z kamery. Możliwość regulacji prędkości ruchu kamery,
  - sterowanie funkcjami kamery z poziomu panelu PTZ z możliwością konfiguracji ustawień kamery,

#### 3.1.2.4. Rejestracja strumieni

Urządzenie powinno pozwalać na zapis strumieni wideo i audio wysyłanych z kamer IP i innych rejestratorów. Wymagana jest co najmniej następująca funkcjonalność:

- urządzenie powinno umożliwiać nagrywanie więcej niż jednego strumienia z jednego urządzenia np. z kamery wielostrumieniowej,
- urządzenie powinno umożliwiać nagrywanie strumieni:
  - w formacie H.265,
  - od rozdzielczości 360x288 (CIF) do 2592x1944 (5M),
  - z prędkością od 1 do 30 kI/s,
  - w trybie nagrywania pełnych strumieni lub tylko klatek bazowych.
- urządzenie powinno umożliwiać nagrywanie z łączną prędkością co najmniej:
  - 3300 kI/s (110 kanałów x 30 kI/s dla 1280 x 720),
  - 2400 kI/s (80 kanałów x 30 kI/s dla 1920 x 1080),
  - 1200 kI/s (80 kanałów x 15 kI/s dla 2048 x 1536),
  - 960 kI/s (80 kanałów x 12 kI/s dla 2592 x 1944).
- każdemu strumieniowi można przydzielić odrębną przestrzeń na dysku (dyskach, przestrzeni RAID) tzn. cykl nadpisywania może być różny dla poszczególnych strumieni,
- urządzenie powinno uniemożliwiać rejestrację strumieni na partycji systemowej, dla poprawy bezpieczeństwa systemu,
- urządzenie powinno umożliwiać nagrywanie zarówno na dyskach lokalnych wbudowanych jak i sieciowych z wykorzystaniem protokołu iSCSI,
- urządzenie powinno umożliwiać zdefiniowanie harmonogramu nagrywania:
  - z wyróżnieniem trybów: nagrywanie ciągłe, nagrywanie po detekcji ruchu, nagrywanie po wystąpieniu alarmu na wejściu alarmowym, nagrywanie inteligentne (zwiększenie ilości klatek po wystąpieniu zdarzenia),
  - odrębny harmonogram dla każdego strumienia wideo,
  - odrębne ustawienia dla świąt i innych zdefiniowanych dni szczególnych,
  - dokładność ustawienia harmonogramu nie mniejsza niż 15min.
- nagrywanie prealarmowe do 30 sekund sprzed zdarzenia,
- nagrywanie po zdarzeniu do 10 minut,
- urządzenie powinno posiadać funkcję szacowania czasu nagrywania przy zadanych parametrach zapisu,
- urządzenie powinno umożliwiać szybkie podejście czasowego zakresu nagrań znajdujących się na dysku bez konieczności rozpoczęcia odtwarzania nagrań,
- urządzenie powinno umożliwiać zapis strumieni pobieranych z rejestratorów i urządzeń IP w trybie tzw. nagrywania napadowego z możliwością zdefiniowania czasu trwania tego nagrywania.

#### 3.1.2.5. Odtwarzanie nagranych strumieni

- urządzenie powinno umożliwiać odtwarzanie nagrań zapisanych lokalnie lub zdalnie na rejestratorach,

- urządzenie powinno posiadać moduł/panel odtwarzania umożliwiający przeglądanie nagrań w intuicyjny sposób. Zapewniona musi być minimum następująca funkcjonalność:
  - nagrania dla każdego strumienia osobno powinny być wizualizowane w postaci barwnego grafu, gdzie różnym kolorom przypisane są różne tryby nagrywania na osi czasu,
  - możliwość zmiany skali (powiększenia) grafu reprezentującego nagrania. Maksymalnie graf powinien pokazywać zakres całej doby, minimalnie jednej godziny,
  - możliwość wyboru daty odtwarzania z poziomu miesięcznego kalendarza. Dni, z których dostępne są nagrania, powinny być wyróżnione kolorem,
  - możliwość wyboru konkretnego czasu odtwarzania z dokładnością do sekundy możliwy poprzez wpisanie godziny lub kursorem myszki na grafie,
  - możliwość odtwarzania w przód z prędkością od  $\times 0,1$  do  $\times 10$  prędkości nominalnej oraz „klatka po klatce” zarówno lokalnie jak i zdalnie z rejestratorów,
  - możliwość lokalnego odtwarzania w tył z prędkością od  $\times 0,1$  do  $\times 8$  prędkości nominalnej oraz „klatka po klatce”,
  - możliwość zaznaczania bezpośrednio na grafie okresu nagrań do skopiowania.

#### 3.1.2.6. Kopiowanie nagrań

- urządzenie powinno umożliwiać kopiowanie nagrań w celu ich późniejszego odtwarzania poza stacją, na której zostały utworzone. Wymagana jest co najmniej następująca funkcjonalność:
  - kopiowanie nieograniczonej programowo liczby strumieni z wybranego przedziału czasowego,
  - kopiowanie poszczególnych strumieni do formatu AVI (wraz z dźwiękiem, jeśli był rejestrowany),
  - możliwość kopiowania nagrań przez port USB na dysk twardy lub pamięć typu Flash, lub przez sieć komputerową,
  - możliwość wskazania dowolnego zakresu nagrań do skopiowania,
  - możliwość ograniczenia rozmiaru plików-kopii,
  - możliwość zdefiniowania folderu docelowego do skopiowania,
  - kopiowanie poszczególnych strumieni do formatu własnego programu umożliwiającego otwarcie aplikacją do odtwarzania pracującą niezależnie od oprogramowania zarządzającego rejestratora.
- dostarczona powinna być aplikacja komputerowa dedykowana do odtwarzania skopiowanych nagrań. Zapewniona musi być minimum następująca funkcjonalność aplikacji:

