

Inwestor:



**Gmina Międzyzdroje**  
Plac Ratuszowy 1  
72-500 Międzyzdroje

Jednostka projektowa:

**REYTECH**  
KRZYSZTOF REYMONT

ul. Kazimierza Wierzyńskiego 15/8  
70-786 SZCZECIN  
Tel. (+48) 510 046 004  
e-mail: krzysztofreymont@gmail.com  
NIP: 955-219-72-70

Obiekt:

**Budowa II etapu monitoringu wizyjnego miasta Międzyzdroje w ramach zadania „Monitoring Miejski”**

Adres:

miasto Międzyzdroje  
al. Róż, Gryfa Pomorskiego, Myśliwska, Kopernika, Plac Stefana Wyszyńskiego, Zwycięstwa,  
Zdrojowa, Krótka, Krasickiego, Promenada Gwiazd

Działki:

dz. nr 551/9, 99, 100/1, 109/1, 176, 272, obręb 0019 Międzyzdroje  
dz. nr 133, 113/11, 137/1, 190, 227, 164, 220, 443/1, 224/2, 60/8 obręb 0020 Międzyzdroje  
dz. nr 1/6 obręb 0021 Międzyzdroje

Stadium:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Branża:

**TELEKOMUNIKACYJNA  
ELEKTRYCZNA**

autor / projektant:

imię i nazwisko / uprawnienia:

podpis:

Projektant:

mgr inż. Krzysztof REYMONT  
upr. nr ZAP/0110/PWOT/15  
br. telekomunikacyjna

Projektant:

mgr inż. Zenon Czupryński  
upr. nr NB-W-7210/141/78  
br. elektryczna

Data wykonania:

Szczecin, czerwiec 2023r.

## Spis treści

<b>1. Wprowadzenie .....</b>	<b>4</b>
1.1 Przedmiot opracowania .....	4
1.2 Zakres stosowania specyfikacji .....	4
1.3 Określenia podstawowe .....	5
<b>1. Ogólne wymagania dotyczące robót .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i sprzętu .....</b>	<b>6</b>
3.1. Źródła uzyskania materiałów .....	6
3.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom .....	7
3.3. Przechowywanie i składowanie materiałów .....	7
3.4. Wariantowe stosowanie materiałów .....	7
3.5. Sprzęt .....	7
3.6. Transport .....	8
3.7. Przyrządy do badań i pomiarów .....	8
<b>4. Wykonanie robót .....</b>	<b>9</b>
4.1. Wymagania wykonania robót .....	9
4.2. Rurociągi kablowe układane w ziemi .....	9
4.3. Układanie kabli .....	9
4.4. Zapasy kabli OTK .....	10
4.5. Tłumienność połączeń światłowodowych .....	10
4.6. Trasowanie w budynkach .....	10
<b>5. Kontrola jakości robót .....</b>	<b>10</b>
5.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	10
3.5. Szczegółowe zasady kontroli jakości .....	11
5.2. Badania i pomiary .....	11
5.3. Raporty z badań i pomiarów .....	11
5.4. Certyfikaty i deklaracje .....	11
<b>6. Odbiór robót .....</b>	<b>12</b>
<b>7. Szczegółowa specyfikacja techniczna. ....</b>	<b>13</b>
7.1. Wymagania techniczne dotyczące sprzętu i oprogramowania. ....	13
7.2. Wymagania techniczne dotyczące sprzętu i oprogramowania. ....	13
7.3. Kamera 8Mpx z motozoom, obudowa typu bullet .....	13
7.4. Kamera 8Mpx IP szybkoobrotowa PTZ .....	15
7.5. Serwer wizyjny .....	17

7.5.1. Funkcje serwerów .....	19
7.5.2. Nagrywanie .....	20
7.5.3. Bezpieczeństwo i oznakowanie cyfrowe .....	20
7.5.4. Rozpoznawanie Tablic Rejestracyjnych .....	21
7.5.5. Rozpoznawanie Twarzy .....	21
7.5.6. Śledzenie obiektów poprzez kamery PTZ .....	21
7.5.7. Ściana wideo .....	21
7.5.8. Wyszukiwanie nagrań .....	22
7.5.9. Autodiagnostyka.....	22
7.6. Dysk twardy .....	23
7.7. Dekoder wizyjny.....	24
7.8. Switch PoE w GPD .....	24
7.9. Wyposażenie PPD – Pośrednie Punkty Dystrybucyjne .....	25
7.10. Switch PoE Typ I .....	26
7.11. Switch PoE Typ II .....	27
7.12. Podtrzymanie zasilania punktów kamerowych .....	27
7.13. Kabel UTP kat 5e.....	27
7.14. Stanowisko podglądu dla Komendy Miejskiej .....	27
<b>8. Obliczenia .....</b>	<b>28</b>
8.1. Zasilanie elektryczne .....	28
8.2. Obliczenia wymaganej przepustowości sieci i urządzeń.....	28
8.3. Sposób połączeń punktów kamerowych.....	29
8.3.1. Typ transmisji .....	29
8.4. Zdalny dostęp do nagrań i obrazu on-line.....	29
<b>9. Serwis systemu .....</b>	<b>30</b>

## 1. Wprowadzenie

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest opracowaniem zawierającym zbiory wymagań w zakresie sposobu wykonania i odbioru robót teletechnicznych i elektrycznych, obejmującym w szczególności:

- wymagania w zakresie właściwości materiałów,
- wymagania dotyczące sposobu wykonania,
- wymagania dotyczące oceny prawidłowości wykonania poszczególnych rodzajów robót,
- określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji,
- przedmiaru (zawarte na etapie szczegółowej specyfikacji technicznej),
- wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw, opis zasad przedmiarowania.

Ponieważ projekt nie precyzuje, jakim kryteriom mają odpowiadać poszczególne roboty, zamawiający (na podstawie ustawy Prawo o zamówieniach publicznych) określa swoje wymagania w specyfikacjach technicznych. Specyfikacje techniczne dzielimy, na OST (ogólne specyfikacje techniczne) zawierające warunki poprawnego wykonania robót, SST (szczegółowe specyfikacje techniczne) specyfikacje odniesione do konkretnego projektu, precyzujące szczególne wymagania.

### 1.1 Przedmiot opracowania

Niniejsza specyfikacja odnosi się do robót związanych z budową/rozbudową systemu monitoringu miejskiego poprzez instalacji teletechnicznych i teleinformatycznych. Projekt opracowano zgodnie z zaleceniami do projektowania i budowy systemów i sieci, obowiązującymi normami, wskazówkami i zaleceniami Inwestora, z uwzględnieniem elastyczności systemu oraz wymagań nowoczesnych urządzeń transmisji danych.

### 1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument inwestorski przy realizacji robót budowlano montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

Specyfikacja Techniczna jest sporządzona na podstawie projektu technicznego opisuje rozwiązania techniczno-materiałowe określone w projekcie budowlanym.

Typy (parametry) urządzeń, osprzętu i rodzaje materiałów powinny być zgodne z danymi zawartymi w specyfikacji projektowej. Zastosowanie innych urządzeń, sprzętu lub materiałów na inne niż to wynika z projektu możliwe jest tylko pod warunkiem zachowania wszystkich, co najmniej równoważnych parametrów technicznych oraz za zgodą i akceptacją projektanta. Ewentualne pogorszenie funkcjonalności poszczególnych systemów spowodowane zmianą urządzeń na inne niż wynika to z niniejszego opracowania przenosi odpowiedzialność na osobę, która te zmiany dokonała.

Dane zawarte w dokumentacji projektowej powinny być uznawane za wartości docelowe, od których możliwe są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji.

### 1.3 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami:

- aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
- bruzda instalacyjna - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów bądź rur ochronnych;
- certyfikacja zgodności - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, i należyście zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;
- instalacje wewnętrzne - instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym;
- sieci - urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;
- deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
- dokumentacja powykonawcza - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
- Inżynier - Inspektor Nadzoru wyznaczony przez Inwestora;
- kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu;
- odbior instalacji - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;
- polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej - poprzez wpis do dziennika budowy, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy.
- projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;
- rura osłonowa - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji teletechnicznej;
- kanal instalacyjny – odkrywany kanał montowany na tynk, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczone są przewody instalacji teletechnicznych;
- rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację urządzeń elektrycznych.
- Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.
- Kabel światłowodowy – medium transmisyjne, włókno w którym odbywa się propagacja światła

Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.  
Komora studni - środkowa część studni kablowej.  
Właz studni - otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.  
Rama włazu - obramowanie włazu studni kablowej.  
Pokrywa studni - oprawa wypełniona betonem lub asfaltem.  
Kanalizacja pierwotna – kanalizacja kablowa do której zaciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.  
Kanalizacja wtórna – zespół rur dla ochrony kabli światłowodowych i innych kabli, wciąganych do kanalizacji pierwotnej.  
Rurociąg kablowy - ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników łączowych układany bezpośrednio w ziemi i stanowiący osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.  
Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.  
Długość optyczna - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.  
Falowanie kabla - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.  
Złącze kablowe – element linii kablowej łączący dwa (lub więcej) odcinki kabla.  
Złącze spawane – rodzaj złącza powstającego w procesie fizycznym łączenia materiałów (włókien światłowodowych) przez ich stopienie i zestalenie.  
Osłona łączowa (mufa kablowa) - kompletny zestaw osprzętu do trwałego połączenia dwóch lub większej liczby odcinków instalacyjnych kabli optotelekomunikacyjnych (OTK).  
Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz z Normami Zakładowymi

## **2. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-D-00.00.00.

## **3. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i sprzętu**

### **3.1. Źródła uzyskania materiałów**

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu, wykonawca przedstawi zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów, odpowiednie certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie określonego materiału z określonego źródła nie oznacza, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskują zatwierdzenie. Wykonawca robót winien podać inżynierowi terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

### **3.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez wykonawcę usunięte z terenu prowadzenia prac budowlanych. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca prowadzi na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie opłaceniem.

