

Pracownia Projektowania Architektonicznego
AM-PROJEKT
architekt Maciej Andruszkiewicz

15 – 688 Białystok, ul. Przędzalniana 14, lok. 20, tel. 0 501 475 073
NIP 542-113-01-45, REGON 200044066

TEMAT: **Projekt budowy infrastruktury kolejowego przejścia
granicznego Siemianówka – Świsłocz
Monitoring torów i terenu przejścia granicznego**

KATEGORIA OBIEKTU: **XXVI**

LOKALIZACJA: **Międzynarodowe Kolejowe Przejście Graniczne
W Siemianówce, gm. Narewka**
Siemianowka gm. Narewka dz nr 564/5, 564/6, 756, 757, 768, 570, 183,
59/9, 59/10 oraz dz nr 67, 360, 753 gm Michałowo obręb Brzeziny, Budy

INWESTOR: **Wojewoda Podlaski
15 – 213 Białystok, ul. Mickiewicza 3**

STADIUM: **PROJEKT BUDOWLANY**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: **Pracownia Projektowania Architektonicznego
AM-PROJEKT Maciej Andruszkiewicz
ul. Przędzalniana 14 lok. 20, 15-688 Białystok**

BRANŻA: **TELETECHNICZNA**

PROJEKTANT: **mgr inż. Bogusław Górecki**

SPRAWDZAJĄCY: **mgr inż. Krzysztof Kulesza**

Białystok 15 grudzień 2016 r.

Spis treści

CZEŚĆ OGÓLNA	4
1Dane podstawowe	4
2Podstawa opracowania projektu	4
3Zakres robót.....	5
4Ogólna charakterystyka budowlano-instalacyjna obiektu.....	5
5Analiza zagrożenia	6
CZEŚĆ TECHNICZNA	8
1Sposób zabezpieczenia obiektu	8
2Lokalizacja kamer	10
3Parametry dobranych punktów kamerowych wraz z osprzętem	11
4Doposażenie zestawu obserwacji technicznej.....	14
5Punkty kamerowe	18
6Zestawienie punktów kamerowych	25
7Zestawienie projektowanych kamer	27
8Projektowane słupy	35
9Serwery rejestrujące	36
10Centralny punkt systemu CCTV	38
11Punkty nadzoru i obserwacji	39
12Stanowisko zarządzania	42
13Oprogramowanie systemu CCTV	43
14Okablowanie teletechniczne.....	47
15Okablowanie zasilania kamer.....	52
16 Rozdzielnie.....	53
16.1Rozdzielnica Główna RG	53
16.2 Rozdzielnie R9,R11,R13,R14,R15,R16,R18,R19,R20,R22,R24.	53
16.3Rozdzielnie R1,R2.....	53
16.4Rozdzielnie R3	53
16.5 Rozdzielnie R4	53
16.6 Rozdzielnie R5,R6,R10	53
16.7Rozdzielnie R7,R8,R12	54
16.8 Rozdzielnie SK	54
17 Instalacja oświetlenia drogi dojazdowej do rampy	54
18Instalacja oświetlenia kładki	54
19Instalacja elektryczna w kabinie obserwacyjnej	54
20 Instalacja uziomowa.....	55
21 Ochrona przed prądem przetężeniowym.....	55
22 Ochrona przeciwporażeniowa	55
23 Ochrona przeciwprzepięciowa	55
24 Uwagi	55
BILANS MOCY	57
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	58
DOBÓR KABLI.....	62
CZEŚĆ RYSUNKOWA	71

Spis rysunków:

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
01	Projekt zagospodarowania terenu. Trasy kabli nn i światłowodów na terenie kolejowym	E-01/A1
02	Projekt zagospodarowania terenu. Trasy kabli nn i światłowodów na terenie kolejowym	E-01/A2
03	Projekt zagospodarowania terenu. Trasy kabli nn i światłowodów na terenie kolejowym	E-01/A3
04	Projekt zagospodarowania terenu. Trasy kabli nn i światłowodów na terenie kolejowym	E-01/A4
05	Projekt zagospodarowania terenu. Trasy kabli nn i światłowodów na terenie kolejowym	E-01/A5
06	Projekt zagospodarowania terenu. Trasy kabli nn i światłowodów na terenie kolejowym	E-01/A6
07	Projekt zagospodarowania terenu. Trasy kabli nn i światłowodów na terenie kolejowym	E-01/A7
08	Projekt zagospodarowania terenu. Trasy kabli nn i światłowodów na terenie kolejowym	E-01/A8
09	Projekt zagospodarowania terenu. Trasy kabli nn i światłowodów na terenie kolejowym	E-01/A9
10	Schemat zasilania kamer	E-02
11	Elewacje rozdzielnic	E-03
12	Instalacja oświetleniowa i gniazd 230V w kabinie obserwacyjnej	E-04
13	Schemat rozdzielni RKO1	E-05
14	Schemat złącza rozruchowego helikoptera ZRH	E-06
15	Projekt zagospodarowania terenu. Trasa kabli nn i światłowodów na terenie KPG w Siemianówce	E-07
16	System telewizji dozorowej CCTV. Plan instalacji na parterze budynku administracyjnego nr 1 na KPG w Siemianówce	E-08
17	System telewizji dozorowej CCTV. Plan instalacji na I piętrze budynku administracyjnego nr 1 na KPG w Siemianówce	E-09
18	System telewizji dozorowej CCTV. Schemat ideowy	E-10
19	System telewizji dozorowej CCTV. Schemat rozpięty włókien kabli światłowodowych	E-11
20	System telewizji dozorowej CCTV. Schemat montażowy szafy GPD CCTV	E-12

CZĘŚĆ OGÓLNA

1 Dane podstawowe

Nazwa projektu

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany systemu telewizji dozorowej na terenie Międzynarodowego Kolejowego Przejścia Granicznego w Siemianówce w tym na terenie kolejowym: na stacji kolejowej oraz wzdłuż torów kolejowych do granicy Państwa PL/BL. Obszar objęty projektem leży częściowo w gminie Michałowo i w gminie Narewka.

Zadanie obejmuje dokumentację wielobranżową i dokumentację projektowo - kosztorysową infrastruktury kolejowego przejścia granicznego Siemianówka –Świsłocz, na aktualnych mapach geodezyjnych, dla obiektów kolejowego przejścia granicznego oraz obiektów na terenie kolejowym, wraz z konieczną infrastrukturą oraz monitoringu torów.

W dalszej części opracowania system telewizji dozorowej będzie określany (zgodnie z PN-EN 50132) skrótem CCTV - Closed Circuit TeleVision.

Nazwa i adres obiektu

Międzynarodowe Kolejowe Przejście Graniczne w Siemianówce, gmina Narewka.

Teren kolejowy kpg Siemianówka, gmina Narewka, gmina Michałowo:

Teren kolejowy – działki: 59/10 - Siemianówka, gmina Narewka – teren zamknięty, 60/1, 60/2,4/1, 4/4, 81/1 - Siemianówka, gmina Narewka – teren otwarty, 502/1, 84/1 - Brzeziny, gmina Michałowo, 480 – Budy, gmina Michałowo

Inwestor

**Skarb Państwa – Wojewoda Podlaski
Podlaski Urząd Wojewódzki Wydział Infrastruktury
ul. Mickiewicza 3
15-213 Białystok**

Nazwa jednostki projektowej

Projekt budowlany systemu telewizji dozorowej powstał w pracowni:

**Pracownia Projektowania Architektonicznego
AM-PROJEKT
Architekt Maciej Andruszkiewicz
ul. Przędzalniana 14 lok. 20
15-688 Białystok**

2 Podstawa opracowania projektu

Materiały oraz dane na podstawie, których został sporządzony poniższy projekt:

- umowa na wykonanie aktualizacji dokumentacji projektowej systemu telewizji dozorowej,
- istniejąca dokumentacja projektowo - kosztorysowa - załącznik nr 7 do SIWZ,
- uzgodnienia Straży Granicznej dotyczące monitoringu - załącznik nr 8 do SIWZ,
- ustalenia programowe Inwestora,
- ustalenia programowe Użytkownika,
- wizje lokalne,
- dokumentacje zainstalowanych systemów zabezpieczeń,
- plan zagospodarowania inwestycji,
- mapy geodezyjne,
- obowiązujące normy i przepisy,
- doświadczenie własne projektanta,
- dokumentacja techniczno – ruchowa urządzeń.