- nagrania dla każdego strumienia osobno powinny być wizualizowane w postaci barwnego grafu, gdzie różnym kolorom przypisane są różne tryby nagrywania na osi czasu,
- możliwość zmiany skali (powiększenia) grafu reprezentującego nagranie. Maksymalnie graf powinien pokazywać zakres całej doby, minimalnie jednej godziny,
- możliwość wyboru daty odtwarzania z poziomu miesięcznego kalendarza. Dni, z których dostępne są nagrania, powinny być wyróżnione kolorem,
- możliwość wyboru konkretnego czasu odtwarzania z dokładnością do sekundy możliwy poprzez wpisanie godziny lub kursorem myszki na grafie,
- możliwość odtwarzania w przód z prędkością od x0,1 do x8 prędkości nominalnej oraz „klatka po klatce” zarówno lokalnie jak i zdalnie z rejestratorów,
- możliwość lokalnego odtwarzania w tył z prędkością od x0,1 do x8 prędkości nominalnej oraz „klatka po klatce”,

#### 3.1.2.7. Zdarzenia systemowe

Urządzenie powinno zapewniać szerokie możliwości automatyzacji reakcji systemu w przypadku wystąpienia zdarzeń oraz zarządzania informacjami o zdarzeniach zaistniałych w systemie. Wymagana jest co najmniej następująca funkcjonalność:

- możliwość definiowania nieograniczonej programowo ilości scenariuszy automatycznych reakcji systemu na zdarzenia z możliwością zdefiniowania, które zdarzenia wywołują reakcję, harmonogramu działania reakcji oraz wybrania dowolnej kombinacji reakcji spośród następujących:
  - odtworzenie dźwięku (z głośnika systemowego lub pliku wave),
  - wyświetlenie statycznego obrazu z kamery powiązanej i/lub:
  - przełączenia widoku w oknie wyświetlania na widok z kamery powiązanej,
  - uruchomienia zaprogramowanej funkcji w kamerze PTZ,
  - utworzenie alarmowego pliku avi i/lub: zapisanie go na dysku lokalnym,
  - włączenie nagrywania w tryb Panic,
  - załączenie wyjścia alarmowego dowolnego urządzenia z listy zdefiniowanych,
  - wysłania wiadomości tekstowej w formie e-maila,
  - wysłania wiadomości tekstowej sms (wymagany modem GSM),
  - zamknięcia aplikacji (natychmiastowego i opóźnionego),
  - wyświetlenia okna z komunikatem dla operatora.
- przechwytywanie, zapisywanie oraz wyświetlanie informacji (logów) pochodzących z urządzeń IP (kamer) jak również pochodzących od samego rejestratora informujących o jego stanie,
- wyświetlanie zdarzeń na bieżąco w specjalnie przeznaczonym do tego oknie programu z możliwością:

- precyzyjnego zdefiniowania zakresu informacji jakie będą wyświetlane przy wystąpieniu każdego zdarzenia,
- zdefiniowania ilości logów wyświetlanych jednocześnie na liście,
- szybkiego przejścia bezpośrednio z listy do wideo (na żywo lub nagrania) powiązanego z danym zdarzeniem, np. poprzez dwukrotne kliknięcie na wpisie na liście logów,
- dokonania potwierdzenia przeczytania logu z zapisaniem do bazy faktu potwierdzenia.
- zapisywanie logów do bazy z możliwością:
  - zdefiniowania, które logi, segregowane na podstawie priorytetu, mają być zapisywane do bazy logów,
  - zdefiniowania liczby przechowywanych logów oraz czasu od wystąpienia po jakim będą sukcesywnie kasowane.
- przeszukiwanie listy logów zapisanych w bazie z możliwością:
  - filtrowania wyników z użyciem zakresu czasu, rodzaju zdarzenia, urządzenia, z którego pochodzi, zalogowanego użytkownika,
  - zapisywania wyników wyszukiwania do plików tekstowych,
  - dokonania potwierdzenia przeczytania logu z zapisaniem do bazy faktu potwierdzenia,
  - szybkiego przejścia bezpośrednio z listy wyników do wideo (na żywo lub nagrania) powiązanego z danym zdarzeniem.

#### 3.1.2.8. Konfiguracja funkcji

Urządzenie powinno zapewniać szerokie możliwości konfiguracji dostępnych funkcji i ich działania, w tym przynajmniej następujące:

- konfiguracja kont użytkowników – Wymagana jest co najmniej następująca funkcjonalność:
  - tworzenie nieograniczonej programowo liczby grup użytkowników z możliwością nadania odrębnych uprawnień każdej z grup,
  - tworzenie nieograniczonej programowo liczby kont użytkowników w ramach każdej grupy, zabezpieczonych odrębnymi hasłami,
  - tworzenie nieograniczonej programowo liczby kont użytkowników domenowych w oparciu o usługę Active Directory,
  - możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników (w szczególności do każdego konta użytkownika) układu (widoku) paneli programu,
  - możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników (w szczególności do każdego konta użytkownika) dostępnych urządzeń IP (kamer) spośród wszystkich zdefiniowanych,
  - możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników (w szczególności do każdego konta użytkownika) uprawnień do używania poszczególnych modułów (paneli) rejestratora,



- możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników (w szczególności do każdego konta użytkownika) uprawnień do otrzymywania informacji (logów) systemowych o zdarzeniach pochodzących od samego rejestratora jak i urzędzeń,
- możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników nieograniczonej programowo liczby masek prywatności definiowanych dla każdego strumienia wideo,
- możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników uprawnień do cyfrowego zbliżenia obrazu, definiowanych dla każdego strumienia wideo,
- możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników maksymalnej prędkości kopiowania strumieni do formatu avi,
- możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników okresu z jakiego dostępne będą nagrania w trybie odtwarzania.
- zdefiniowanie konta użytkownika, na które nastąpi automatyczne zalogowanie po uruchomieniu,
- zdefiniowanie maksymalnej liczby transmitowanych strumieni do stacji klienckich,
- zdefiniowanie listy adresów IP, które mają dostęp rejestratora (tzw. biała lista) oraz listy adresów, którym blokowany jest dostęp rejestratora (tzw. czarna lista),
- utworzenie kopii zapasowej konfiguracji, jej eksport i import z pliku,
- tryb szybkiej konfiguracji podstawowych ustawień niezbędnych do uruchomienia funkcjonalnego systemu - tzw. kreator ustawień podstawowych.