### **3.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano - montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjne - montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy. Sposób składowania materiałów elektrycznych i teletechnicznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. rury instalacyjne, kable i przewody, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej pionowej, kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo.

### **3.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych pracach, wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim wyborze i przedstawi odpowiednie dokumenty do akceptacji. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być potem zmieniony bez zgody Inżyniera (inspektora nadzoru).

### **3.5. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej. W przypadku braku takich ustaleń we wskazanych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót elektrycznych i telekomunikacyjnych ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych i teletechnicznych winien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód dostawczy,
- elektronarzędzia,
- obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt elektryka,
- odkurzacz przemysłowy,
- przyrządy wg wymagań producenta urządzeń,
- koparka na podwoziu gąsienicowym,
- zespół prądotwórczy jednofazowy,
- reflektometr,
- zestaw do pomiaru mocy optycznej,
- spawarka do włókien światłowodowych,
- ubijak spalinowy,
- wciągarka ręczna kabli,
- rusztowania przenośnego lub podnośnika koszowego

### **3.6. Transport**

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych i teletechnicznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie przedmiotów w sposób zapobiegający ich uszkodzenie.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów oraz nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

### **3.7. Przyrządy do badań i pomiarów**

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.



## **4. Wykonanie robót**

### **4.1. Wymagania wykonania robót**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, przyłącza należy wybudować zachowując następującą kolejność robót:

- Wytyczenie trasy przez uprawnionego geodetę,
- Zabezpieczenie miejsca wykonywania prac,
- Wykonanie wykopu,
- Oczyszczenie dna wykopu,
- Ułożenie rur kanalizacji kablowej,
- Wprowadzenie rur do istniejących studni telekomunikacyjnych
- Zasypanie wykopu wraz z ułożeniem taśmy ostrzegawczej,
- Sprawdzenie szczelności i drożności wybudowanych odcinków rurociągu,
- Zaciągnięcie kabli po wskazanej trasie
- Montaż kabli na konstrukcjach i w budynku

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy. Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Przy zasypywaniu ciągów kanalizacyjnych i przepustów wykonywanych wykopem otwartym, wszelkiego rodzaju wykopów pomocniczych oraz po zdemontowanych studniach kablowych i słupach telekomunikacyjnych zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97.

Zasady wykonania tras rurociągów kablowych zgodnie z Polska Norma N-SEP-004 oraz rozporządzeniami Ministra Infrastruktury, w szczególności z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie, dotyczącym również prac wykonywanych we wspólnym wykopie.

Rozbudowywany system Monitoringu jest objęty gwarancją powykonawczą, dlatego wszystkie prace wykonywane w miejscach styku z istniejącym systemem należy wykonać pod nadzorem z dotychczasowym gwarantem natomiast wszelkie zmiany wprowadzane w systemie (sprzęt i oprogramowanie) należy zlecić dotychczasowemu gwarantowi.

### **4.2. Rurociągi kablowe układane w ziemi**

Wytyczenie trasy rurociągów powinno być wykonane przez odpowiednie służby geodezyjne. Rurociągi kablowe układać na głębokości min 0,7m, osłaniając taśmą ostrzegawczą układaną w połowie głębokości wykopu. Pod drogami układać na głębokości min 1m.

### **4.3. Układanie kabli**

Kable telekomunikacyjne układane w kanalizacji kablowej oraz winny być układane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie kable winny być oznakowane opaskami wg BN-78/3233-13 zawierającymi numer kabla a kable światłowodowe wg ZN-OPL-022/15.

#### **4.4. Zapasy kabli OTK**

Przy złączach kabli OTK należy pozostawić zapasy kabli, umożliwiające swobodne wykonywanie złączy (spajanie światłowodów) i dokonywanie pomiarów, przy wyniesieniu końców kabla na zewnątrz studni i wykonywanie złączy i pomiarów w samochodzie montażowym. Zapasy kabli należy układać w pętle w ten sposób, aby możliwe było bezpieczne ich wyciąganie na trasie odcinka instalacyjnego. Powinny być one starannie zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi przez odpowiednie ułożenie na stelażu zapasu.. Powyższe wytyczne są zgodne z normą ZN-OPL-002/96.

#### **4.5. Tłumienność połączeń światłowodowych**

Połączenia światłowodów jednomodowych w złączu powinny być tak wykonane, aby tłumienność średnia przypadająca na jedną spoinę nie przekroczyła wartości 0,1 dB. Tłumienność spoin powinna być określana jako wartość średnia (z uwzględnieniem znaków) z pomiarów reflektometrycznych w obu kierunkach transmisji. Dopuszcza się pozostawienie w złączu spoin o tłumienności wyższej, jednak o wartości bezwzględnej nie większej niż 0,3 dB, jeśli trzy próby spajania nie pozwoliły na uzyskanie wartości 0.1 dB, przy czym uzyskiwane wyższe wartości były prawie jednakowe. Liczba takich spoin jest ograniczona zgodnie z ZN-OPL-002/96.

#### **4.6. Trasowanie w budynkach**

Trasowanie są to następujące czynności:

- wytyczenie tras przewodów na ścianach budynku,
- wytyczenie miejsc pod montaż korytek, listew i rur osłonowych,
- mechaniczne wykonanie otworów w ścianach i stropach (murowanych i betonowych).

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

### **5. Kontrola jakości robót**

#### **5.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie przyłączy elektrycznych i telekomunikacyjnych.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera. Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych i elektrycznych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli Zamawiającego. Jakość robót musi uzyskać akceptację tej instytucji.

### **3.5. Szczegółowe zasady kontroli jakości**

Telekomunikacyjne linie kablowe podlegają sprawdzeniu:

- tras kablowych
- skrzyżowań i zbliżeń z innym uzbrojeniem
- ochrony powłoki kabli
- szczelności powłoki
- prawidłowości prowadzenia kabli w studniach kablowych
- prawidłowości budowy ciągów rurociągów
- montażu złączy
- pomiarów reflektometrycznych kabli światłowodowych
- pomiarów tłumienności optycznej kabli światłowodowych

Przedstawioną do odbioru linię kablową należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary dały pozytywny wynik. Przy ocenie negatywnej, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do akceptacji Inspektora Nadzoru.

## **5.2. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWIOR, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

## **5.3. Raporty z badań i pomiarów**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie uzgodnionym.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru projektu na formularzach przez niego zaaprobowanych.

## **5.4. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- 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 i które spełniają wymogi STWIOR.

W przypadku materiałów, dla których w/w. dokumenty są wymagane przez STWIOR, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6. Odbiór robót

Instalacje powinny być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,
- b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- c) zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na poprawność eksploatacji instalacji i urządzeń.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- b) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym,
- c) protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- d) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- e) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- f) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- g) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- h) instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami, a w przypadku odstępstw
- c) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- d) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- e) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, uszkodzeniami mechanicznymi lub innymi przyczynami.

Odbiorów międzyoperacyjny, częściowych oraz końcowych dokonuje Zamawiający wraz z Inspektorem Nadzoru.

## **7. Szczegółowa specyfikacja techniczna.**

### **7.1. Wymagania techniczne dotyczące sprzętu i oprogramowania.**

Wszystkie nw. instalacje mają w pełni integrować się z systemami istniejącymi, zarówno pod kątem pracy w sieci jak i możliwości wizualizacji stanów w oprogramowaniu integrującym.

Poniżej wymieniono najważniejsze elementy (urządzenia i okablowanie) projektowanych systemów z wyszczególnieniem wymagań/parametrów jakie powinny je charakteryzować. Tylko sprzęt spełniający wszystkie nw. wymagania może zostać wykorzystany przy wykonaniu przedmiotowych instalacji.

W przypadku, gdy specyfikacja nie zawiera informacji nt. elementu wymienionego w przedmiarze przyjmuje się, iż posiada on przynajmniej świadectwo lub certyfikat wskazujący możliwość zastosowania w projektowanym systemie.

### **7.2. Wymagania techniczne dotyczące sprzętu i oprogramowania.**

Poniżej zamieszczono minimalną specyfikację sprzętu użytego do realizacji inwestycji. Założeniem wykonawcy jest maksymalna unifikacja sprzętu i rozwiązań technologicznych co ma w znacznym stopniu ułatwić serwisowanie a w konsekwencji zminimalizować okresy koniecznych na czas konserwacji systemu przestojów oraz znacznie zmniejszyć ryzyko wystąpienia awarii.