3 Zakres robót

W zakres prac, które obejmuje niniejsza dokumentacja wchodzi:

- budowa nowych punktów kamerowych stacjonarnych i obrotowych wraz z szafami kamer na terenie stacji kolejowej Siemianów oraz wzdłuż torów kolejowych od stacji do granicy Państwa PL/BLR,
- budowa nowych punktów kamerowych na potrzeby monitorowania obszaru przyszłego lądowiska śmigłowców,
- budowa nowego punktu rejestracji materiału wideo,
- dobór oprogramowania systemu CCTV IP,
- budowa nowych punktów nadzoru i obserwacji Straży Granicznej i Służby Celnej,
- budowa punktu zarządzania systemem CCTV IP,
- wymiana punktu kamerowego na budynku WIORiN,
- doposażenie kamery termowizyjnej,
- budowa nowych tras kablowy instalacji teletechnicznych – światłowodowych i miedzianych,
- budowa nowej sieci elektroenergetycznej (kable i rozdzielnic), zasilającej projektowany system telewizji dozorowej CCTV.

4 Ogólna charakterystyka budowlano-instalacyjna obiektu

Kompleks kolejowego przejścia granicznego będącego przedmiotem opracowania stanowi:

- obszar administracyjny kolejowego przejścia granicznego (powierzchnia około 3,5 ha),
- obszar obejmujący zakresem teren wokół stacji kolejowej (powierzchnia około 15 ha),
- teren wzdłuż torów kolejowych w części przeładunkowej (długość około 1 km),
- teren wzdłuż torów kolejowych do granicy Państwa PL/BLR (długość około 7 km).



Wizualizacja części administracyjnej kolejowego przejścia granicznego w Siemianówce

Obecnie w części administracyjnej kolejowego przejścia granicznego funkcjonuje system telewizji dozorowej CCTV monitorujący budynki oraz teren przyległy.

System funkcjonalnie podzielony jest na dwie oddzielne części CCTV:

- system Straży Granicznej,
- system Służb Celnych.

Każda część CCTV została wykonana jako oddzielny system składający się z następujących elementów składowych:

System Straży Granicznej

- kamery wewnętrzne kopułkowe typu GCI-K1523V - 9 kpl.
- kamery zewnętrzne box typu GCI-F0505B - 7 kpl.
- kamera zewn. obrotowe typu GCI-K1779P - 3 kpl.
- kamera termowizyjna IR typu HRC-E - 1 kpl.
- szafa CCTV IP1 (wraz z wyposażeniem)
 - serwer rejestrujący DIVA typu NVH-2516S-X - 2 kpl.
 - krosownica sieci LAN - 1 kpl.
 - przełącznik sieci LAN - 1 kpl.
- okablowanie LAN na potrzeby CCTV - 1 kpl,
- punkt nadzoru i obserwacji
 - stacja robocza typu NVH-1500S-X - 1 kpl.
 - monitor LED 32” typu SMT-3230 - 4 kpl.
 - manipulator typu NVH-KEY1001 - 1 kpl.

Kamera termowizyjna HRC-E FLIR zainstalowana jest na wieży antenowej na poziomie najwyższego pomostu roboczego. Pracuje ona na głowicy optoelektronicznej PTZ i komunikuje się łączem Ethernet TCP/IP ze skrzynki przyłączy JPC3-G NEXUS do stanowiska nadzoru w pomieszczeniu KZ SG na parterze budynku administracyjnego SG. Stanowisko zbudowane jest z następujących urządzeń:

- stacja robocza z oprogramowaniem kamery termowizyjnej,
- 1 monitor LED 32” typu SMT-3230,
- klawiatura sterująca FLIR.

W chwili obecnej materiał wideo z kamery termowizyjnej nie jest archiwizowany.

System Izby Celnej

- kamery wewnętrzne kopułkowe typu GCI-K1523V - 8 kpl.
- kamery zewnętrzne box typu GCI-F0505B - 11 kpl.
- kamera zewn. obrotowe typu GCI-K1779P - 3 kpl.
- szafa CCTV IP2 (wraz z wyposażeniem)
 - serwer rejestrujący DIVA typu NVH-2516S-X - 2 kpl.
 - krosownica sieci LAN - 1 kpl.
 - przełącznik sieci LAN - 1 kpl.
- okablowanie LAN na potrzeby CCTV - 1 kpl,
- punkt nadzoru i obserwacji
 - stacja robocza typu NVH-1500S-X - 1 kpl.
 - monitor LED 32” typu SMT-3230 - 4 kpl.
 - manipulator typu NVH-KEY1001 - 1 kpl.

Zainstalowane systemy rejestracji DIVA umożliwiają rozbudowę jedynie o około 10 dodatkowych kamer o rozdzielczości HD1080p odpowiednio dla każdej ze służb.

5 Analiza zagrożenia

Kompleks kolejowego przejścia granicznego w Siemianówce zajmuje rozległy teren, złożony z kompleksu budynków przy ulicy Szkolnej 2, stacji kolejowej oraz torów kolejowych (kolei normalnotorowej i kolei szerekotorowej) na odcinku od stacji do granicy Państwa PL/BLR.

Dozorowanie takiego obszaru nastęcza dużo trudności. Szczególnie trudne jest kontrolowanie terenu wzdłuż torów kolejowych ze względu na ich długość, brak dróg wzdłuż torów, przebieg przez nasyp kolejowy i most na zalewie Siemianówka, przebieg przez obszary zalesione i podmokłe.

Teren jest oświetlony jedynie w części przeładunkowej stacji, przy czym oświetlenie obejmuje fragmenty przedmiotowego terenu. Na wschód stacji kolejowej Siemianówka i drogi przecinającej tory oświetlenie nie występuje w ogóle. Linie kolejowe normalnotorowe i szerokotorowe nie są zelektryfikowane.

Trasa kolejowa w relacji Siemianówka – Świsłocz – Siemianówka służy jedynie do transportu (importu i eksportu) towarów. Nie odbywa się ruch pociągów osobowych. W skali roku przedmiotowym odcinkiem przejeżdża ponad 22 – 24 tysiące wagonów. Ze względu na charakter odcinka linii kolejowej na jej długości od granicy PL/BLR do stacji kolejowej składy zasadniczo nie mogą się zatrzymywać.

Zidentyfikowane rodzaje zagrożeń

Ze względu na specyfikę obiektu kolejowego przejścia granicznego zdefiniowano następujące zagrożenia:

- nielegalne przekroczenia granicy Państwa PL/BLR,
- przemyt ukrytych osób w wagonach towarowych,
- przemyt towarów,
- ewentualne pozbywanie się towarów, substancji, przedmiotów w czasie ruchu lub postoju składów pociągów na stacji,
- kradzież transportowanych towarów,
- akty terrorystyczne,
- dewastacje chuligańskie,
- uszkodzenia urządzeń technicznych,
- zdarzenia o różnym charakterze, w tym celowe lub przypadkowe uszkodzenia infrastruktury, urządzeń, mienia na rampie przeładunkowej,
- napady na pociąg,
- zatrzymanie pociągu na trasie kolejowej,
- wjazd i przebywanie pojazdów w strefach, w których pojazdy nie powinny się znajdować,
- wkraczanie i przebywanie osób postronnych w strefach, w których nie osoby nie powinny się znajdować,
- napady na obiekty SG, SC i obiekty kolejowe.