#### 3.1.2.9. Integracja z innymi systemami

Urządzenie powinno zapewniać integrację z innymi systemami w zakresie nie mniejszym niż poniższa funkcjonalność:

- możliwość integracji z modemem wysyłającym wiadomości tekstowe SMS. Wysyłanie wiadomości po wystąpieniu określonego zdarzenia zdefiniowane w ustawieniach programu,
- możliwość integracji z innymi systemami poprzez wykorzystanie wejść/wyjść alarmowych w kamerach. Wymagana co najmniej następująca funkcjonalność:
  - podgląd aktualnego stanu poszczególnych wejść/wyjść urządzeń w formie ikon statusu,
  - możliwość zmiany stanu wyjść przez operatora.
- integracja z istniejącym systemem monitoringu PZN i „Laguny”

#### 3.1.3. PARAMETRY PROJEKTOWANYCH KAMER

Zaprojektowano 3 rodzaje kamer:

- Kamerę IP w obudowie typu „bullet” – Typ 1
- Kamerę IP zewnętrzną w obudowie typu „bullet” z funkcją szczytowania tablic –Typ 2
- Kamerę IP obrotową – TYP 3

3.1.3.1. *Wymagania ogólne na kamery:*

3.1.3.2. Gwarancja

- instalacja, konfiguracja, programowanie i inne prace związane z uruchomieniem systemu w oparciu o produkt powinny być wykonywane przez wykwalifikowany personel, który został przeszkolony przez dostawcę w zakresie instalacji i serwisowania danego urządzenia.
- producent gwarantuje przez okres 2 lat od zakupu, że kamera jest wolna od wad materiałowych i produkcyjnych.

### 3.2. Wymagania minimalne kamer:

#### 3.2.1.1. Kamera stacjonarna Typ 1

##### **Kamera**

Przetwornik obrazu	1/3" Progressive ScanCMOS
Min. Oświetlenie	Kolor: 0.01 Lux @(F1.2, AGC ON), 0.018 Lux @ (F1.6, AGC ON)
Migawka	1/3 s -1/100, 000 s, wolna migawka
Wolna migawka	Tak
Auto-Iris	Nie
Dzień & Noc	ICR
DNR	3D DNR
WDR	120 dB
Ustawienie położenia	Obrót: 0° -360°, Pochylenie: 0° -90°, Rotacja: 0° -360°

##### **Obiektyw**

Ogniskowa	2.8 - 12 mm
Apertura	F1.6
Focus	-V: Manual -Z: Auto
FOV	HFOV: 98° - 28° VFOV : 51° - 16° DFOV : 115° - 32°
Mocowanie obiektywu	Ø14

##### **IR**

Zasięg IR	Do 150 m
Długość fali	850 nm

##### **Standard kompresji**

Kompresja wideo	Główny strumień: H.265/H.264 Dodatkowy strumień: H.265/H.264/MJPEG
H.264 Type	Baseline Profile/Main Profile/High Profile
H.264+	Główny strumień
H.265 Type	Main Profile
H.265+	Główny strumień
Video Bit Rate	32 Kbps to 8 Mbps

##### **Funkcje SMART**

ROI	1 obszar dla głównego strumienia i podstrumienia
-----	--

##### **Obraz**

Max. Rozdzielczość	2560 × 1440
Główny strumień	50Hz: 20fps (2560 × 1440), 25fps (2304 × 1296, 1920 × 1080, 1280 × 720) 60Hz: 20fps (2560 × 1440), 30fps (2304 × 1296, 1920 × 1080, 1280 × 720)
Dodatkowy strumień	50Hz: 25fps (640 × 480, 640 × 360, 320 × 240) 60Hz: 30fps (640 × 480, 640 × 360, 320 × 240)

Poprawa obrazu	BLC, 3D DNR
Ustawienia obrazu	Saturacja, Jasność, Kontrast, Ostrość, AGC, Balans bieli
Przeł. dzień/Noc	Automatyczny / Harmonogram

##### **Sieć**

Wyzwalanie alarmu	Detekcja ruchu, sabotaż, rozłączenie sieci, konflikt adresów IP, błędne logowanie
Pamięć masowa	Wbudowany slot na kartę pamięci microSD/SDHC/SDXC (128G), lokalna pamięć i NAS (NFS,SMB/CIFS), ANR
Protokoły	TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, NTP, UPnP, SMTP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, UDP, Bonjour

Ogólne funkcje	Odbicie lustrzane, Ochrona hasłem, maski prywatności, znak wodny
API	ONVIF (PROFILE S, PROFILE G), ISAPI
Jednoczesny podgląd na żywo	Do 6 kanałów
Użytkownik/Host	Do 32 użytkowników