Wszystkie urządzenia które będą umieszczone na zewnątrz muszą być przystosowane do pracy w warunkach zewnętrznych przy temperaturach co najmniej -20°C do 55°C, a główne elementy sieci szkieletowej takie jak switchy światłowodowe -30°C do 65°C.

### **7.3. Kamera 8Mpx z motozoom, obudowa typu bullet**

Minimalne parametry kamery opisane poniżej:

- Przetwornik: nie mniejszy niż 1/1.8"
- Typ przetwornika Progressive Scan CMOS;
- Rozdzielczość kamery: min. 8 Mpx (4K)

- Minimalny poziom oświetlenia obserwowanej sceny: Kolor: 0,004 Lux , B/W: 0 Lux z włączonym oświetlaczem IR;
- WDR min. 120 dB;
- SNR min. 52dB
- Maski prywatności dla min. 4 niezależnie ustawianych obszarów w dowolnym kształcie
- Obiektyw 2,8 do 12 mm MotoZoom: o regulowanym zdalnie przez sieć LAN zakresie kątów nie mniejszym niż: w poziomie FOV 112° do 41°, w pionie FOV 58° do 23°, przekątna FOV 137° do 47°;;
- Ilość strumieni wideo: min. 4 niezależnie konfigurowalne parametry jakości obrazu,
- Możliwa ilość zdalnych podglądów w jednym czasie: min. 6
- Zasięg IR nie mniejszy niż 60m, dodatkowy oświetlacz smart (dostosowujący moc świecenia do typu oraz odległości monitorowanych obiektów, aby nie przeświecać obrazów), długość fali: 850nm Kompresja: H.265, H.264, H.264+, H.265+;
- Funkcje min.: BLC, HLC, 3D DNR,
- Pamięć do zapisu nagrań: Kamerę wyposażyć w kompatybilną kartę pamięci MicroSD/SDHC/SDXC o pojemności min. 256GB i skonfigurować jako lokalna pamięć z funkcją ANR (nagrywanie na karcie pamięci w razie utraty połączenia z serwerem i automatyczne zgranie nagrań na rejestrator z tego okresu, po odzyskaniu połączenia z kamerą). Funkcję ANR również skonfigurować na serwerze rejestrującym z szyfrowaniem danych zapisanych na karcie oraz wykrywaniem błędów karty, i NAS (NFS, SMB/CIFS),
- tryb korytarzowy (dopasowanie parametrów nagrywania obszarów długi i wąskich m.in. obrót obrazu o 90 st.;
- Wejścia alarmowe: 3, wyjścia alarmowe: 3 (24V DC/AC, min. 1 A) Wejście audio (np. podłączenie mikrofonu), Wyjście audio (np. podłączenie głośnika),
- 
- Rozpoznanie zdarzeń: detekcja ruchu (klasyfikacja rozpoznanych obiektów: człowiek lub pojazd), sabotaż, wyjątki;
- Rozpoznawanie zdarzeń z wykorzystaniem analityki obrazu smart i alarmowanie: pozostawiony bagaż, usunięcie przedmiotu, detekcja wyjątków audio, nagła zmiana sceny;
- Zdarzenia inteligentne (algorytm deep learning): przechwytywanie twarzy, detekcja przekroczenia linii, detekcja intruza, detekcja wejścia/wyjścia z obszaru, detekcja pozostawienia bagażu bez opieki, detekcja zabranego przedmiotu ze sceny stanowiącego stałe wyposażenie.
- Zabezpieczenia transmisji danych zgodne z RODO min.: HTTPS, filtrowanie adresów IP, Logi zdarzeń, HTTP/HTTPS, TLS 1.1/1.2, WSSE Open Network Video Interface
- Temperatura pracy w zakresie min.: -40 °C do 60 °C;
- Zasilanie 12 VDC  $\pm$  25%, 24 VAC  $\pm$  20%, PoE: 802.3at, Class 4; max. 16W
- Wyjście zasilania 12V DC – na potrzeby sterowania peryferiami
- Szczelność obudowy min. IP67 (zgodnie z normą IEC 60529-2013),
- Mechaniczna odporność obudowy na uszkodzenia min. IK10 (zgodnie z normą IEC 62262:2002)

- Odporność na rdzę i warunki środowiskowe panujące na wybrzeżu morskim: deklaracja producenta w karcie katalogowej.
- Metalowa puszka montażowa oraz uchwyt muszą pochodzić od tego samego producenta i być dedykowane do oferowanego modelu kamery, aby zapewnić:
  - dopasowane do kamery w zakresie fabrycznych śrub połączeniowych, pasującego kształtu i identycznego koloru
  - musi posiadać jako cały zestaw z kamerą odporność przed kurzem i wodą oraz odporność mechaniczną taką samą, jak podano w przypadku kamery.

#### **7.4. Kamera 8Mpx IP szybkoobrotowa PTZ**

Minimalne parametry kamery opisane są poniżej:

- Przetwornik: nie mniejszy niż 1/1.8"
- Typ przetwornika Progressive Scan CMOS;
- Rozdzielczość kamery: min. 8 Mpx (4K)
- Obiektyw 6mm do 252mm: zoom optyczny x42, zoom cyfrowy x16 o regulowanym zdalnie przez sieć LAN zakresie kątów nie mniejszym niż: w poziomie FOV 56° do 1,7°, w pionie FOV 33° do 1°, przekątna FOV 63° do 1,9°;
- Min. oświetlenie: Kolor: 0.005Lux @ (F1.2, AGC ON); B/W: 0.0005Lux @ (F1.6, AGC ON) bez oświetlacza, 0 Lux z włączonym oświetlaczem IR
- WDR min. 140 dB;
- SNR min. 52dB
- Funkcja: Optyczny defog
- Stabilizacja obrazu: Tak, na podstawie wbudowanego żyroskopu
- Zakres obrotu w poziomie: 360 ° - ciągły z prędkością 280°/s
- Zakres obrotu w pionie: -25 ° do 90 ° z prędkością 250°/s
- Definiowane presety w kamerze: min 280
- Definiowana ilość patroli: min. 8 po min. 32 presety każdy z możliwości pauzowania w trakcie
- Nagrywanie sposobu poruszania się kamery (Pattern Scan): min. 4 niezależne programy każdy po nie mniej niż 10 minut.
- Pozycjonowanie 3D za pomocą myszy: Tak
- Ustawianie harmonogramu zadań dla kamery (godzinowy, dzienny itp.) w zakresie wyzwalania wskazanych funkcji: Obserwacji wskazanych presetów, uruchamiania zaprogramowanych funkcji patroli po wyznaczonych presetach, Random scan, panoramiczne skanowanie obszaru, automatycznego restartu
- Pamięć ustawionych programów Presetów oraz ustawień na czas wyłączenia zasilania.
- Ilość strumieni wideo: min. 4 niezależnie konfigurowalne parametry jakości obrazu,
- Możliwa ilość zdalnych podglądów w jednym czasie: min. 6
- Zasięg IR nie mniejszy niż 500m, oświetlacz smart (dostosowujący moc świecenia do typu oraz odległości monitorowanych obiektów, aby nie przeświecić obrazów),
- Kompresja: H.265, H.264, H.264+, H.265+ , MJPEG;

- Funkcje min.: BLC, HLC, 3D DNR,
- Pamięć do zapisu nagrań: Kamere wyposażać w kompatybilną kartę pamięci MicroSD/SDHC/SDXC card (o pojemności min. 256 GB) i skonfigurować jako lokalna pamięć z funkcją ANR (nagrywanie na karcie pamięci w razie utraty połączenia z serwerem i automatyczne zgranie nagrań na rejestrator z tego okresu, po odzyskaniu połączenia z kamerą). Funkcję ANR również skonfigurować na serwerze rejestrującym z szyfrowaniem danych zapisanych na karcie oraz wykrywaniem błędów karty, i NAS (NFS, SMB/CIFS), (ANR);
- tryb korytarzowy (dopasowanie parametrów nagrywania obszarów długi i wąskich m.in. obrót obrazu o 90 st.;
- Wejścia alarmowe: 7, wyjścia alarmowe: 2 , (24V DC/AC, min. 1 A)
- Wejście audio (np. podłączenie mikrofonu), Wyjście audio (np. podłączenie głośnika),
- Wyjście video BNC
- Rozpoznanie zdarzeń: detekcja ruchu (klasyfikacja rozpoznanych obiektów: człowiek/ lub pojazd), sabotaż, wyjątki;
- Smart-tracking – funkcja automatycznego śledzenia poruszających się obiektów ze wskazaniem na podstawie analityki obrazu: samochodu i człowieka
- Rozpoznanie min. 25 twarzy na jednej scenie w jednym czasie i śledzenie osób poruszających się z zachowaniem najlepszego możliwego ujęcia twarzy.
- Funkcja porównywania twarzy
- Rozpoznawanie Zdarzeń z wykorzystaniem analityki obrazu smart i alarmowanie: pozostawiony bagaż, usunięcie przedmiotu, detekcja wyjątków audio, nagła zmiana sceny;
- Zdarzenia inteligentne (algorytm deep learning): przechwytywanie twarzy, detekcja przekroczenia linii, detekcja intruza, detekcja wejścia/wyjścia z obszaru; detekcja pozostawienia bagażu bez opieki, detekcja zabranego przedmiotu ze sceny stanowiącego stałe wyposażenie.
- Rozpoznawanie w przypadku samochodów: numeru rejestracyjnego, modelu samochodu, koloru samochodu.
- Zabezpieczenia transmisji danych zgodne z RODO min.: HTTPS, filtrowanie adresów IP, Logi zdarzeń, HTTP/HTTPS, TLS 1.1/1.2, WSSE Open Network Video Interface
- Temperatura pracy w zakresie min.: -430 °C do 70 °C;
- Zasilanie 24V AC (max 60W) lub HiPoE (max. 50W)
- Wyjście zasilania 12V DC – na potrzeby sterowania peryferjami
- Szczelność obudowy min. IP67 (zgodnie z normą IEC 60529-2013),
- Mechaniczna odporność obudowy na uszkodzenia min. IK10 (zgodnie z normą IEC 62262:2002)
- Odporność na rdzę i warunki środowiskowe panujące na wybrzeżu morskim: deklaracja producenta w karcie katalogowej.
- Metalowa puszka montażowa oraz uchwyt muszą pochodzić od tego samego producenta i być dedykowane do oferowanego modelu kamery, aby zapewnić:
- dopasowane do kamery w zakresie fabrycznych śrub połączeniowych, pasującego kształtu i identycznego koloru