Wśród wymienionych zagrożeń szczególnym sposobem popełniania przestępstw mogą być próby dostania się z zewnątrz do pociągu podczas jazdy i wrzucania / wyrzucania przewożonego bądź przemycanego towaru. Istotnym elementem zagrożenia może być również ewentualne działanie przestępcze personelu obsługującego pociąg.

CZĘŚĆ TECHNICZNA

1 Sposób zabezpieczenia obiektu

Obszary obserwacji

Po przeanalizowaniu zagrożeń, potrzeb Użytkownika, obecnego stanu systemów zabezpieczeń oraz uwarunkowań lokalnych założono, że system telewizji dozorowej CCTV należy rozbudować o następujące obszary:

- teren wzdłuż torów kolejowych w części przeładunkowej,
- teren stacji kolejowej w części dawnego peronu ruchu osobowego,
- teren stacji kolejowej w części południowej,
- teren wjazdu na stację kolejową od strony wschodniej, ze szczególnym uwzględnieniem rozjazdów,
- teren wzdłuż torów kolejowych od stacji kolejowej do granicy Państwa PL/BLR – obserwacja z dwóch skrajnych stron torowisk normalnego i szerokiego,
- rozległy obszar o promieniu około 5,5km od wieży antenowej KPG w Siemianówce – za pomocą kamery dziennej zestawu obserwacji technicznej,
- teren przyszłego lądowiska śmigłowców na KDG w Siemianówce,
- teren przyległy do zaplecza budynku WIORiN na terenie KPG w Siemianówce.

Wymienione tereny powinny być obserwowane na całym swym obszarze za pomocą kamer stałych (o stałej ogniskowej). Do celów obserwacji szczegółowej (w wybranych punktach) należy zastosować kamery szybkoobrotowe obrotowe PTZ (ze zmienną ogniskową). Ze względu na brak oświetlenia sztucznego pracę monitoringu CCTV należy wspomóc za pomocą promienników podczerwieni. Obszar przy granicy Państwa PL/BLR, który nie da się doświetlić za pomocą promienników podczerwieni należy nadzorować kamerą termowizyjną szybkoobrotową PTZ.

Punkty obserwacji szczegółowej

Ze względu na specyfikę zabezpieczanego obiektu, największy poziom zagrożeń i możliwości techniczno-terenowe wyodrębniono następujące punkty obserwacji szczegółowej:

- odcinek torów kolejowych przecinający granicę państw PL/BLR,
- przejazdy kolejowe – skrzyżowania dróg z torowiskami,
- most kolejowy nad zalewem Siemianówka oraz mniejsze mosty,
- część przeładunkową stacji kolejowej w Siemianówce.

Parametry obrazu - teoretyczne

Jakość uzyskanego materiału z systemu monitoringu i jego przydatność określa norma EN 50132-7:2012 (przy rozdzielczości obrazu minimum 400 linii telewizyjnych, dla kamer cyfrowych 576 pikseli):

- na potrzeby identyfikacji – obiekt (osoba) powinien zajmować przynajmniej 100% ekranu,
– dla kamer cyfrowych rozdzielczość około 4 milimetry na piksel,
- dla potrzeb rozpoznania – obiekt (osoba) powinien zajmować przynajmniej 50% ekranu,
– dla kamer cyfrowych rozdzielczość około 8 milimetrów na piksel,
- dla potrzeb obserwacji intruza – obiekt (osoba) powinien zajmować przynajmniej 25% ekranu,
– dla kamer cyfrowych rozdzielczość około 16 milimetrów na piksel,
- dla potrzeb detekcji intruza – obiekt (osoba) powinien zajmować przynajmniej 10% ekranu,
– dla kamer cyfrowych rozdzielczość około 40 milimetrów na piksel,
- dla potrzeb kontroli tłumy – obiekt (osoba) powinien zajmować przynajmniej 5% ekranu,
– dla kamer cyfrowych rozdzielczość około 80 milimetrów na piksel.

Wymagana rozdzielczość na potrzeby systemów rozpoznawania tablic rejestracyjnych:

- 160 pikseli na metr.

Wymagane parametry obrazu

Ustala się następujące parametry minimalne poziomu jakości obrazu:

- kamery obserwujące teren wzdłuż torów powinny umożliwić detekcję intruza,
- kamery stałe obserwujące teren wzdłuż torów w części przeładunkowej powinny umożliwić detekcję intruza,
- kamery obrotowe obserwujące teren w części przeładunkowej powinny umożliwić identyfikację obserwowanych osób,
- kamery obrotowe obserwujące szczegółowo wybrane punkty powinny umożliwić identyfikację obserwowanych osób,
- płynność obrazu na żywo powinna być nie mniejsza niż 30 klatek / s przy pełnej wymaganej rozdzielczości kamery.

Parametry rejestracji obrazu

Obraz z kamer należy rejestrować z następującymi parametrami:

- częstość zapisu obrazów statycznych kamer stałych - minimum do 5 klatek /s (50% czasu),
- częstość zapisu obrazów dynamicznych kamer stałych - minimum 5 klatek /s (50% czasu),
- częstość zapisu obrazów dynamicznych kamer obrot. - minimum 12 klatek /s (100% czasu),
- częstość zapisu obrazów statycznych kamer istnieją. - minimum 5 klatek /s (50% czasu),
- częstość zapisu obrazów statycznych z enkodera - minimum 5 klatek /s (50% czasu),
- częstość zapisu obrazów dynamicznych z enkodera - minimum 12 klatek /s (100% czasu),
- czas zapisu - minimum 31 dni,
- rezerwa archiwum - minimum 20%,
- rozdzielczość zapisu - maksymalna rozdzielczość kamery.

Punkty rejestracji obrazu

Sygnaly z wszystkich kamer należy sprowadzić do Centrum Rejestracji Straży Granicznej - - GPD CCTV SG (rejestratory w szafie CCTV IP) w budynku administracyjnym Straży Granicznej. W szafie tej należy zainstalować zespół nowych serwerów rejestracji CCTV oraz serwer zarządzania CCTV.

Stanowiska nadzoru

Obrazy z kamer projektowanego systemu CCTV IP obserwowane będą w dwóch punktach nadzoru i obserwacji:

- w istniejącym punkcie monitoringu Straży Granicznej – punkt należy przebudować:
 - na 3 istniejących monitorach LED 32”,
 - na 8 nowych monitorach LED 32”,
 - 1 istniejący monitor LED 32” będzie przeznaczony do obserwacji obrazu z kamery termowizyjnej,
- w istniejącym punkcie monitoringu Służb Celnych – punkt należy rozbudować:
 - na 4 istniejących monitorach LED 32” – istniejący monitoring wizyjny CCTV,
 - na 3 nowych monitorach LED 32” – fragment projektowanego monitoringu CCTV.

(Przy sterowaniu kamerami obrotowymi należy zapewnić priorytet dla Straży Granicznej)

Scenariusz A – obserwacja jadącego pociągu (skład o długości do 600m):

- monitor nr 1 – przód lokomotywy obserwowany w układzie pełnoekranowym,
- monitory nr 2,3,4 – lewa i prawa strona pociągu obserwowana jednocześnie przez 12 kamer (po 6 z każdej strony) prezentowane na monitorach w układzie Quad (podział 2x2),
- monitor nr 5 – obserwowany pociąg od tyłu w układzie pełnoekranowym,
- monitory nr 6,7,8,9,10 - obserwacja zgodnie z ustawieniami bieżącymi operatora,
- zmiana układu wyświetlanych kamer ma być realizowana przy jednoczesnym automatycznym śledzeniu pociągu,
- monitor 11 – obserwacja obrazu z kamery dziennej zestawu obserwacji technicznej na wieży antenowej,

- monitor 12 – obserwacja obrazu z kamery termowizyjnej zestawu obserwacji technicznej na wieży antenowej / mapa terenu z pozycjonowaniem pomiaru dalmierza laserowego,
- automatyczne śledzenie pociągu ma być realizowane przy wykorzystaniu czujek ruchu.