Oprogramowanie klienckie	3 poziomy: Administrator, Operator, Użytkownik iVMS-4200, Hik-Connect, iVMS-5200
Przeglądarka	IE8+, Chrome 31.0-44, Firefox 30.0-51, Safari 8.0+
<b>Interfejs</b>	
Komunikacja	1 RJ45 10M/100M self-adaptive Ethernet port
Wyjście wideo(Bez -Z)	1Vp-p wyjście kompozytowe(75 Ω/BNC)
Przycisk reset	Tak
<b>Ogólne</b>	
Środowisko	-30 °C to 60 °C (-22 °F to 140 °F), Wilgotność: 95% lub mniej (bez kondensacji)
Zasilanie	12 VDC ± 25%, 5.5 mm coaxial power plug PoE (802.3af, class 3)
Pobór mocy & Natężenie	-Z: 12 VDC, 0.9 A, max. 11 W; PoE: (802.3af, 36 V to 57 V), 0.4 A to 0.2 A, max. 12.9 W -V: 12 VDC, 0.6 A, max. 7 W; PoE: (802.3af, 36 V to 57 V), 0.3 A to 0.1 A, max. 9 W
Stopień ochrony	IP67
Materiał	Metal
Wymiary	Φ 105 mm × 244.4 mm (Φ 4.1" × 9.6")
Waga w przybliżeniu	Kamera 1035 g (2.3 lb.) Z opakowaniem 1550 g (3.4 lb.)

### 3.2.1.2. Kamera zewnętrzna stacjonarna Typ 2

#### Cechy szczególne:

- przetwornik **1/1.8"** Progressive Scan CMOS,
- rozdzielczość 1920 x 1080 pix @ 50kl./s,
- obiektyw 2.8-12mm (kąt widzenia 92°-32°) motozoom,
- automatyczne dopasowanie ostrości,
- oświetlacz podczerwieni IR do 50m,
- wysoka czułość dzięki technologii **Darkfighter** (Ultra-Low-Light),
- **kamera dedykowana do identyfikacji tablic rejestracyjnych** - LPR (do 120km/h),
- kompresja H.265,
- funkcja wydłużonej migawki,
- WDR (120dB),
- funkcje poprawy obrazu: BLC, 3D-DNR, Defog, EIS,
- 4 obszary zainteresowań ROI z dynamicznym śledzeniem,
- obsługa kart pamięci do 128 GB,
- we/wy alarmowe: 1/1,
- we/wy audio: 1/1,
- stopień ochrony **IP67**,
- zasilanie DC 12 V, PoE(802.3at, Class 4),
- zasięg IR do 150m

### 3.2.1.3. Kamera zewnętrzna obrotowa Typ 3

Zewnętrzna kamera zintegrowana o rozdzielczości 2560 × 1440 wyposażona w obiektyw z zoom 25x, oświetlacz podczerwieni o zasięgu do 150m oraz tor audio, przeznaczona do montażu na zewnątrz w obszarach z trudnymi warunkami oświetleniowymi.

#### Najważniejsze cechy:

- Rozmiar przetwornika: 1/2,5"
- Czulość kamery: 0,005 Lux
- Maksymalna rozdzielczość: 2560 x 1440
- Ilość transmitowanych obrazów: 25 kl./s
- Szeroki zakres dynamiki: WDR 120dB (ograniczony)
- Tor audio: Tak
- Ogniskowa obiektywu: 4,8..120 mm
- Zoom optyczny: 25x
- Zasięg oświetlacza: 150 m
- Rejestracja na kartę pamięci: do 256GB
- Wbudowana analiza obrazu: Tak
- Wejścia alarmowe: 2
- Wyjścia alarmowe: 1
- Zasilanie AC: 24 V AC
- PoE: Hi-PoE
- Temperatura pracy: -30..65 °C
- Stopień ochrony obudowy: IP66
- Typ obudowy: Zintegrowana kopułowa
- Zasięg IR do 150m

### **3.3. URZĄDZENIA AKTYWNE**

Zaprojektowano trzy typy urządzeń aktywnych (switch-y) na potrzeby transmisji IP w systemie CCTV i KD. Komunikacja pomiędzy urządzeniami będzie odbywała się po światłowodzie jednomodowym z prędkością 1 Gb/s. Główny (centralny) przełącznik musi posiadać co najmniej siedem wbudowanych portów światłowodowych lub moduły SFP do transmisji po światłowodzie jednomodowym, a na połączenia Trunk 2Gb/s wystarczającą ilość portów 10/100/1000 MB. Drugi typ urządzenia aktywnego ma zapewnić odpowiednią ilość portów dostępowych dla kamer IP o przepustowości min. 100Mb/s i zasilaniem POE, i wystarczającą ilość portów 10/100/1000 Mb do podłączenia Trunk 2Gb/s z przełącznikiem centralnym. Trzeci i czwarty typ ma zapewnić odpowiednią ilość portów dostępowych dla kamer IP o przepustowości min. 100Mb/s i zasilaniem POE i min. 1 uplink światłowodowy 1Gb/s z transmisją danych po światłowodzie jednomodowym.

Typ 1 – urządzenie centralne (główny przełącznik) o przepustowości nie mniejszej niż będzie posiadał min 7 portów światłowodowych 1Gb/s z interfejsem jednomodowym lub gniazda SFP z modułami GIBIC pracującymi z prędkością 1Gb/s po światłowodzie jednomodowym..

Typ 2 – urządzenie powinno posiadać odpowiednią ilość portów 10/100Mb z POE do podłączenia kamer IP i wystarczającą ilość portów 10/100/1000 Mb do podłączenia Trunk 2Gb/s z przełącznikiem centralnym, będzie posiadał min. 1 port światłowodowy 1Gb/s z interfejsem jednomodowym lub gniazda SFP z modułami GIBC pracującymi z prędkością 1Gb/s po światłowodowym jednomodowym.

Typ 3 – urządzenie będzie posiadało min. 8 portów 10/100Mb z POE i min. 1 uplink światłowodowy 1Gb/s z transmisją danych po światłowodzie jednomodowym. Minimalna liczba portów poszczególnych urządzeń zgodna z założeniami projektowymi.