- musi posiadać jako cały zestaw z kamerą odporność przed kurzem i wodą oraz odporność mechaniczną taką samą, jak podano w przypadku kamery.

## 7.5. Serwer wizyjny

System rejestracji aktualnie składa się z macierzy serwerów wizyjnych, co zapewnia wyższy poziom bezpieczeństwa niż integracja systemu do jednego punktu rejestracji oraz odpowiednią wydajność i zapas przestrzeni dyskowej. Istniejący zespół serwerów należy rozbudować o kolejny serwer i podłączyć go do istniejącej macierzy w taki sposób, aby awaria nowego serwera spowodowała przejęcie jego pełnej funkcjonalności przez istniejący serwer Backupowy. Po powrocie nowego serwera do pełnej sprawności nagrania mają zostać scalone a serwer zapasowy ma automatycznie zacząć ponownie pełnić funkcję urządzenia zapasowego w czasie i zakresie skonfigurowanym obecnie. Niedopuszczalne jest budowanie odrębnego systemu lub tworzenie serwerów zapasowych wyłącznie w formie maszyn wirtualnych.

Serwer należy wyposażyć w macierz dyskową pracującą w systemie RAID 5.

Minimalne parametry techniczne serwera wraz z oprogramowaniem (licencje mają pozwalać wykorzystać pełne parametry opisane w całym SIWZ oraz uwzględniać poniższe):

- umożliwiać zapis obrazu z 64 kamer IP. Nagrywanie strumieni min. 32 Mpix z obsługą zintegrowanych zespołów kamer panoramicznych dużej rozdzielczości,
- wyposażony w dwa niezależne wyjścia/wejścia wideo HDMI (o rozdzielczości minimalnej 8K lub jeden o rozdzielczości 8K drugi 4K) oraz 2 niezależne złącza VGA o rozdzielczości min. FullHD ,
- Wyposażony w wyjście audio 2 szt oraz wejście audio 1 szt.
- Obsługa kompresji obrazów H.265, H.264, H.264+, H.265+;
- wyposażony w dwa złącza Ethernetowe min. 1GB,
- Wydajność min. 800Mbps
- Obudowa Rack 19" z szynami montażowymi,
- wyposażony w taką ilość pamięci dyskowej aby móc przechować obraz z kamer przez miesiąc w jakości co najmniej 15 klatek/sekundę w rozdzielczości jaką przesyłają kamery z minimalnym poziomem kompresji. Należy przewidzieć możliwość przyszłej rozbudowy przestrzeni dyskowej,
- mieć możliwość instalacji minimum 8 dysków twardych po minimum 14TB każdy. Dodatkowo obsługa min. 1 interfejsu dla dysków eSATA
- Interfejs podłączenia urządzeń zewnętrznych 2 x USB 3.0 oraz 2 x USB 2.0 na froncie obudowy
- posiadać możliwość szybkiej wymiany dysku bez konieczności wyłączania serwera,
- mieć możliwość obsługi kamer różnych producentów m.in. poprzez protokół ONVIF,
- Wejścia alarmowe: 16, wyjścia alarmowe: 8
- Wyjście zasilania 12V DC – na potrzeby sterowania peryferiami
- posiadać oprogramowanie umożliwiające dostęp do urządzenia za pośrednictwem sieci Internet,
- posiadać możliwość interpretacji zaawansowanej detekcji ruchu (zapisywać metadane przesyłane przez oferowane kamery m.in. w zakresie wykrywania ruchu, przekroczenia linii oraz pozostałe. Ponadto tworzenie map natężenia ruchu, liczenia osób oraz rozpoznawania tablic rejestracyjnych dla kamer dodatkowych

- q) dawać możliwość zdefiniowania różnych użytkowników nadając im odpowiednie uprawnienia. Weryfikacja powinna przebiegać za pośrednictwem loginu oraz hasła zgodnie z RODO i innymi obowiązującymi przepisami,
- r) rejestrować logi związane z pracą oraz stanem serwera, serwerów współpracujących w ramach systemu Backup oraz wszystkich podłączonych kamer,
- s) wyposażony w licencje dla każdego kanału, oraz dla oprogramowania do zarządzania zainstalowanego w dotychczasowym systemie,
- t) nie powinny być wymagane dodatkowe Umowy na serwer do uzyskania wsparcia od strony producenta lub serwisu producenta, wszystkie pakiety serwisowe muszą zostać dostarczone,
- u) Praca całego zestawu (serwer, dyski, zasilacze itp.) w pomieszczeniach o temperaturze -5°C do 50°C
- v) Należy uwzględnić odzyskiwanie danych z uszkodzonych dysków za darmo w razie awarii przez okres gwarancji lub min. 3 lat. Minimalna skuteczność odzyskiwania musi wynosić co najmniej 90%.
- w) Kompensację wibracji wentylatorów,
- x) Rejestrator musi odczytywać z macierzy dyskowej co najmniej 25 parametrów oraz udostępniać te dane dla operatora, w zakresie min.:
  - a. Ilość błędnych zapisów i odczytów
  - b. Ilość cykli start / stop
  - c. Ilość przeniesionych sektorów
  - d. Czas pracy macierzy dyskowej i dysków
  - e. Ilość błędów interface
  - f. Ilość nieodwracalnych błędów

W związku z integracją z istniejącym systemem HikCentral serwer wizyjny powinien zapewniać wszystkie dotychczasowe funkcjonalności ze szczególnym uwzględnieniem:

- a) Należy zapewnić pełną funkcjonalność dla dodatkowych kamer podglądu systemu kamer z wykorzystaniem wideowall, zgodnie ze specyfikacją oprogramowania systemu monitoringu miejskiego zainstalowanego u Zamawiającego.
- b) Serwer musi umożliwić rozproszoną archiwizację w środowisku LAN lub WAN. Serwer nie powinien ograniczać liczby komputerów, które mogą być połączone w sieć, tworząc rozproszony system. Powinien wspierać przesyłanie strumieni z serwera do klienta poprzez TCP lub UDP. UDP Multicast oraz Unicast z serwera do klienta. Serwer powinien korzystać ze stałego zakresu portów komunikacyjnych, który jest ustawiany podczas instalacji oprogramowania. System powinien obsługiwać wiele połączeń z serwerami. Każdy serwer będzie należał do grupy serwerów określonej przez użytkownika. Połączenie między różnymi serwerami odbywa się automatycznie, jeśli te serwery należą do grupy serwerów o tej samej nazwie.
- c) Serwery należące do grupy tych samych serwerów udostępniają aplikację kliencką z dostępem do dowolnego urządzenia (kamery, serwera) związanego z grupą tych serwerów, niezależnie od tego, który serwer był punktem początkowego połączenia aplikacji klienckiej z systemem. Serwer tworzy ścieżkę audytu zdarzeń i czynności operatorów.
- d) Serwer musi posiadać funkcjonalność sprawdzania poprawności zapisywanych danych. Po zapisaniu na dysku paczka danych sprawdzana jest z tym co jeszcze jest w buforze i jeśli zapisane na dysku jest poprawne dopiero wtedy usuwane są dane z bufora. Istotne w kompresjach różnicowych H.264 i H.265 gdzie niekompletne dane lub błędy w nich powodują brak ciągłości nagrani, co jest kluczowe w materiale

dowodowym (utrata fragmentu kluczowej ramki w konsekwencji prowadzi do utraty fragmentu lub wszystkich kilku-kilkadziesięciu klatek nagrania).