Scenariusz B – obserwacja pociągów stojących w części przeładunkowej obiektu:

- monitor nr 1 - monitor główny do obserwacji w układzie pełnoekranowym,
- monitor nr 2 – monitor alarmowy (po spełnieniu zaprogramowanego kryterium alarmu) do obserwacji w układzie pełnoekranowym,
- monitor nr 3-10 – obserwacja obszarów w układzie 2x2, 3x3 lub 4x4 (w zależności od potrzeb),
- monitor 11 – obserwacja obrazu z kamery dziennej zestawu obserwacji technicznej na wieży antenowej,
- monitor 12 – obserwacja obrazu z kamery termowizyjnej zestawu obserwacji technicznej na wieży antenowej / mapa terenu z pozycjonowaniem pomiaru dalmierza laserowego.

Stanowisko zarządzania

Administrowanie i zarządzanie projektowanym systemem CCTV przewidziano na stanowisku komputerowym w pomieszczeniu informatyków SG na I piętrze budynku administracyjnego SG. Stanowisko będzie wyposażone w stację roboczą CCTV z oprogramowaniem CCTV oraz 1 monitor LED 32”.

2 Lokalizacja kamer

Tory kolejowe - część przeładunkowa

Zadaniem kamer w części przeładunkowej obiektu będzie obserwacja pociągów znajdujących się na obszarze odpraw celnych.

Szczególną kontrolą należy objąć:

- wjeżdżające pociągi na teren stacji przeładunkowej,
- rampę przeładunkową,
- strefy peryferyjne wokół obiektu.

Zadania zaprojektowanych kamer:

- kamery stałe na kładce obserwujące wjeżdżające pociągi - identyfikacja,
- kamery obrotowe na ramie i w strefie peryferyjnej - identyfikacja,
- kamery stałe na ramie i w strefie peryferyjnej - detekcja osób

Kamery należy instalować w następujących obszarach:

- na kładce kontrolnej na wysokości torów normalnych i torów szerokich,
- wzdłuż zewnętrznych torów w części północnej obiektu,
- wzdłuż rampy odpraw i przeładunku,
- wzdłuż zewnętrznych torów w części południowej obiektu.

Tory kolejowe – do granicy Państwa

Zadaniem kamer zaprojektowanych wzdłuż torów kolejowych do granicy Państwa PL/BLR będzie obserwacja jadących pociągów oraz obszarów szczególnego zagrożenia.

Obszary szczególnego zagrożenia:

- przejazd drogowo – kolejowy w Siemianówce,
- otwarty obszar pomiędzy wyżej wymienionym przejazdem, a mostem nad Zalewem Siemianówka,
- most nad zalewem Siemianówka,
- droga dojazdowa do zalewu Siemianówka (okolice wsi Cisówka),
- przejazd drogowo – kolejowy i dawny przystanek kolejowy Cisówka,
- przejazd drogowo – kolejowy pomiędzy wsiami Cisówka i Brzezina,
- tunel drogowy pod torami w okolicy wsi Brzezina,
- granica Państwa PL/BLR.

Tory kolejowe, na całej długości po dwóch stronach należy obserwować za pomocą kamer stałych (o stałej ogniskowej) oraz niezależnie za pomocą kamer szybkoobrotowych z jakością

zapewniająca detekcję osób.

Przejeżdżające pociągi mają być wykrywane i śledzone za pomocą czujek ruchu.

Obszary szczególnego zagrożenia należy obserwować za pomocą kamer obrotowych zapewniających identyfikację osób.

Kamery należy instalować następująco:

- na projektowanych słupach wzdłuż torów (po obu ich stronach),
- na konstrukcji mostu na zalewie Siemianówka,
- na konstrukcji kładki obserwacyjnej na terenie stacji kolejowej w Siemianówce.

Pozostałe nadzorowane obszary:

Obszary nadzoru:

- kamery stałe w pobliżu lądowiska śmigłowców - detekcja osób,
- kamery obrotowe w pobliżu lądowiska śmigłowców - identyfikacja,
- kamera na zapleczu budynku WIORiN - detekcja osób,
- kamera dzienna zestawu obserwacji technicznej - od kontroli do identyfikacji.

Kamery należy instalować następująco:

- na projektowanych słupach w pobliżu lądowiska śmigłowców,
- na elewacji budynku WIORiN,
- na istniejącej głowicy PTZ zestawu obserwacji technicznej na wieży antenowej na terenie KPG w Siemianówce.

Lokalizacja projektowanych punktów kamerowych pokazana jest w części graficznej projektu.

3 Parametry dobranych punktów kamerowych wraz z osprzętem

Przewidziano zastosowanie kamer, które wraz z osprzętem spełniały będą następujące podstawowe parametry:

- **kamery stałe HD720p wysokiej czułości**
 - rozdzielczość: 1280 x 960 pikseli,
 - prędkość: do 60 klatek / s (w zależności od ustawień),
 - czułość: 0,05 lux (kolor, 33msf/1.3), 0,01 lux (mono, 33ms, f/1.3),
 - przetwornik: CMOS 1/2.8 cala,
 - czasy migawki: od 1/20000s do 2s,
 - strumienie: niezależne dwa strumienie i dodatkowy strumień serwisowy,
 - kodowanie wideo: MJPEG i H.264,
 - sterowanie przysłoną: DC auto lens,
 - montaż obiektywów: CS
 - automatycznie zdejmowany filtr IR, funkcja dzień/noc,
 - zakres dynamiki WDR: >120 dB,
 - stosunek S/N: >60dB,
 - funkcja Auto Back Focus,
 - zgodność z Onvif Profile S i G, API,
 - zasilanie: PoE IEEE 802.3af, 24VAC, 12VDC, moc do 12W,
 - współpraca z kartą pamięci Micro SD do 128GB,
 - wbudowana analityka: detekcja ruchu, detekcja nieprawidłowego kierunku poruszania się, detekcja wałęsania się, detekcja pozostawionego przedmiotu, detekcja usunięcia obiektu/przedmiotu, liczenie obiektów, detekcja zatrzymania pojazdu, detekcja sabotażu kamery,
 - szerokość pola obserwacji (detekcja intruza): 21m,
- **kamery stałe HD1080p wysokiej czułości**
 - rozdzielczość: 1920 x 1080 pikseli,
 - prędkość: do 60 klatek / s (w zależności od ustawień),