Wszystkie urządzenia aktywne typu 1 i typu 2 będą w wersji zarządzanej i powinny spełniać następujące protokoły:

- IEEE 802.3i,
- IEEE 802.3u,
- IEEE 802.3ab,
- IEEE802.3z,
- IEEE 802.3ad,
- IEEE 802.3x,
- IEEE 802.1d,
- IEEE 802.1s,
- IEEE 802.1w,
- IEEE 802.1q,
- IEEE 802.1x,
- IEEE 802.1p

Funkcje Quality of Service:

- Obsługa priorytetowania 802.1p CoS/DSCP
- Obsługa 4 kolejek priorytetowania
- Planowanie kolejowania: SP, WRR, SP+WRR
- Ograniczanie przepustowości w oparciu o Port/przepływ danych
- Voice VLAN

Cechy sieci VLAN:

- Obsługa IEEE802.1Q - do 4K aktywnych VLAN i 4K identyfikatorów VID
- 802.1Q/Protocol VLAN
- GARP/GVRP

Cechy przełącznika L2:

- IGMP Snooping V1/V2/V3
- Agregacja 802.3ad LACP (Do 8 grup agregacji, do 8 portów w każdej grupie)
- Spanning Tree STP/RSTP/MSTP
- Filtrowanie/ochrona BPDU
- Funkcja TC/Root Protect
- Funkcja wykrywania pętli zwrotnych (Loop back detection)
- Kontrola przepływu 802.3x

Zarządzanie:

- Zarządzanie za pomocą graficznego interfejsu przez przeglądarkę internetową oraz przez wiersz poleceń.
- Obsługa SNMP v1/v2c/v3, zgodność z publicznymi bazami zarządzania MIB
- RMON (grupy 1, 2, 3, 9)

- Monitorowanie CPU
- Funkcja Port Mirroring
- Synchronizacja czasu: SNTP
- Zintegrowana obsługa protokołu NDP/NTDP
- Aktualizacja firmware: przez połączenie TFTP i Web
- Logi systemu i publiczne bazy MIB

Wszystkie urządzenia aktywne typu 3 będą w wersji zarządzanej i powinny spełniać następujące protokoły:

- IEEE 802.3i,
- IEEE 802.3u,
- IEEE 802.3z,
- IEEE 802.3ab,
- IEEE 802.3ad,
- IEEE 802.3af,
- IEEE 802.3x,
- IEEE 802.1d,
- IEEE 802.1s,
- IEEE 802.1w,
- IEEE 802.1q,
- IEEE 802.1p

Funkcje Quality of Service:

- Obsługa priorytetowania 802.1p CoS/DSCP
- Obsługa 4 kolejek priorytetowania
- Harmonogram kolejek: SP, WRR, SP+WRR
- Ograniczanie prędkości transferu w oparciu o port/przepływ danych
- VLAN Voice

Sieci VLAN:

Obsługa protokołu IEEE802.1Q, do 512 grup VLAN oraz 4096 identyfikatorów VID

Cechy przełącznika L2:

- IGMP Snooping V1/V2/V3
- Agregacja portów - LACP (Do 6 grup agregacji obejmujących do 4 portów każda)
- STP/RSTP/MSTP
- Filtrowanie/ochrona BPDU
- Ochrona TC/Root
- Wykrywanie połączeń loopback
- Kontrola przepływu 802.3x
- LLDP(LLDP-MED)

Zarządzanie:

- Interfejs przeglądarki internetowej GUI, interfejs linii poleceń CLI
- SNMP v1/v2c/v3, zgodne z publicznymi bibliotekami MIB



- RMON (grupy 1, 2, 3, 9)
- Monitorowanie CPU
- Port Mirroring
- Automatyczne ustawianie czasu: SNTP
- Aktualizacja firmware: poprzez przeglądarkę internetową oraz TFTP
- Diagnostyka: test VCT
- Logi systemu, publiczne biblioteki MIB

### **3.4. OKABLOWANIE**

Do kamer systemu CCTV zaprojektowano wykonanie odrębnego okablowania strukturalnego w topologii hierarchicznej gwiazdy. Okablowanie należy wykonać kablem U/UTP kat6. Kamery w poszczególnych budynkach podłączyć kablem do następujących punktów dystrybucyjnych:

- budynki ITPO, PZN, HALA PRAS KOTŁOWNIA oraz DYSPOZYTORNIA – zgodnie ze schematem ideowym na rys. nr 1,
- budynek DYSPOZYTORNII – istniejąca szafa GPD1,
- budynek PZN - istniejąca szafa LPDPZ,
- budynek ITPO – projektowana szafa LPDITPO,
- budynek HALI PRAS – projektowana szafa LPDHP,
- budynek KOTŁOWNI – projektowana szafa LPDK.

#### *3.4.1. Rozprowadzenie instalacji okablowania*

Kable zostaną ułożone w metalowych korytach kablowych (na głównych trasach kablowych) oraz w rurkach ochronnych PCV lub listwach instalacyjnych. Poza budynkiem (połączenie światłowodowe okablowanie) zostanie ułożone bezpośrednio w ziemi w osłonie rury HDPE 32mm. Projektuje się wykonanie połączenia szafy dystrybucyjnej GPD1 w pomieszczeniu serwerowni budynku głównego DYSPOZYTORNI z punktem konsolidacyjnym (szafą dystrybucyjną) w budynku HALI PRAS poprzez ułożenie kabla światłowodowego. Okablowanie pionowe w postaci kabla światłowodowego 6 włóknowego 9/125 $\mu$ m z włóknem OS2 o luźnej tubie będzie prowadzone wewnątrz budynku ustalonymi trasami, natomiast na zewnątrz w rurze osłonowej HDPE 32 mm w wykonanym wykopie. W szafach dystrybucyjnych kable światłowodowe zostaną zakończone na panelu 19" 12xSC-Duplex. Włókna światłowodów należy zakończyć złączkami światłowodowymi poprzez przyspawanie pigtaila do włókna kabla.