- e) Dane na dysku muszą być zapisywane z poszczególnych kamer w jednym ciągu, nie może zapisywać fragmentów plików na całym obszarze dysku fizycznego i doprowadzać do fragmentacji części dysku twardego przeznaczonej do użycia w archiwum i dostępu aplikacji systemu Windows / Linux lub innej do plików archiwum wideo. Komunikacja między rdzeniem systemu i systemem plików archiwum będzie przetwarzana na niskim poziomie bez udziału jakiejkolwiek aplikacji systemu Windows.
- f) Serwer tworzy archiwum wideo w wyznaczonej części fizycznej dysku twardego w istniejącej partycji, na specjalnie przypisanej partycji lub na dedykowanym dysku twardym całkowicie zarezerwowanym do archiwizacji wideo.

Serwer musi zapewnić:

- trzy predefiniowane tryby strony głównej w kliencie sieci Web, w tym tryb instalacji systemu i zarządzania, tryb kontroli i zarządzania bezpieczeństwem oraz tryb zarządzania obecnością. Obsługa dostosowywania trybu strony głównej w kliencie sieciowym
- Obsługa dostosowywania panelu sterowania w programie Control Client
- Obsługa przełączania trybu strony głównej w celu wizualizacji i zarządzania bez wizualizacji
- Udostępnianie różnych pulpitów nawigacyjnych raportów dotyczących stanu zasobów, wyników inteligentnych analiz, zapisów dostępu, wolnych miejsc parkingowych, spacerów, alarmy itp. na stronie głównej Web Client
- Posiadać możliwość rozbudowy o dodatkowy redundantny zasilacz aktywnie współpracujący.

### 7.5.1. Funkcje serwerów

Zapewnienie kreatorów do zarządzania wideo, kontroli dostępu, zarządzania pojazdami, wykrywania alarmów, digital signage zarządzanie oraz czas i frekwencja w kliencie sieciowym.

Funkcje serwera systemu:

- Praca w trybie normalnym lub redundantnym.
- Zarządzanie urządzeniami systemu takimi jak serwery nagrywające, serwery analityczne, kamery.
- Zarządzanie klawiaturami sieciowymi i ścianami wideo.
- Przechowywanie konfiguracji systemu.
- Centralne zarządzanie użytkownikami, grupami użytkowników i ich uprawnieniami potwierdzone zgodnością z obowiązującymi przepisami i RODO.
- Zarządzanie konfiguracją widoków i dostępnych funkcji dla użytkowników.
- Uwierzytelnianie połączeń.
- Zarządzanie alarmami i zdarzeniami.
- Monitoring stanu systemu.
- Zarządzanie logami. Możliwość korzystania z funkcji statystycznych.
- Zarządzanie strumieniowaniem.
- Zapewnia interfejs do integracji z urządzeniami trzecimi.

Funkcje serwerów rejestrujących:

- Archiwizacja danych wideo i metadanych.
- Przechowywanie informacji o ustawieniach nagrywania.
- Przesyłanie danych po sieciach transmisyjnych.

Funkcje serwerów analitycznych:

- Analiza obrazu na żywo

- Znakowanie obrazu metadanymi
- Dodawanie flag zdarzeń i alarmów do obrazu
- Wysyłanie zdarzeń i alarmów do bazy danych
- Przydział mocy obliczeniowej w przypadku żądania analizy obrazu zarchiwizowanego

### **7.5.2. Nagrywanie**

#### Nagrywanie i przechowywanie

- Harmonogram nagrywania dla ciągłego nagrywania, nagrywania zdarzeń i nagrywania poleceń
- Przechowywanie filmów na urządzeniach kodujących, hybrydowych sieciach SAN, serwerach pamięci masowej w chmurze, pStors
- Zapewnienie pamięci głównej i pamięci pomocniczej
- Udostępnianie kopii wideo
- Przechowywanie obrazów zdarzeń i alarmów na NVR, hybrydowych sieciach SAN, serwerach pamięci masowej w chmurze, pStors lub SYS
- Obsługuje wyszukiwanie wideo związanych ze zdarzeniami VCA, materiałów wideo i materiałów wideo wyzwalanych zdarzeniem.
- Zarządzanie zdarzeniami i alarmami
  - Połączenie z kamerą, wyskakujące okienko alarmu i wiele powiązanych działań
  - Wiele zdarzeń związanych z ochroną wideo, kontrolą dostępu, grupą zasobów, konserwacją zasobów itp.
  - Obsługuje dodawanie połączonych alarmów w sposób wizualizacyjny
  - Zarządzanie alarmami w czasie rzeczywistym dla dodatkowych paneli kontrolnych bezpieczeństwa
  - Dodanie strefy, jako punktu aktywnego na E-mapie i oglądanie wideo z podłączonej kamery
  - Powiązanie zdarzeń i alarmów z dodanymi kamerami, w tym wyskakujący podgląd na żywo, przechwycony obraz
  - Subskrybowanie zdarzeń, które Control Client może wyświetlać w czasie rzeczywistym
  - Potwierdzenie odebrania alarmu w Control Client

### **7.5.3. Bezpieczeństwo i oznakowanie cyfrowe**

- Obsługuje materiały statyczne, w tym zdjęcia, wideo, audio, plik TXT, dokument, statyczną stronę internetową, aplikację na Androida itp.
- Obsługuje materiały dynamiczne, w tym serwer strumieniowy, kamerę sieciową, adres URL itp.
- Obsługa przesyłania do 10.000 plików. Każdy rozmiar pliku nie może przekraczać 4 GB
- Tworzenie normalnego programu (w tym programu ekranu jednostronnego i programu ekranu dwustronnego), programu obecności, oraz program liczenia osób i temperatury;
- Zarządzanie do 2000 programów. Rozdzielczość programu nie może przekraczać 4K
- Obsługuje tworzenie harmonogramu pętli, dostosowywanie harmonogramu lub tworzenie harmonogramu według dnia, tygodnia lub domyślnie
- Zarządzanie do 1000 harmonogramów
- Obsługuje program cut-in i komunikat cut-in

#### **7.5.4. Rozpoznawanie Tablic Rejestracyjnych**

Oprogramowanie powinno posiadać algorytm rozpoznawania tablic rejestracyjnych przy zastosowaniu odpowiednich licencji oprogramowania. Strumienie wideo mogą być przetwarzane w celu wyszukiwania i rozpoznawania numerów tablic rejestracyjnych. Numery tablic są zapisywane w bazie danych i zostają powiązane z odpowiednim wideo. Baza danych jest dostępna do przeszukiwania. Numery rejestracyjne można porównywać z listami w czasie rzeczywistym, generując alarmy lub zdarzenia w zależności od tego, czy tablica rejestracyjna znajduje się na liście. System musi umożliwiać poprzez ewentualne dokupienie licencji w ramach jednego interface:

- Zarządzanie parkingami, wjazdami i wyjazdami oraz pasami.
- Obsługuje łączenie ekranów nawigacji i terminali z parkingiem w celu wyświetlania informacji i wskazówek dotyczących parkowania
- Ustalanie zasad wjazdu i wyjazdu dla pojazdów zarejestrowanych oraz pojazdów tymczasowych
- Zarządzanie zasadami opłat parkingowych
- Obsługuje monitorowanie miejsc parkingowych
- Analizowanie danych eksploatacyjnych i transakcyjnych na parkingach oraz generowanie raportów
- Kontrola wjazdu i wyjazdu na podstawie rozpoznawania tablic rejestracyjnych, karty lub wideodomofonu
- Przeglądanie aktualnych i historycznych informacji o pojeździe oraz ręczne sterowanie szlabanem w Control Client

#### **7.5.5. Rozpoznawanie Twarzy**

Oprogramowanie musi wspierać algorytm identyfikacji i weryfikacji człowieka przy – licencje muszą być wgrane do systemu - oparty na rozpoznawaniu twarzy, a także szacowaniu wieku i płci przy wykorzystaniu odpowiednich kamer. Algorytm tworzy bazę danych wszystkich twarzy przechwyconych przez kamery wideo i umożliwia przeszukiwanie bazy danych pod kątem podobnych twarzy.

#### **7.5.6. Śledzenie obiektów poprzez kamery PTZ**

Oprogramowanie musi umożliwiać możliwość korelacji kamery stałopozycyjnej z kamerą PTZ przy wykorzystaniu odpowiednich kamer. System powinien umożliwiać śledzenie obiektu poprzez kamerę PTZ.

#### **7.5.7. Ściana wideo**

Operator powinien mieć możliwość aktywacji kamer lub układu kamer na dowolnym monitorze podłączonym do swojej stacji klienckiej oraz monitorach podłączonych do stacji klienckich innych operatorów.

Użytkownik otrzymuje możliwość prezentacji do 256 strumieni jednocześnie na stacji klienckiej w sposób intuicyjny. Bezpośredni dostęp do drzewa systemu i mechanizm drag&drop umożliwiają konfigurację ekranów. Możliwe jest tworzenie grup widoków dzięki, czemu w łatwy sposób operator może przełączyć się do innej grupy kamer. Przykładowo każdy nadzorowany obiekt będzie stanowił jedną grupę kamer. Dodatkowo każda grupa może mieć przypisane do 8 różnych widoków, co pozwoli na podział obiektu na elementy składowe. Definiując widoki operator może skorzystać z funkcji wirtualnej ścieżki. Na widokach z kamer można zdefiniować odnośniki do widoków gdzie obiekt pojawi się po wyjściu z kadru. W ten sposób można zbudować ścieżkę śledzenia i bez konieczności zapamiętywania topologii i miejsca lokalizacji

kamer podążać drogą interesującego nas obiektu. Ponadto z tak opisanego ekranu można zbudować widok.