- czułość: 0,05 lux (kolor, 33msf/1.3), 0,01 lux (mono, 33ms, f/1.3),
 - przetwornik: CMOS 1/2.8 cala,
 - czasy migawki: od 1/20000s do 2s,
 - strumienie: niezależne dwa strumienie i dodatkowy strumień serwisowy,
 - kodowanie wideo: MJPEG i H.264,
 - sterowanie przysłoną: DC auto lens,
 - montaż obiektywów: CS
 - automatycznie zdejmowany filtr IR, funkcja dzień/noc,
 - zakres dynamiki WDR: >120 dB,
 - stosunek S/N: >60dB,
 - funkcja Auto Back Focus,
 - zgodność z Onvif Profile S i G, API,
 - zasilanie: PoE IEEE 802.3af, 24VAC, 12VDC, moc do 12W,
 - współpraca z kartą pamięci Micro SD do 128GB,
 - wbudowana analityka: detekcja ruchu, detekcja nieprawidłowego kierunku poruszania się, detekcja wałęsania się, detekcja pozostawionego przedmiotu, detekcja usunięcia obiektu/przedmiotu, liczenie obiektów, detekcja zatrzymania pojazdu, detekcja sabotażu kamery,
 - szerokość pola obserwacji (detekcja intruza): 32m,
 - szerokość pola obserwacji (identyfikacja intruza): 5m.
- **obiektyw 2.8-8mm** do kamery stałej
 - ogniskowa: 2.8-8mm (manualna),
 - rozdzielczość: do 3Mpix,
 - rozmiar: zgodny z kamerą stacjonarną,
 - ostrość: manualna,
 - przysłona: auto DC, F1.3 – T360,
 - mocowanie: CS,
 - praca w trybie dzień / noc.
 - **obiektyw 2.8-12mm** do kamery stałej
 - ogniskowa: 2.8-12mm (manualna),
 - rozdzielczość: do 3Mpix,
 - rozmiar: zgodny z kamerą stacjonarną,
 - ostrość: manualna,
 - przysłona: auto DC, F1.4 – T360,
 - mocowanie: CS,
 - praca w trybie dzień / noc.
 - **obiektyw 15-50mm** do kamery stałej
 - ogniskowa: 15-50mm (manualna),
 - rozdzielczość: do 3Mpix,
 - rozmiar: zgodny z kamerą stacjonarną,
 - ostrość: manualna,
 - przysłona: auto DC, F1.5 – T360,
 - mocowanie: CS.
 - **obudowa zewnętrzna hermetyczna z daszkiem, grzałką i osłoną przeciwsłoneczną**
 - obudowa z grzałką, wentylatorem i osłoną przeciwsłoneczną oraz odpornym na zarysowania oknem wejściowym o grubości 3mm,
 - konstrukcja: aluminium odlewane ciśnieniowo,
 - wykończenie: pokrycie Alodie i szary proszek poliestrowy,
 - montaż: regulowane miejsce na sanie,
 - mocowanie pokrywy: trzy śruby pod klucz Torx,
 - zasilanie obudowy: 24Vac, IEEE802.3at PoE,
 - moc maksymalna: 25W,

- element grzejny o dodatnim współczynniku temperaturowym sterowany termostatem,
 - temperatura włączenia grzejnika: 10°C,
 - temperatura wyłączenia grzejnika: 27°C,
 - przepusty kablowe: 1xPG9 + 1xPG11,
 - stopień ochrony IP66,
 - wandaloodporność: IK10,
 - temperatura pracy: od -30°C do +50°C,
 - wysięgnik ścienny o długości ramienia nie dłuższym niż 15cm,
 - wysięgnik z przepustem kablowym,
 - zakres pochylenia: +20° do 70°,
 - wytrzymałość na wiatr do prędkości do około 150km/h,
 - adapter do montażu na maszcie, słupie oświetleniowym.
- **kamery szybkoobrotowe HD1080p**
 - rozdzielczość: 1920 x 1080 pikseli,
 - prędkość: do 60 klatek / s (w zależności od ustawień),
 - czułość: 0,20 lux (kolor, 33ms, f/1.6), 0,06 lux (mono, 33ms, f/1.6),
 - przetwornik: Exmor CMOS 1/2,8 cala,
 - automatycznie zdejmowany filtr IR, funkcja dzień/noc,
 - zakres dynamiki WDR: 130 dB,
 - obiektyw: 4,3 – 129mm (30 x zoom),
 - jasność: f/1.6 – f/4.7,
 - strumienie: niezależne dwa strumienie i dodatkowy strumień serwisowy,
 - kodowanie wideo: MJPEG i H.264,
 - funkcja: elektronicznej stabilizacji obrazu, defog, regulacja kontrastu i nasycenia kolorów, kompensacja oświetlenia wstecznego,
 - temperatura pracy: -45°C do 50°C,
 - dopuszczalna wilgotność: 90%, z możliwością zastosowania rozwiązania do 100%,
 - zgodność z Onvif Profile S i G, API,
 - zasilanie: HPoE, 24VAC, 24VDC, moc do 60W,
 - współpraca z kartą pamięci Micro SD do 32GB,
 - wbudowana analityka: autotracking, detekcja ruchu, detekcja nieprawidłowego kierunku poruszania się, detekcja wałęsania się, detekcja pozostawionego przedmiotu, detekcja usunięcia obiektu/przedmiotu, liczenie obiektów, detekcja zatrzymania pojazdu, detekcja sabotażu kamery,
 - montaż z zastosowaniem wysięgnika ściennego i adapteru do montażu na słupie,
 - zasięg dla potrzeb identyfikacji (szer. obserwacji 5m): 124m,
 - zasięg dla potrzeb rozpoznania (szer. obserwacji 6,6m): 164m,
 - zasięg dla potrzeb detekcji intruza (szer. obserw. 32m): 795m.
 - **kamera szybkoobrotowa termowizyjna 640x480 pikseli**
 - rozdzielczość: 640 x 480 pikseli,
 - detektor: niechłodzony VOx microbolometr,
 - termiczny FOV: 35°,
 - zoom: 4x ciągły eZoom,
 - sterowanie Pan/Tilt: ciągłe 360°, do 400°/s.,
 - sterowanie Tilt: od -15° do 90°, auto – flip, prędkość do 300°/s.,
 - wyjścia wideo: IP, MPX, sygnały analogowe
 - strumienie wideo: 3 strumienie H.264 i MJPEG,
 - jasność: F1.6 - 4.7,
 - funkcje: WDR Thermal, DDE, AGC, wizyjna detekcja ruchu,
 - zgodność z Onvif Profil S,
 - zasilanie: PoE+, 24VAC,
 - temperatura pracy: -45°C do 60°C,

- stopień szczelności: IP66,
- zasięg obserwacji: do 570m przy kącie 32°.

4 Doposażenie zestawu obserwacji technicznej

Na wieży antenowej na terenie KPG w Siemianówce obecnie zainstalowana jest kamera termowizyjna z detektorem chłodzonym typu HRC-E produkcji FLIR. Kamera ta stanowi element następującego zestawu:

- głowicy optoelektronicznej zainstalowana na wieży,
 - zmechanizowana platforma obrotowa Pan&Tilt MSO-2 Pan&Tilt,
 - skrzynka przyłączy – konwerter protokołów JPC3-NEXUS,
 - system dwustronnej transmisji danych – łącze Ethernet TCP/IP pomiędzy krzywką przyłączy JPC3-NEXUS, a stanowiskiem nadzoru kamery termowizyjnej,
 - system zasilania – zasilacz systemowy,
 - stanowisko operatora z oprogramowaniem FLIR i klawiaturą CH IP Desktop,
 - wspornik zestawu kamerowego.
- Zakres rozbudowy zestawu obserwacji technicznej obejmuje jego doposażenie w:
- kamerę dzienną ,
 - dalmierz laserowy,
 - oprogramowanie z zaimplementowanymi mapami.

Kamera dzienna:

Zastosowana zostanie kamera dalekiego zasięgu o następujących parametrach:

Format przetwornika CCD	1/2” IT CCD
Rozdzielczość	752 (H) x 582 (V), 550TVL
Zakres ogniskowych	od 12,5mm do 750mm
	zdalna
Przysłona F	od 1,2 do 7,1
Pole widzenia H	0,48° do 28,7°
	0,24° do 14,4° – z wykorzystaniem extendera 2X
Zoom optyczny	60x
	zintegrowany extender optyczny 2X
Zoom cyfrowy	10x
Czułość	0,3 lux color (F1.2, 25%, AGC 20dB, 1/50 sek.)
	0,005 lux B&W (F1.2, 25% AGC 26dB, 32/50 sek.)
Ustawianie ostrości	One shot autofocus / manual
Sterowanie przysłoną	Automatyczne/manualne-zdalne
Wyjście sygnału	Composite video, 1V (p-p), 75 Ohms (BNC)
Przełączenia trybu kolor / B&W	automatycznie

Założenia dotyczące zasięgu kamery dziennej:

Parametry zaproponowanej kamery:

- przetwornik CCD 1/2”,
- rozdzielczość 752 (H) x 582 (V) pikseli,
- ogniskowa obiektywu 12,5 – 750 mm.