Okablowanie sygnałowe (wizyjne) należy układać zawsze w oddzielnych trasach kablowych przeznaczonych odpowiednio dla kabli niskoprądowych z jednej strony zakończonych w punktach dystrybucyjnych na panelach krosowniczych a z drugiej strony kable przy kamerach wprowadzić do adapterów ścienna/sufitowych i zakończyć wtykiem WE8W.

Wszystkie przewody wychodzące poza budynek i wchodzące do kamer zewnętrznych zlokalizowanych na słupach, ścianach należy wyposażyć w ochronniki przepięciowe zainstalowane po obu stronach okablowania. Dotyczy to zasilania oraz okablowania wizyjnego (skrętki). Kable systemu CCTV będą instalowane, testowane i dostarczane przez

Wykonawcę. Będzie on prowadzić nadzór wykonawczy i przeglądy, szczególnie w odniesieniu do przestrzegania przepisów i zarządzeń oraz zgodności z podanymi niżej deklaracjami:

- instalacja ma być zgodna z wymaganiami IEC w odniesieniu do części zdefiniowanych w niniejszej specyfikacji,
- przewody/kable muszą być zabezpieczone przed czynnikami mechanicznymi stosownie do zastosowania i miejsca, w którym mają być eksploatowane,
- przewody/kable będą instalowane w korytkach kablowych, rurkach instalacyjnych i/lub pod posadzką z zachowaniem separacji od przewodów/kabli energetycznych,
- należy podjąć wszelkie środki ostrożności, aby uniknąć zakłóceń w pracy systemu,
- wszystkie przewody/kable, żyły i zakończenia muszą być wyraźnie oznaczone,
- kabli telewizji dozorowej CCTV używać jedynie do obwodów należących do tego systemu.

Administracja okablowaniem polegać będzie na zestawianiu i modyfikacji połączeń przy użyciu kabli krosowych, poprzez przełączanie odpowiednich krosów do portów urządzeń sieciowych i portów odpowiadających za dołączenie sprzętu i urządzeń komputerowych do punktów abonenckich.

#### 3.4.2. *Trasy kablowe*

Trasy kablowe sieci teleinformatycznej w wielu wypadkach będą miały wspólną trasę z siecią elektryczną. W przypadku prowadzenia kabli teleinformatycznych oraz elektrycznych należy przestrzegać wielkości separacji pomiędzy niniejszymi instalacjami. Piony (przepusty) pomiędzy piętrami należy wykonać w postaci rury PCV zainstalowanej w stropie. W wypadku korzystania z istniejących tras i przepustów należy odrestaurować zniszczone zabudowy łącznie z odmalowaniem zniszczonych elementów identycznym kolorem powłoki. W wielu wypadkach instalowanie okablowania w stałych sufitach podwieszanych będzie wiązało się z wymontowaniem lamp oświetleniowych bądź montażem otworów rewizyjnych. W przypadku uszkodzenia sufitów należy bezzwłocznie odbudować zniszczony element. Przejścia kabli przez przegrody pożarowe zabezpieczyć masą p.pożarową zgodnie z klasa odporności ogniowej EI dla danej przegrody (wykonać przepusty uszczelniające przez ściany i stropy) zgodnie z obowiązującymi regulacjami przeciwpożarowymi.

Przyłącze zewnętrzne należy wykonać w wykopie o gł. 80 cm. Kabel światłowodowy należy zainstalować w rurze osłonowej HDPE z odpowiednimi złączami hermetycznymi przeznaczonymi przez producenta do danej rury osłonowej. Przejście pod jezdnią należy wykonać metoda przecisku. Przed zasypaniem należy umieścić taśmę znakującą. Po skończonych pracach ziemnych teren należy doprowadzić do stanu sprzed rozpoczęcia prac. Plantowanie terenu wysiew zniszczonej trawy, wysadzenie roślinności

#### **Uwaga**

Przy układaniu kabli należy zostawić zapas ok. 2m kabla przy szafie dystrybucyjnej, jednak maksymalna długość łącza stałego nie może przekroczyć normatywnej

### 3.4.3. Kabel transmisyjny

Kabel transmisyjny o żyłach miedzianych ma mieć konstrukcję 4x2/0,56mm U/UTP.

- kabel ma charakteryzować się wydajnością kat. 5 tak aby zapewnić poziom tłumienia sprzężenia powyżej 45dB,
- parametry mechaniczne oraz elektryczne muszą być zgodne ze specyfikacją z normy PN-EN 50288-5-1:2005,
- ze względu na instalacje kabla w danej lokalizacji wymaga się aby osłona zewnętrzna kabla była nie gorsza niż FR-PVC (tj. z samogasnącego tworzywa PVC).

### 3.4.4. Panele krosownicze

W celu zakończenia w budynku DYSPOZYTORNI i budynku HALI PRAS przyłączy światłowodowych należy w górnej części szafy dystrybucyjnej zamontować przełącznice światłowodową 19'' wysokości 1U niewysuwalną. Jako płytę czołową zastosować 12 x SC-Duplex.

Panele RJ-45 będą służyć do zakończenia całości okablowania symetrycznego poziomego, które będzie sprowadzane do szaf dystrybucyjnych.

Panele powinny mieć konstrukcję modułową umożliwiającą montaż w szafie

- z tyłu panela krosowego miedzianego powinna znajdować się półka podtrzymująca kable. Kable powinny być montowane do półek za pomocą opasek lub zintegrowanych uchwytów (ze względu na parametry transmisyjne nie zaleca się stosowania opasek samozaciskowych),
- minimalna ilość portów przypadająca na panel 1U – 24xRJ45.