W trakcie wyświetlania obrazów w podziale system zwykle korzysta ze strumieni podrzędnych generowanych przez kamery, które strumieniowane są z mniejszą rozdzielczością, natomiast przy widoku pełnoekranowym pokazywana jest pełna rozdzielczość. Administrator ma wpływ na ustawienia, które strumienie będą pokazywane w widokach.

W trybie widoku na żywo użytkownik może wykorzystywać takie narzędzia jak: Cyfrowy zoom w celu powiększenia cyfrowego fragmentu ekranu, sterowania kamerami PTZ, ręcznego włączenia nagrywania – funkcja przydatna do szybkiego zabezpieczenia materiału na osobnym archiwum szybkiego odtwarzania – funkcja szybkiego dostępu do początku zdarzenia przechwytywania obrazów – z obrazu na żywo operator może zapisać na nośniku pojedyncze klatki (zdjęcia) szybkiego zabezpieczenia materiału - operator może dodać flagę do zdarzenia w celu szybkiego zlokalizowania go w archiwum, może również zabezpieczyć zdarzenie przed nadpisaniem, oraz wyeksportować wideo na nośnik zewnętrzny sterowania ścianami wideo ręczne sterowanie we/wy celem wywołania interakcji zdefiniowanej operacyjnie ustawianie, jakości wideo dwukierunkowe audio.

### 7.5.8. Wyszukiwanie nagrań

Oprogramowanie poza standardowym przeglądem zapisanego materiału wideo powinno obsługiwać także Zaawansowane Przeszukiwanie Archiwum odpowiednie licencje oprogramowania muszą być wgrane do systemu, które w ciągu kilku sekund znajdzie wszystkie rekordy pasujące do zapytania użytkownika (operatora) w zależności od zainstalowanych kamer, np.

- a) zdjęcie twarzy
- b) Numer tablicy rejestracyjnej
- c) Ruch w strefie;
- d) Przekroczenie wirtualnej linii;
- e) Ruch z jednego obszaru do drugiego.

wraz z następującymi filtrami:

- a) rodzaj obiektu
- b) kierunek ruchu obiektu
- c) wejście / wyjście obiektu ze strefy

Wyszukiwanie powinno być możliwe na jednej lub wielu kamerach jednocześnie.

### 7.5.9. Autodiagnostyka

VMS posiada wbudowane narzędzie pozwalające na nadzorowanie stanu urządzeń systemu. Narzędzie pozwala na obserwowanie w czasie zachowania się poszczególnych parametrów urządzeń takich jak serwery rejestrujące, serwery strumieniowe, podłączone kamery, urządzenia kodujące itd.

Moduł diagnostyczny umożliwia:

- Automatyczne lub ręcznie odświeżanie
- Monitorowanie stanu wyświetlania na ścianie wideo
- Całkowita liczba kamer
- Liczba kamer z utratą wideo
- Liczba kamer z wyjątkiem komunikacji
- Liczba kamer z wyjątkiem nagrywania
- Liczba kamer bez harmonogramu nagrywania
- Liczba kamer z wyjątkiem uzbrojenia
- Nieprawidłowa / całkowita liczba punktów dostępu

- Offline / całkowita liczba UVSS
- Offline / łączna liczba zdalnych witryn
- Status HikCentral Professional Service
  - Stan serwera zarządzania
  - Status pamięci
  - Stan procesora
  - Stan pamięci RAM
  - Status sieci
  - Korzystanie z bramy strumieniowej
  - Wykorzystanie miejsca na przechowywanie zdjęć
- Stan serwera rejestrującego
- Stan serwera analitycznego
- Stan serwera audytu bezpieczeństwa
- Stan serwera danych aplikacji
- Stan serwera gotowości do obsługi danych aplikacji
- Liczba serwerów strumieniowych z wyjątkiem
- Liczba serwerów strumieniowych z powiadomieniem
- Całkowita liczba serwerów przesyłania strumieniowego
- Liczba serwerów nagrywających z wyjątkiem
- Liczba serwerów nagrywających z powiadomieniem
- Liczba normalnych serwerów nagrywających
- Całkowita liczba serwerów analitycznych
- Liczba serwerów analitycznych z wyjątkiem
- Liczba serwerów analitycznych z powiadomieniem
- Liczba normalnych serwerów analitycznych
- Nieprawidłowa / całkowita liczba urządzeń kodujących

Obsługa informacji diagnostycznych odbywa się za pomocą prostej reprezentacji graficznej systemu pokazującej topologię i relacje pomiędzy urządzeniami. Użytkownik może wyświetlić szczegóły dotyczące konkretnego urządzenia, w tym podstawowe informacje, użycie urządzenia, stan panelu, informacje o portach. Nadzorowane są również szczegóły łącza, w tym szybkość transmisji, typ podłączonego urządzenia i informacje o portach na switchach. W przypadku awarii transmisji danych między urządzeniami użytkownik może wyświetlić ścieżkę połączenia, aby ocenić stan połączeń. Dane diagnostyczne mogą być eksportowane w formacie PDF lub Excel / CSV.

**Wszystkie dane muszą być wyświetlane w jednym programie w jednym spójnym interfejsie niedopuszczalna jest konieczność uruchamiania dodatkowych programów, dodatkowego logowania itp.**

## 7.6. Dysk twardy

Stosować dyski do serwera wizyjnego dedykowane do zastosowań przy monitoringu wizyjnego. Dyski muszą być przystosowane do pracy ciągłej przy zapewnieniu płynnego rejestrowania materiału wideo.

Najważniejsze parametry:

- Interfejs SATA 6 Gb/s
- Liczba obsługiwanych kamer do 64
- Maks. Średnia szybkość transmisji 210 Mb/s
- Cykle ładowania/rozładowania 300 000

## 7.7. Dekoder wizyjny

Aby zapewnić wymaganą wydajność wyświetlanych obrazów system musi być wyposażony w Dekoder wizyjny umożliwiający wyświetlanie obrazów na 4 monitorach. Minimalne parametry dekodera opisane są poniżej:

- Interfejsy wyjściowe HDMI (z możliwością adaptacji do DVI-D) i BNC
- Do 4K (3840 × 2160 przy 30Hz) za pośrednictwem wyjść HDMI (tylko dla nieparzystych interfejsów).
- Kompresja wideo H.265+/H.265, H.264+/H.264, Hik264, MPEG4 i MJPEG.
- Formaty enkapsulacji PS, RTP, TS, ES.
- Trzy poziomy kodowania: baseline, main i high-profile.
- Kompresja audio G.722, G711A, G726, G711U, MPEG2-L2 i AAC.
- Dwa tryby dekodowania: aktywne dekodowanie i dekodowanie pasywne.
- Wyjście dekodowania zdalnych plików wideo.
- Obsługuje dwukierunkowe audio za pośrednictwem oprogramowania klienta.
- Zapewnia interfejsy wejściowe VGA i DVI.
- Obsługuje, roaming okna i podział okna.
- Obsługa sterowania wieloekranowego z komputerem PC zainstalowanym z serwerem RSC.
- Pobiera strumień i dekoduje za pośrednictwem URL i RTSP z urządzeń kodujących.
- Wyświetla dekodowany strumień wideo na ścianie wideo, łącząc bezpośrednio kamery lub przesyłając strumieniowo multimedia.
- Za pomocą przeglądarki internetowej i oprogramowania klienckiego można skonfigurować, co będzie wyświetlane na ścianie wideo po zakończeniu dekodowania i niepowodzeniu transmisji strumieniowej.
- Konfigurowalne parametry szerokości i wysokości diod LED, gdy dioda LED jest podłączona.
- Regularny i nieregularny ekran wirtualny konfigurowany w celu wyświetlania wielu źródeł sygnału i pozbycia się ograniczeń ekranu fizycznego.
- Dostępny przez kamerę DeepinView 2.4 MP.
- Dostęp do termowizyjnej kamery umożliwia wyświetlanie pomiarów temperatury, dynamiczne wykrywanie źródła ognia, wykrywanie statków oraz informacje VCA w podglądzie na żywo i odtwarzaniu.
- Można włączyć lub wyłączyć funkcję inteligentnych informacji dla termowizyjnej kamery sieciowej.
- Dwukierunkowe audio
- Technologia agregacji portów (kanał Ethernet)
- Interface optyczny
- Dekodowanie obrazów z kamer 24 Mpix
- Dekodowanie obrazów z 64 kamer jednocześnie

## 7.8. Switch PoE w GPD

Switch SW:

- 16 portów RJ-45 - 10/100/1000Base-T/TX w technologii PoE/PoE+
- 4 porty gigabit SFP
- IEEE 802.3at PoE+: do 30W
- IEEE 802.3af PoE: do 15.4W
- Spanning Tree: IEEE 802.1D-STP, IEEE 802.1s-MSTP, IEEE 802.1w-RSTP
- VLAN: VLAN, Port based VLAN, Q-in-Q (VLAN Stacking), GVRP



- Port Mirroring: Per port, Multi-source port
- IP Multicast: IGMP Snooping v1/v2/v3, MLD Snooping, IGMP Immediate leave
- Storm Control: Broadcast, Multicast, Unknown unicast
- Uwierzytelnianie: 802.1x, RADIUS
- Dostęp: SNMP v1/v2c/v3, WEB, Telnet, Standard MIB, Private MIB
- Bezpieczeństwo: SSH2.0, SSL
- Konfiguracja grupowa IXM
- Praca w zakresie temperatury od -10 do 60°C
- Redundantne zasilanie napięciem 48-57VDC
- Montaż naścienny lub i standardowej szynie DIN
- Aluminiowa obudowa

## 7.9. Wyposażenie PPD – Pośrednie Punkty Dystrybucyjne

W projektowanym systemie monitoringu należy wykonać Pośrednie Punkty Dystrybucyjne PPD. Punkty PPD zrealizować w oparciu o zewnętrzne wolnostojące szafy o wymiarach 860x460x320 posadowione na prefabrykowanych fundamentach o ochronie IP54, IK10 wyglądem przypominające szafki elektryczne. Natomiast w przypadku szaf wiszących na bazie szafek metalowych o ochronie IP65 o wymiarach minimalnych 400x500x300mm. Szafy należy uziemić. Dopuszcza się zmianę wymiarów szaf pod warunkiem umieszczenia wszystkich elementów niezbędnych do obsługi PPD montowanych na szynach DIN w przejrzysty sposób trwały, zapewniający łatwy serwis oraz prawidłowy przepływ powietrza między elementami aktywnymi i pasywnymi. Zapasy kabli muszą być poprowadzone po obwodzie szafki w prowadnicach zabezpieczających kable przed przypadkowym uszkodzeniem. Niedopuszczalne jest wprowadzanie kabli światłowodowych bezpośrednio do gniazda switcha z pominięciem przełącznicy światłowodowej.

Wszystkie punkty PPD wyposażać w osprzęt elektryczny, zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, przemysłowe przełączniki sieciowe, przełącznice światłowodowe, kontrolery parametrów pracy punktu dystrybucyjnego, czujki kontaktronowe, czujki wibracyjne, grzałkę, osprzęt pasywny oraz systemy zasilania buforowego.

Szafki należy wyposażać w zamek metalowy na kluczyk dedykowany (nie klucz uniwersalny do różnych modeli szafek). Wszystkie szafki zastosowane na inwestycji musi się dać otworzyć jednym kluczem master – zamki należy dopasować do zamków istniejących na inwestycji w konsultacji z firmą mającą gwarancję. Wymiary szafki można powiększyć w taki sposób, żeby zainstalowany sprzęt był przymocowany na szynę DIN.

Punkty dystrybucyjne wyposażać m.in. w:

część elektryczną 230 VAC

- rozłącznik główny izolacyjny
- ogranicznik przepięć
- lampka kontrolna pojedyncza
- wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy
- moduły RCD z członem nadprądowym
- gniazdo 230 VAC serwisowe

część zasilania napięcia stałego 48 VDC

- zasilacz buforowy
- przetwornica napięcia 48/12 VDC
- akumulatory

część ochrony przeciwprzepięciowej torów sygnałowych

- ochronniki przeciwprzepięciowe

- sztuczny uziom pionowy
- część monitoringu stanu pracy punktu dystrybucyjnego
  - kontroler parametrów pracy punktu dystrybucyjnego
- część monitoringu wilgotności urządzeń
  - grzałka
- część teletechniczną
  - przemysłowy przełącznik sieciowy zarządzalny
- część zabezpieczenia przed nieuprawnioną manipulacją
  - czujka magnetyczno-wibracyjna
  - zamki patentowe
- część organizacyjno – montażową
  - panel krosowy
  - przełącznica światłowodowa
  - szyna DIN typ TH35
  - koryta grzebieniowe

Szczegóły wyposażenia punktu dystrybucyjnego zostały przedstawione w części rysunkowej. Do zabezpieczenia i monitorowania parametrów środowiskowych w punktach dystrybucyjnych wykorzystać kontroler LAN. Umożliwia on integrację z systemem monitoringu wizyjnego, zapewniając zdalną kontrolę nad monitorowanym punktem dystrybucyjnym:

- obecność zasilania sieciowego,
- temperatura oraz wilgotność w punkcie dystrybucyjnym,
- kontrolę otwarcia oraz prób dewastacji.

Szafę pośredniego punktu dystrybucyjnego uziemić za pomocą uziomu szpilkowego oraz oznaczyć tabliczkami identyfikacyjnymi. Wartość rezystancji uziemienia zapewnić na poziomie  $\leq 10\Omega$ . W szafie umieścić zalaminowany schemat elektryczny. Punkty dystrybucyjne zasilic z najbliższych istniejących rozdzielnic elektrycznych lub słupów oświetleniowych. Wszystkie połączenia wykonać zgodnie z załączonymi do dokumentacji schematami elektrycznymi. Punkty PPD wyposażyć w zasilacze buforowe 48V DC oraz zestaw akumulatorów zapewniających pracę awaryjną układu przy zaniku napięcia podstawowego.

#### **Minimalne wymagania szafki wiszącej:**

- blacha minimum 1,2mm
- odporność: IK09
- IP65 z uszczelką
- malowana proszkowo

### **7.10. Switch PoE Typ I**

- 8 portów RJ-45 - 10/100/1000Base-T/TX w technologii PoE/PoE+
- 2 porty gigabit Combo RJ-45/SFP
- Spanning Tree: IEEE 802.1D-STP, IEEE 802.1s-MSTP, IEEE 802.1w-RSTP
- VLAN: VLAN, Port based VLAN, Q-in-Q (VLAN Stacking), GVRP
- Port Mirroring: Per port, Multi-source port
- IP Multicast: IGMP Snooping v1/v2/v3, MLD Snooping, IGMP Immediate leave
- Storm Control: Broadcast, Multicast, Unknown unicast
- Uwierzytelnianie: 802.1x, RADIUS
- Dostęp: SNMP v1/v2c/v3, WEB, Telnet, Standard MIB, Private MIB
- Bezpieczeństwo: SSH2.0, SSL
- Konfiguracja grupowa IXM
- Praca w zakresie temperatury od -10 do 60°C
- Redundantne zasilanie napięciem 12-48VDC
- Montaż naścienny i na standardowej szynie DIN
- Aluminiowa obudowa

### **7.11. Switch PoE Typ II**

- 8 portów RJ-45 - 10/100/1000Base-T/TX w technologii PoE/PoE+
- 2 porty gigabit Combo RJ-45/SFP
- IEEE 802.3at PoE+: do 30W
- IEEE 802.3af PoE: do 15.4W
- Spanning Tree: IEEE 802.1D-STP, IEEE 802.1s-MSTP, IEEE 802.1w-RSTP
- VLAN: VLAN, Port based VLAN, Q-in-Q (VLAN Stacking), GVRP
- Port Mirroring: Per port, Multi-source port
- IP Multicast: IGMP Snooping v1/v2/v3, MLD Snooping, IGMP Immediate leave
- Storm Control: Broadcast, Multicast, Unknown unicast
- Uwierzytelnianie: 802.1x, RADUIS
- Dostęp: SNMP v1/v2c/v3, WEB, Telnet, Standard MIB, Private MIB
- Bezpieczeństwo: SSH2.0, SSL
- Konfiguracja grupowa IXM
- Praca w zakresie temperatury od -10 do 60°C
- Redundantne zasilanie napięciem 24-48VDC
- Montaż naścienny lub na standardowej szynie DIN
- Aluminiowa obudowa zgodna z IP30

### **7.12. Podtrzymanie zasilania punktów kamerowych**

Każdy Punkt kamerowy powinien mieć zapewnione podtrzymanie zasilania na czas nie krótszy niż 1 godzina przy zaniku zasilania dla wszystkich podłączonych urządzeń.

### **7.13. Kabel UTP kat 5e**

Minimalne parametry techniczne:

- Typ kabla: Kabel UTP zewnętrzny
- Kategoria kabla: 5e
- Kolor: CZARNY
- Klasa środowiskowa: D (100MHz)
- Typ produktu: Kabel U/UTP kat.5e PE 4PR
- Zgodny z PoE+ (typ 2) IEEE 802.3at 30W

### **7.14. Stanowisko podglądu dla Komendy Miejskiej**

Wymagania minimalne:

- Parametry jednostki centralnej (procesor, płyta główna, ilość pamięci RAM, karta graficzna, zasilacz i wszystkie wentylatory oraz podzespoły przystosowane do pracy ciągłej 24 godziny przez 7 dni w tygodniu) zgodne z wymaganiami określonymi przez producenta oprogramowania systemu monitoringu zainstalowanego w Centrum Monitoringu do obsługi i wyświetlania obrazu. Należy zapewnić płynność obrazu na monitorze w pełnej rozdzielczości w podglądzie ze wszystkich kamer podłączonych do systemu w czasie rzeczywistym oraz przy odtwarzaniu nagrań. Po instalacji zostaną przeprowadzone testy zgodne z tymi założeniami.
- Klawiatura i mysz wysokiej jakości przeznaczone do pracy ciągłej.
- Monitor o rozdzielczości 4K 24" przystosowany do pracy ciągłej 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu. Komplet kabli do podłączenia z jednostką centralną.