Zasięgi obserwacji kamer:

Zasięg kamery o rozdzielczości 400 linii (752 x 582 pikseli) z obiektywem 12.5 - 750mm:

- na potrzeby identyfikacji – obiekt (osoba) powinien zajmować przynajmniej 120% ekranu,
 - wysokość obrazu 1.5m,
 - zasięg 235m,
- dla potrzeb rozpoznania – obiekt (osoba) powinien zajmować przynajmniej 50% ekranu,
 - wysokość obrazu 3.6m,

- zasięg 563m,
- dla potrzeb detekcji intruza – obiekt (osoba) powinien zajmować przynajmniej 10% ekranu,
- wysokość obrazu 18m,
- zasięg 2810m,
- dla potrzeb kontroli tłumy – obiekt (osoba) powinien zajmować przynajmniej 5% ekranu,
- wysokość obrazu 36m,
- zasięg 5620m.

Enkoder strumieni wideo kamer zestawu obserwacji technicznej:

Na potrzeby transmisji dwóch sygnałów wizyjnych z kamery termowizyjnej (termowizja i kamera dzienna) do rejestratora w centrum monitoringu w GPD CCTV SG należy zainstalować 2-kanalowy enkoder CCTV IP. Do tego celu dobrano urządzenia enkoder H.264 kanałów analogowych zgodny z projektowanym systemem CCTV. Enkoder będzie współpracował z projektowanym rejestratorem IP i istniejącym systemem CCTV za pośrednictwem projektowanej sieci LAN.

Dalmierz laserowy:

Zastosowany zostanie dalmierz laserowy o następujących parametrach:

Długość fali	1540nm lub 1570nm
	Generowane promieniowanie w zakresie długości fali bezpiecznej dla oka
Moc lasera	≤8mJ
Zakres pomiarowy	80m – 20500m w warunkach dobrej widoczności (zakres widzialności atmosferycznej 20 km),
Rozdzielczość pomiaru	<5m
Dokładność pomiaru	±10m lub lepsza
Cechy:	Celownik odwzorowany na ekranie monitora na Stanoszku operatora systemu, zsynchronizowany z zastosowanymi kamerami
	Odległość do obiektu powinna być wyświetlana na ekranie monitora operatora systemu

Obiekt, do którego mierzono odległość musi być naniesiony na mapę elektroniczną w postaci symbolu graficznego i wyświetlony na ekranie monitora operatora systemu (do czasu kolejnego pomiaru odległości lub zapisywany na stałe na życzenie operatora – operator musi mieć możliwość szybkiego i grupowego kasowania tych symboli graficznych).

Okablowanie:

Okablowanie przyłącza kamery termowizyjnej na wieży łączności i obserwacji technicznej (do urządzeń w szafie teletechnicznej przy wieży) będzie wykonane za pomocą następujących przewodów:

Istniejący przewód skrętkowy zewnętrzny - 1 łącze,	łącze Ethernet z zestawu kamery termowizyjnej / skrzynki JPC3-G NEXUS
XzWDXpekW 75 – 1,05/5,0 - przewód koncentryczny zewnętrzny żelowany – 2 projektowane łącza,	wyjście analogowe video – kamera termowizyjna, wyjście analogowe video – kamera dzienna,
Istniejący przewód zasilający zewnętrzny – 1 istniejące przyłącze.	zasilanie zestawu kamerowego

Przewody koncentryczne należy wyprowadzić z budynku administracyjnego SG i poprowadzić na poziom najwyższego pomostu (miejsca montażu zestawu obserwacji technicznej) z wykorzystaniem istniejących tras kablowych.

Oprogramowanie zestawu obserwacji technicznej

W konwerterze protokołów JPC będzie zaimplementowane oprogramowanie **Nexus Networking Software Server**. Oprogramowanie wraz z systemem transmisji (projektowana sieć LAN) będą realizowały:

- przesyłanie w czasie rzeczywistym obrazu o pełnej (maksymalnej) rozdzielczości z kamer na wieży, umożliwiające precyzyjne naprowadzenie kamer na wybrany obiekt,
- przesyłanie wszelkich danych oraz sygnałów umożliwiających sterowanie, wykorzystanie dostępnych funkcji oraz regulację parametrów wszystkich urządzeń zainstalowanych na wieży obserwacyjnej,
- dane z automatycznego systemu lokalizacji i sygnalizacji uszkodzeń BITE z wszystkich urządzeń posiadających taką funkcję.

Na potrzeby obsługi kamery termowizyjnej, kamery dziennej i dalmierza laserowego na stacji roboczej SOT należy zainstalować oprogramowanie **Geo-Referencing Software Module**. Oprogramowanie to umożliwi nawigację oraz pozycjonowanie w terenie.

Cechy oprogramowania:

- oprogramowanie kamery musi posiadać algorytm, który wyrównuje małe szczegóły o niewielkim kontraście i tłumi szczegóły z dużym kontrastem analizując obraz w czasie rzeczywistym; dzięki zastosowaniu wymaganego algorytmu w przypadku pojawienia się w polu widzenia kamery obiektu znacznie odbiegającego temperaturowo od obserwowanej scenarii kontrast całego obrazu musi pozostać niezmienny,
- system musi zapewnić ciągle zapisywanie obrazu z dwóch sensorów (termowizji i kamery CCD) wraz ze wszystkimi jego elementami: współrzędne obiektu, czas rzeczywisty oraz ma umożliwić jednoczesne odtwarzanie wcześniej zapisanego obrazu z dowolnego sensora. Powyższe nie ma wpływu na prowadzenie obserwacji w czasie rzeczywistym.
- wyłączany celownik we wszystkich polach widzenia,
- wbudowany automatyczny system lokalizacji i sygnalizacji uszkodzeń BITE,
- informacja o niewłaściwej pracy poszczególnych bloków kamery musi być wyświetlana na ekranie monitora operatora systemu,
- wyświetlany na stanowisku operatora systemu licznik czasu pracy kamery,
- możliwość pracy niezależnej kamery termowizyjnej i dziennej (przy wyłączeniu innych urządzeń zainstalowanych na platformie),
- celownik dalmierza laserowego odwzorowany na ekranie monitora na stanowisku operatora systemu, zsynchronizowany z zastosowanymi kamerami,
- odległość do obiektu powinna być wyświetlana na ekranie monitora operatora systemu,
- obiekt, do którego mierzono odległość musi być naniesiony na mapę elektroniczną w postaci symbolu graficznego i wyświetlony na ekranie monitora operatora systemu (do czasu kolejnego pomiaru odległości lub zapisywany na stałe na życzenie operatora – operator musi mieć możliwość szybkiego i grupowego kasowania tych symboli graficznych),
- sterowanie dalmierzem laserowym będzie się odbywać ze stanowiska operatora systemu ze Placówki SG w Szudziałowie,
- prowadzenie automatycznej obserwacji w zaprogramowanych wcześniej punktach (tzw. Skaning),
- wykonywanie zdjęć panoramicznych przy użyciu dowolnej kamery i późniejsze ich wykorzystanie do schematycznego podkładu dla wybranych punktów obserwacji.

Na stanowisku operatora należy zrealizować następującą funkcjonalność:

- uruchomienie wszystkich elementów systemu poprzez przycisk (przyciski) znajdujący się na konsoli zdalnego sterowania pracą głowicy,
- aktualny kąt pola widzenia dowolnej kamery oraz kierunek na bieżąco nanoszone na mapę wektorową i wyświetlane na ekranie dowolnego monitora na stanowisku operatora systemu. Wykonawca zaimplementuje do systemu mapy wektorowe w skali 1:50 000 lub zakupi i zaimplementuje mapy wektorowe obszarów w promieniu 20 km od miejsc

- zainstalowania zestawu obserwacji technicznej,
- system dwustronnej transmisji danych pomiędzy głowicą optoelektroniczną a stanowiskiem operatora musi zapewniać nieprzerwaną transmisję co najmniej następujących informacji:
 - przesyłanie w czasie rzeczywistym obrazu o pełnej (maksymalnej) rozdzielczości z kamer na wieży, umożliwiające precyzyjne naprowadzenie kamer na wybrany obiekt,
 - przesyłanie wszelkich danych oraz sygnałów umożliwiających sterowanie, wykorzystanie dostępnych funkcji oraz regulację parametrów wszystkich urządzeń zainstalowanych na wieży obserwacyjnej,
 - dane z automatycznego systemu lokalizacji i sygnalizacji uszkodzeń BITE z wszystkich urządzeń posiadających taką funkcję.