Przewód uziemienia

Należy zastosować moduł typu Key-Stone, który będzie służył do budowy jako element montowany do panela krosowniczego tzw. Patch panela. Moduł RJ-45 w wersji nieekranowanej winien charakteryzować się :

- złącze szczelinowe typu IDC z możliwością instalowania kabli o AWG 22-AWG 26,
- kolorowe kodowanie złącza zgodne ze schematami rozszycia T568A i T568B,
- montaż kabli w złączach IDC będzie odbywał się beznarzędziowo poprzez wciśnięcie prowadnicy kapsułki i zatrzaskowanie obudowy modułu.

### 3.4.5. Technologia montażu kamer

O ile jest to możliwe w przypadku kamer nieruchomych, do montażu będą stosowane istniejące konstrukcje niedrgające, w innych przypadkach zostaną dostarczone specjalne konstrukcje. Uchwyt do montażu ściennego musi posiadać warstwę nawierzchniową odporną na korozję, wykonaną z lekkiego aluminium i mającą konstrukcję spawaną zapewniającą bardzo sztywne osadzenie kamery.

Drgania pozorne dowolnego obiektu na ekranie spowodowane drganiami konstrukcji, na której zamocowano kamerę, mają być mniejsze niż 2 mm przy częstotliwości mniejszej niż 2 Hz

#### 3.4.6. Zasilanie elektryczne urządzeń

Urządzenia rejestrujące oraz urządzenia aktywne (przełączniki sieciowe) w szafie GPD1 będą zasilane z dedykowanego zasilacza awaryjnego UPS umieszczonego w tejże szafie 19". Szafa będzie wyposażona w 19" listwę zasilającą umożliwiającą bezpośrednie włączenie urządzeń do wydzielonej instalacji elektrycznej. Lokalne szafy dystrybucyjne w budynkach ITPO, HALI PRAS, PZN oraz KOTŁOWNI będą wyposażone w urządzenia aktywne które będą zasilane z lokalnych zasilaczy UPS. Wszystkie kamery zamontowane na obiekcie będą zasilane z urządzeń aktywnych poprzez technologię Power Over Ethernet.

#### 3.4.7. Specyfikacja pomiarów oraz odbioru robót

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego muszą być spełnione następujące warunki wymienione poniżej.

Pomiary sieci powinny być zgodne z normą PN-EN 50346: 2004/A2:2010. Pomiary części światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą ISO/IEC 14763-3. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności (proponowane urządzenia to np. MICROTTEST Omniscanner, FLUKE DTX).

W przypadku części miedzianej sieci pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „Kanału transmisyjnego” (ang. „Channel”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru łącza stałego Kategorii 6/Klasy E.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- mapę połączeń,
- długość połączeń i NVP,
- opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
- tłumienie,
- NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
- ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
- ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
- RL w dwóch kierunkach.

Pomiar toru transmisyjnego światłowodowego wielodomowego powinien określać tłumienie łącza w dwóch oknach transmisyjnych: 850nm i 1300nm natomiast w przypadku światłowodu jednomodowego 1310nm oraz 1550nm w odniesieniu do długości kabla światłowodowego. Tłumienie może być wyznaczone za pomocą miernika spadku mocy optycznej lub reflektometru.

Pomiar spadku mocy optycznej należy wykonać przy wykorzystaniu metody z 2 kablami referencyjnymi w każdym z przypadków przy wykorzystaniu kabli pomiarowych z wtykami referencyjnymi.

Niezależnie od rodzaju włókna światłowodowego kompletny pomiar tłumienia każdego toru transmisyjnego światłowodowego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych:

- od punktu DYSPOZYTORNI do punktu HALI PRAS w oknie 850nm (MM)/ 1310nm (SM)
- od punktu HALI PRAS do punktu DYSPOZYTORNI w oknie 850nm (MM)/ 1310nm (SM)
- od punktu DYSPOZYTORNI do punktu HALI PRAS w oknie 1300nm (MM) / 1550nm (SM)
- od punktu HALI PRAS do punktu DYSPOZYTORNI w oknie 1300nm(MM) / 1550nm (SM).

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego.

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentację powykonawczą, która powinna zawierać:

- raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- rzeczywiste trasy prowadzenia kabli poziomych i szkieletowych,
- rzeczywistą lokalizację gniazd (przyłączy) telekomunikacyjnych (paneli),
- oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych,
- lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

#### ZALECENIA DOTYCZĄCE WYKONANIA OKABLOWANIA

Wszystkie kable, uziemienia itp. będą spełniały wymagania lokalnych przepisów. Przewód uziemienia nie będzie wykorzystywany jako przewód przewodzący prąd. Podczas projektowania i montażu kabli uwzględnione zostaną wszelkie ewentualne wzajemne zakłócenia elektryczne powstające między kablami lub powodowane przez zewnętrzne źródła (z wyjątkiem wpływu bezpośredniego oświetlenia). W miejscach, w których przewody mogą ulec uszkodzeniu mechanicznemu lub wywołanemu przez czynniki atmosferyczne, zapewnione zostaną odpowiednie osłony przewodów.

Zmiany kierunku rurek kablowych nie będą utrudniać przeciągania kabli lub przewodów. Liczba kabli lub przewodów prowadzonych w rurekach kablowych nie będzie przekraczała 70% maksymalnej pojemności rurki.

Kable będą oznakowane na końcu każdego przewodu numerem zgodnie z dokumentacją wykonawczą.

Dodatkowo żyły będą oznakowane numerem zacisku urządzenia, do którego są podłączone. Wszystkie przewody będą posiadały jednobarwną izolację zewnętrzną (chodzi o płaszcz przewodu). Przewody nie będą bezpośrednio mocowane do powierzchni metalowych – ich położenie będzie ustalane za pomocą izolowanych rurek, kanałów, zacisków lub taśm z tworzywa sztucznego.

Pojedyncze kable lub przewody w stosunku, do których można przewidywać konieczność odłączenia z uwagi na konieczność sprawdzenia lub wymiany podzespołu, będą posiadały na obu końcach oznaczniki oznakowane zgodnie z odnośnym schematem połączeń elektrycznych.