- System operacyjny Windows zoptymalizowany pod kątem działania z oprogramowaniem kamer.
- Instalacja i konfiguracja z siecią oraz systemem Monitoringu Miejskiego

## 8. Obliczenia

### 8.1. Zasilanie elektryczne

Wszystkie elementy systemu zostały podłączone do istniejących źródeł zasilania. Zasilanie i podtrzymanie zasilania punktów kamerowych odbywa się z zasilacza buforowego zlokalizowanego przy przyłączy elektrycznym. Następnie napięcie 48V jest doprowadzone przewodem YKY 3x4 do switch który w standardzie PoE zasili kamery.

Spadek napięcia jest liczony wg wzoru:

$$\Delta U\% = \frac{200 \cdot I_n \cdot L \cdot \cos\phi}{\sigma \cdot S \cdot U_n}$$

$$\Delta U\% = 33,548\%$$

$U$  (przy odbiorniku) = 38,542V

Gdzie:

$\Delta U\%$  - spadek napięcia

$I_n$  – Prąd znamionowy

$L$  - Długość przewodu

$\cos\phi$  - Współczynnik przesunięcia fazowego który dla prądu stałego wynosi 1

$\sigma$  - Materiał (konduktywność  $\sigma$ ) który dla miedzi wynosi 59,6 S\*m/mm<sup>2</sup>

$S$  - Pole przekroju

$U_n$  - Napięcie znamionowe

Z powyższych wyliczeń wynika, że warunek poprawnego zasilania urządzeń jest spełniony.

Urządzenia podłączono w taki sposób, aby we wszystkich PD pobór mocy był niższy niż wydajność zastosowanych źródeł zasilania

Do obliczeń założono, że spadek pojemności akumulatora wynosi 22% w przypadku temperatury -10 stopni Celsjusza.

Prognozowany czas pracy dla każdego Punktu Kamerowego, przy założeniu napięcia zasilania 48V, pojemności 4 akumulatorów i korekcie temperaturowej jego sprawności na poziomie 78%, liczony jest wg wzoru:

$\text{Czas pracy} = ((Ah \times V \times 0,78) / W) / 1,5 \times 60$

Dla zapewnienia stabilnej pracy i wydłużenia żywotności akumulatorów, które są bardzo czułe na przegrzanie zdecydowano się umieścić macierze akumulatorów w budynkach lub halach, nie w skrzynkach na słupach. Zapewni to znacznie niższą temperaturę pracy akumulatorów w lecie i wyższą w zimie. O ile niska temperatura wpływa jedynie na zmniejszenie chwilowej pojemności akumulatorów o tyle (cytat producenta Pulsar):

„podwyższona temperatura pracy znacznie obniża żywotność akumulatora, każde podniesienie temperatury pracy o +8°C skraca czas życia o połowę”.

### 8.2. Obliczenia wymaganej przepustowości sieci i urządzeń

Przepustowość poszczególnych interface sieciowych z kamer to 100 Mbps natomiast wydajność interface po stronie rejestratora i switcha wynosi 1 Gbps.

Wyliczenia wykonano dla dwóch sposobów kodowania h265 i h265+. Ze względu na dużo większą optymalizację kodeka h265+ opracowanego z myślą o rozdzielczości 4K, czy 8Mpix zastosowany zostanie kodek h265+, jednak dla kamer gdzie przewidywany jest intensywny ruch lepsze efekty przyniesie kodek h265, który koduje obraz mocno zmieniający się z mniejszymi stratami przy części kamer on zostanie wykorzystany.

Na potrzeby systemu monitoringu należy zainstalować macierz dyskową którą należy wyposażyć w minimum 72 TB pojemności dyskowej netto działającej minimum w Raid-5.

Aktywacja systemu RAID nie może w żaden sposób wpływać na wydajność zespołu macierzy dyskowej i rejestratorów.

<b>WYNIK:</b>	
Łączna przepustowość :	227.33 Mbit/s
Przepustowość:	6.14 Mbit/s
<b>Zalecana łączna pojemność</b>	
Na godzinę:	99.90 GB
Na dzień:	2.40 TB
Na okres:	71.93 TB
<b>Zalecana pojemność na kanał</b>	
Na godzinę:	2.70 GB
Na dzień:	64.80 GB
Na okres:	1.94 TB

### 8.3. Sposób połączeń punktów kamerowych

Dla zapewnienia najwyższej jakości rejestrowanych obrazów system opiera się na rozwiązaniu wykorzystującym technologię TCP/IP i transmisję sygnałów wizyjnych z kamer po sieci Ethernet zbudowanej na zasadzie gwiazdy.

Wszystkie sygnały z kamer w formie cyfrowej są przekazywane od kamery w niezmienionej formie do rejestratora.

Każdy Punkt kamerowy składa się z kamery, skrzynki teletechnicznej (przyłączeniowej w której znajdują się sieciowe urządzenia aktywne oraz moduł podtrzymania zasilania).

#### 8.3.1. Typ transmisji

Cyfrowy sygnał z kamery przesyłany jest okablowaniem miedzianym do skrzynki teletechnicznej, następnie przetwarzany jest z sygnału prądowego na optyczny i z wykorzystaniem linii światłowodowych transmitowany do switcha przy rejestratorze, gdzie jest przetwarzany na wersję prądową i następnie przekazywany do rejestratora.

Zasilanie kamery realizowane jest przez zasilacz PoE i doprowadzone wspólnym okablowaniem od skrzynki teletechnicznej do kamery.

### 8.4. Zdalny dostęp do nagrań i obrazu on-line

Ze względu na stosunkowo duże strumienie danych generowane przez każdą z kamer na poziomie 6Mbps dostęp do wszystkich kamer jednocześnie jest praktycznie niemożliwy. Dlatego zdalny dostęp będzie możliwy jedynie do wybranych kamer przy pełnej rozdzielczości przez sieć internet.

Podgląd obrazów ze wszystkich kamer oraz dostęp do archiwum nagrań będzie możliwy na chwilę obecną, ze względu na słabą infrastrukturę internetową jedynie w sieci lokalnej. Jako

źródło sygnału zostaną wykorzystane rejestratory pełniące funkcję serwera strumieni video. Sygnał z rejestratora poprzez router brzegowy wyposażony w firewall zostanie udostępniony do sieci internet. Dostęp dla poszczególnych kamer będzie możliwy po podaniu loginu i hasła oraz po wpisaniu unikatowego adresu IP i portu.

## 9. Serwis systemu

W związku z obowiązkiem nałożonym przez producentów sprzętu i Polskie Normy PN-EN 50132-7 oraz Ustawę o ochronie osób i mienia (Dz.U. z 2005 nr 145) wykonywania przeglądów okresowych systemów ochrony w tym kamer telewizji przemysłowej wymagane jest wykonywanie przeglądu systemu w celu utrzymania jego sprawności technicznej nie rzadziej niż dwa razy w roku przez autoryzowany serwis. Aby przeglądy były ważne wymagane jest aby firma wykonująca przeglądy miała koncesję wydaną przez MSWiA na wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie usług ochrony osób i mienia w formie zabezpieczenia technicznego.

W ramach Przeglądu Serwisowego należy wykonać co najmniej następujące czynności:

- 1) Przegląd techniczny, konserwacja oprogramowania, serwera, stacji roboczej systemu:
  - a) czyszczenie wentylatorów i podzespołów serwera lub stacji roboczych monitoringu,
  - b) skanowanie programem antywirusowym o ile zainstalowano,
  - c) aktualizacja oprogramowania, jeśli jest wymagana,
  - d) czyszczenie dysków twardych i w razie potrzeby ich defragmentacja,
  - e) optymalizacja ustawień oprogramowania i systemu operacyjnego,
  - f) kontrola ustawień systemowych,
  - g) kontrola stanu przewodów połączeniowych i zasilających, złączy elementów mocujących.
- 2) Aktualizacja oprogramowania:
  - a) aktualizacja oprogramowania zgodnie z zaleceniami producenta,
  - b) zachowanie dotychczasowych ustawień oprogramowania,
  - c) optymalizacja działania po aktualizacji.
- 3) Konserwacja kamer, urządzeń sieciowych (switche, routery):
  - a) kontrola, regulacja i ewentualna zmiana ustawień,
  - b) w razie potrzeby aktualizacja firmware,
  - c) czyszczenie i regulacja optyki i obudów kamery,
  - d) kontrola stanu przewodów zasilających i sygnałowych, złączy, elementów mocujących,
  - e) kontrola elementów podtrzymujących zasilanie, przyłączy i innych związanych z zasilaniem jeśli występują.
- 4) Ogólna kontrola poprawności działania systemu.