Wymagania ogólne:

Ze względu na to, że kamera termowizyjna z detektorem chłodzonym jest urządzeniem obrotu specjalnego oraz dostawa, serwis, naprawy podlegają obostrzeniom licencyjnym, firmą którą podejmie się zadania doposażenia zestawu powinna wykazać, że:

- posiada **Koncesję MSWiA** wydana na podstawie art. 7 i art. 7 ust. 1 ustawy z dnia 22 czerwca 2001 roku o wykonywaniu działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania i obrotu materiałami wybuchowymi, bronią, amunicją oraz wyrobami i technologią o przeznaczeniu wojskowym lub policyjnym (Dz.U. Nr 67, poz. 67, poz. 679 z póź. zm.) w **zakresie WT VIII** określonym w Załączniku nr 2 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2001 r. w sprawie rodzajów broni i amunicji oraz wykazu wyrobów i technologii o przeznaczeniu wojskowym lub policyjnym, na których wytwarzanie lub obrót jest wymagana koncesja.

Wszystkie prace związane z doposażeniem kamery termowizyjnej muszą zostać przeprowadzone pod nadzorem serwisu producenta. Rozbudowie musi towarzyszyć justowanie i sprawdzenie poprawności działania i prawidłowości wskazań.

Platforma obrotowa zestawu obserwacji technicznej po rozbudowie musi umożliwiać uzyskanie stabilnego obrazu z zainstalowanych kamer termowizyjnej i dziennej. W systemie zobrazowania musi zostać zastosowany elektroniczny układ stabilizacji obrazu zapewniający jednoczesną obserwację stabilizowanego obrazu z różnych kamer na różnych monitorach. Wymaga się stabilizowania całego obrazu włącznie z jego krawędziami (ramka) Stabilizowany obraz musi być wyświetlany płynnie również podczas obrotu kamer.

Urządzenia zainstalowane na wieży łączności i obserwacji muszą być przystosowane do pracy ciągłej.

Czas uruchomienia kamery (czas do osiągnięcia pełnej funkcjonalności) nie może być dłuższy niż 15 minut przy temperaturze otoczenia 20°C.

Urządzenia zainstalowane na wieży muszą zapewnić nieprzerwaną pracę oraz obserwację w każdych warunkach pogodowych w szczególności w niskich temperaturach i występowaniu opadów atmosferycznych.

Elementy zapewniające bezprzerwową pracę zastosowanych urządzeń powinny się znajdować wewnątrz obudowy głowicy optoelektronicznej,

Nie dopuszcza się rozwiązań technicznych polegających na instalowaniu na zewnątrz głowicy dodatkowych elementów dostosowujących zainstalowany sprzęt do pracy w niekorzystnych warunkach pogodowych (dysz osuszających, grzewczych, itp.).

Wszystkie urządzenia stanowiące wyposażenie na wieży obserwacyjnej muszą pracować w temperaturze otoczenia: -32°C do +55°C.

Wszystkie urządzenia zainstalowane na wieży obserwacyjnej powinny być zdolne do ciągłej, bezawaryjnej pracy w warunkach bezpośredniego narażenia na promieniowanie słoneczne, opady atmosferyczne (śnieg, deszcz, marznąca mżawka).

5 Punkty kamerowe

Zespół kamer (od 1 kompletu do 4 kompletów) wraz niezbędnymi urządzeniami, przeznaczone do zamontowania na wspólnym słupie lub konstrukcji stalowej stanowić, będzie dany rodzaj punktu kamerowego.

Punkty kamerowe należy wyposażyć zgodnie z zestawieniem przedstawionym poniżej.

Zaprojektowano następujące typy punktów kamerowych:

- typ 2KS+KO+C+2P
 - kamera stała - 2 kpl,
 - kamera obrotowa - 1 kpl,
 - czujka ruchu - 1 kpl.
 - promiennik IR - 2 kpl,
- typ 2KS+C+2P
 - kamera stała - 2 kpl,
 - czujka ruchu - 1 kpl.
 - promiennik IR - 2 kpl,
- typ 3KS+2C+3P
 - kamera stała - 3 kpl,
 - czujka ruchu - 2 kpl.
 - promiennik IR - 3 kpl,
- typ 3KS+C+3P
 - kamera stała - 3 kpl,
 - czujka ruchu - 1 kpl.
 - promiennik IR - 3 kpl,
- typ KO+2P
 - kamera obrotowa - 1 kpl,
 - promiennik IR - 2 kpl,
- typ 4KS+4P
 - kamera stała - 4 kpl,
 - promiennik IR - 4 kpl,
- typ 3KS+3P
 - kamera stała - 3 kpl,
 - promiennik IR - 3 kpl,
- typ 2KS+2P
 - kamera stała - 2 kpl,
 - promiennik IR - 2 kpl,
- typ 2KS+KO+2P
 - kamera stała - 2 kpl,
 - kamera obrotowa - 1 kpl,
 - promiennik IR - 2 kpl,
- typ KS+KO+2P
 - kamera stała - 1 kpl,
 - kamera obrotowa - 1 kpl,
 - promiennik IR - 2 kpl,
- typ KS+2P
 - kamera stała - 1 kpl,
 - promiennik IR - 2 kpl.

Skrzynki kamerowe SK-x

Poszczególne typy punktów kamerowych należy wyposażyć w odpowiednie skrzynki kamerowe SK-x, zgodnie z poniższym wykazem:

- typ 2KS+KO+C+2P
 - obudowa zewnętrzna naścienna / nasłupowa o podwójnych ścianach z wyposażeniem,
 - przełącznica światłowodowa skrzynkowa z 2 adapterami LC duplex SM,
 - przełącznik przemysłowy posiadający 8 portów 10/100/1000BASE-T/TX PoE+ i 4 porty 1000BASE-X SFP z 1 modulem SFP+ SM LCd 1000BASE-LX 20km,
 - moduł Ethernet 6 wejść + 6 wyjść,
 - 3 gniazda RJ45 kategorii 6A w obudowie na szynę TH35,
 - zasilacz przełącznika przemysłowego, regulowane napięcie 48VDC – 55VDC / 5A,
 - 1 zasilacz HPoE IEEE802.3af/at 75W do kamery szybkoobrotowej,
 - 2 zasilacze o regulowanym napięciu 12VDC-15VDC / 5A do promienników IR, modułu Ethernet oraz czujki,
 - regulator temperatury z grzałką,
 - główny rozłącznik izolacyjny,
 - lampka sygnalizująca obecność napięcia,
 - zabezpieczenie przeciwprzebiegowe,
 - zabezpieczenie zasilacza przełącznika przemysłowego PoE+,
 - zabezpieczenie zasilaczy promienników IR, modułu Ethernet oraz czujki,
 - zabezpieczenie regulatora temperatury i grzałki.
- typ 2KS+C+2P
 - obudowa zewnętrzna naścienna / nasłupowa o podwójnych ścianach z wyposażeniem,
 - przełącznica światłowodowa skrzynkowa z 2 adapterami LC duplex SM,
 - przełącznik przemysłowy posiadający 8 portów 10/100/1000BASE-T/TX PoE+ i 4 porty 1000BASE-X SFP z 1 modulem SFP+ SM LCd 1000BASE-LX 20km,
 - moduł Ethernet 6 wejść + 6 wyjść,
 - 2 gniazda RJ45 kategorii 6A w obudowie na szynę TH35,
 - zasilacz przełącznika przemysłowego, regulowane napięcie 48VDC – 55VDC / 5A,
 - 2 zasilacze o regulowanym napięciu 12VDC-15VDC / 5A do promienników IR, modułu Ethernet oraz czujki,
 - regulator temperatury z grzałką,
 - główny rozłącznik izolacyjny,
 - lampka sygnalizująca obecność napięcia,
 - zabezpieczenie przeciwprzebiegowe,
 - zabezpieczenie zasilacza przełącznika przemysłowego PoE+,
 - zabezpieczenie zasilaczy promienników IR, modułu Ethernet oraz czujki,
 - zabezpieczenie regulatora temperatury i grzałki.
- typ 3KS+2C+3P
 - obudowa zewnętrzna naścienna / nasłupowa o podwójnych ścianach z wyposażeniem,
 - przełącznica światłowodowa skrzynkowa z 2 adapterami LC duplex SM,
 - przełącznik przemysłowy posiadający 8 portów 10/100/1000BASE-T/TX PoE+ i 4 porty 1000BASE-X SFP z 1 modulem SFP+ SM LCd 1000BASE-LX 20km,
 - moduł Ethernet 6 wejść + 6 wyjść,
 - 3 gniazda RJ45 kategorii 6A w obudowie na szynę TH35,
 - zasilacz przełącznika przemysłowego, regulowane napięcie 48VDC – 55VDC / 5A,
 - 3 zasilacze o regulowanym napięciu 12VDC-15VDC / 5A do promienników IR, modułu Ethernet oraz czujek,
 - regulator temperatury z grzałką,