#### **4. ZALECENIA PRZECIWPOŻAROWE**

W celu przeciwdziałania rozprzestrzeniania się pożaru będą wykonane bariery ogniowe na przepustach przez ściany w poszczególnych pomieszczeniach kontenera technologicznego. Przejścia będą uszczelnione przy zastosowaniu pianki ognioodpornej i włókna ceramicznego lub innych materiałów ognioochronnych posiadających atest ITB oraz PZH. Bariery ogniowe będą wykonane po zainstalowaniu całego okablowania.

#### **5. DOKUMENTACJA**

Wykonawca powinien przygotować i dostarczyć dokumentację powykonawczą. Dokumentacja składać się będzie z następujących części:

- Opis techniczny,
- Schemat połączeń,
- Widoki szaf dystrybucyjnych,
- Rzuty tras kablowych i lokalizacji gniazd,
- Protokoły pomiarów,
- Oświadczeń wykonawców,
- Deklarację zgodności z normami na urządzenia i okablowanie,
- Certyfikat producenta na cały system.

#### **6. TESTOWANIE PO ZAKOŃCZENIU MONTAŻU**

Wymagane testy obejmują, m.in., następujące:

- Kontrola wykonawstwa mechanicznego,
- Test funkcjonowania okablowania i połączeń,
- Kontrola połączeń,
- Test izolacji,
- Kontrola wykonania pod względem zgodności z zatwierdzoną dokumentacją dostawcy,
- Oględziny; sprawdzanie czy obudowa nie została uszkodzona, sprawdzanie montażu i dostępu,
- Kontrola ustawień,
- Symulacja przerwy w zasilaniu podstawowym,
- Symulacja przerwy w zasilaniu awaryjnym.



## **7. URUCHOMIENIE I ODBIÓR**

Uruchamiający powinien sprawdzić czy montaż, materiały i urządzenie użyte są zgodne z normami oraz dokumentacja powykonawcza jest zgodna z instalacją.

Uruchamiający powinien sprawdzić i wykazać, że instalacja pracuje zgodnie z przeznaczeniem, a w szczególności powinien sprawdzić czy:

- Wszystkie urządzenia są sprawne,
- Informacje przekazywane do jednostek centralnych i stacji komputerowych są prawidłowe i spełniają wymagania dokumentacji,
- Dokumenty i instrukcje określone normą są dostarczone.
- Wymagane testy obejmują ponadto:
  - Kontrola wykonawstwa mechanicznego,
  - Sprawdzenie poprawności lokalizacji i numeracji urządzeń,
  - Test funkcjonowania okablowania i połączeń,
  - Kontrola połączeń głównych i sterujących,
  - Test izolacji,
  - Kontrola wykonania pod względem zgodności z zatwierdzoną dokumentacją dostawcy,
  - Oględziny; sprawdzanie czy obudowy nie zostały uszkodzone, sprawdzanie montażu i dostępu,
  - Kontrola ustawień,
  - Symulacja przerwy w zasilaniu podstawowym,
  - Symulacja przerwy w zasilaniu awaryjnym,
  - Sprawdzenie współdziałania systemu z innymi systemami (monitoring, CCTV inne).

Osoba odpowiedzialna powinna otrzymać instrukcje dotyczące pracy, obsługi technicznej i kontroli instalacji oraz książkę eksploatacji instalacji od wykonawcy instalacji.

## **8. UWAGI KOŃCOWE**

W dokumentacji projektowej przedstawiono rozwiązania technologiczne oparte na konkretnym typie urządzeń systemowych. Możliwości techniczne wszystkich zastosowanych urządzeń spełniają wymogi przedstawione przez Zamawiającego oraz normy i przepisy z tym związane.

Wykonawca powinien spełniać następujące wymagania:

- pracownicy biorący bezpośredni udział w przedmiotowej realizacji winni posiadać Licencje Pracownika Zabezpieczenia Technicznego minimum pierwszego stopnia,
- Wykonawca powinien posiadać niezbędną wiedzę, doświadczenie techniczne oraz możliwości finansowe niezbędne do realizacji zadania,
- Wykonawca musi zapewnić serwis gwarancyjny z czasem reakcji nie dłuższym niż 24 godziny od zgłoszenia awarii.

Do odbioru technicznego Wykonawca winien załączyć kompletną dokumentację powykonawczą systemu. Po zakończeniu inwestycji należy wszelkie dokumentacje wraz

z ewentualnymi poprawkami przekazać Zamawiającemu, który odpowiednio je zabezpieczy i złoży do archiwizacji.

Należy dokładnie zapoznać się z niniejszą dokumentacją i w przypadku jakichkolwiek nieścisłości, wyjaśnić wszystkie przed przystąpieniem do prac. W przypadku zmian lokalizacji poszczególnych elementów systemu należy przed rozpoczęciem montażu uzyskać stosowne zezwolenie na zmiany. Zaleca się wyznaczenie odpowiednich osób kierujących i koordynujących prace, zarówno ze strony Zamawiającego jak i Wykonawcy. Po zakończeniu poszczególnych zakresów prac należy przeprowadzić testy akceptacyjne z udziałem Zamawiającego i zakończyć je odpowiednim protokołem zdawczo odbiorczym. Po zakończeniu wszystkich prac należy przeprowadzić odbiór techniczny z udziałem przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy i zakończyć go końcowym protokołem zdawczo-odbiorczym. Po zakończeniu wszelkich prac należy przeszkolić zespół osób wyznaczonych przez Zamawiającego do obsługi systemów i zakończyć szkolenie odpowiednim protokołem.

## ZAŁĄCZNIKI

### 1. Rysunki

Rys 1 Proponowana lokalizacja kamer mapa terenu