- główny rozłącznik izolacyjny,
 - lampka sygnalizująca obecność napięcia,
 - zabezpieczenie przeciwprzepięciowe,
 - zabezpieczenie zasilacza przełącznika przemysłowego PoE+,
 - zabezpieczenie zasilaczy promienników IR, modułu Ethernet oraz czujek,
 - zabezpieczenie regulatora temperatury i grzałki.
- typ 3KS+C+3P
 - obudowa zewnętrzna naścienna / nasłupowa o podwójnych ścianach z wyposażeniem,
 - przełącznica światłowodowa skrzynkowa z 2 adapterami LC duplex SM,
 - przełącznik przemysłowy posiadający 8 portów 10/100/1000BASE-T/TX PoE+ i 4 porty 1000BASE-X SFP z 1 modułem SFP+ SM LCd 1000BASE-LX 20km,
 - moduł Ethernet 6 wejść + 6 wyjść,
 - 3 gniazda RJ45 kategorii 6A w obudowie na szynę TH35,
 - zasilacz przełącznika przemysłowego, regulowane napięcie 48VDC – 55VDC / 5A,
 - 3 zasilacze o regulowanym napięciu 12VDC-15VDC / 5A do promienników IR, modułu Ethernet oraz czujki,
 - regulator temperatury z grzałką,
 - główny rozłącznik izolacyjny,
 - lampka sygnalizująca obecność napięcia,
 - zabezpieczenie przeciwprzepięciowe,
 - zabezpieczenie zasilacza przełącznika przemysłowego PoE+,
 - zabezpieczenie zasilaczy promienników IR, modułu Ethernet oraz czujki,
 - zabezpieczenie regulatora temperatury i grzałki.
 - typ KO+2P
 - obudowa zewnętrzna naścienna / nasłupowa o podwójnych ścianach z wyposażeniem,
 - przełącznica światłowodowa skrzynkowa z 2 adapterami LC duplex SM,
 - przełącznik przemysłowy posiadający 8 portów 10/100/1000BASE-T/TX PoE+ i 4 porty 1000BASE-X SFP z 1 modułem SFP+ SM LCd 1000BASE-LX 20km,
 - moduł Ethernet 6 wejść + 6 wyjść,
 - 1 gniazdo RJ45 kategorii 6A w obudowie na szynę TH35,
 - zasilacz przełącznika przemysłowego, regulowane napięcie 48VDC – 55VDC / 5A,
 - 1 zasilacz HPoE IEEE802.3af/at 75W do kamery szybkoobrotowej,
 - 2 zasilacze o regulowanym napięciu 12VDC-15VDC / 5A do promienników IR, modułu Ethernet,
 - regulator temperatury z grzałką,
 - główny rozłącznik izolacyjny,
 - lampka sygnalizująca obecność napięcia,
 - zabezpieczenie przeciwprzepięciowe,
 - zabezpieczenie zasilacza przełącznika przemysłowego PoE+,
 - zabezpieczenie zasilaczy promienników IR, modułu Ethernet,
 - zabezpieczenie regulatora temperatury i grzałki.
 - typ 4KS+4P
 - obudowa zewnętrzna naścienna / nasłupowa o podwójnych ścianach z wyposażeniem,
 - przełącznica światłowodowa skrzynkowa z 2 adapterami LC duplex SM,
 - przełącznik przemysłowy posiadający 8 portów 10/100/1000BASE-T/TX PoE+ i 4 porty 1000BASE-X SFP z 1 modułem SFP+ SM LCd 1000BASE-LX 20km,
 - moduł Ethernet 6 wejść + 6 wyjść,
 - 4 gniazda RJ45 kategorii 6A w obudowie na szynę TH35,
 - zasilacz przełącznika przemysłowego, regulowane napięcie 48VDC – 55VDC / 5A,

- 4 zasilacze o regulowanym napięciu 12VDC-15VDC / 5A do promienników IR, modułu Ethernet,
 - regulator temperatury z grzałką,
 - główny rozłącznik izolacyjny,
 - lampka sygnalizująca obecność napięcia,
 - zabezpieczenie przeciwprzepięciowe,
 - zabezpieczenie zasilacza przełącznika przemysłowego PoE+,
 - zabezpieczenie zasilaczy promienników IR, modułu Ethernet,
 - zabezpieczenie regulatora temperatury i grzałki.
- typ 3KS+3P
 - obudowa zewnętrzna naścienna / nasłupowa o podwójnych ścianach z wyposażeniem,
 - przełącznica światłowodowa skrzynkowa z 2 adapterami LC duplex SM,
 - przełącznik przemysłowy posiadający 8 portów 10/100/1000BASE-T/TX PoE+ i 4 porty 1000BASE-X SFP z 1 modułem SFP+ SM LCd 1000BASE-LX 20km,
 - moduł Ethernet 6 wejść + 6 wyjść,
 - 3 gniazda RJ45 kategorii 6A w obudowie na szynę TH35,
 - zasilacz przełącznika przemysłowego, regulowane napięcie 48VDC – 55VDC / 5A,
 - 3 zasilacze o regulowanym napięciu 12VDC-15VDC / 5A do promienników IR, modułu Ethernet,
 - regulator temperatury z grzałką,
 - główny rozłącznik izolacyjny,
 - lampka sygnalizująca obecność napięcia,
 - zabezpieczenie przeciwprzepięciowe,
 - zabezpieczenie zasilacza przełącznika przemysłowego PoE+,
 - zabezpieczenie zasilaczy promienników IR, modułu Ethernet,
 - zabezpieczenie regulatora temperatury i grzałki.
 - typ 2KS+2P
 - obudowa zewnętrzna naścienna / nasłupowa o podwójnych ścianach z wyposażeniem,
 - przełącznica światłowodowa skrzynkowa z 2 adapterami LC duplex SM,
 - przełącznik przemysłowy posiadający 8 portów 10/100/1000BASE-T/TX PoE+ i 4 porty 1000BASE-X SFP z 1 modułem SFP+ SM LCd 1000BASE-LX 20km,
 - moduł Ethernet 6 wejść + 6 wyjść,
 - 2 gniazda RJ45 kategorii 6A w obudowie na szynę TH35,
 - zasilacz przełącznika przemysłowego, regulowane napięcie 48VDC – 55VDC / 5A,
 - 2 zasilacze o regulowanym napięciu 12VDC-15VDC / 5A do promienników IR, modułu Ethernet,
 - regulator temperatury z grzałką,
 - główny rozłącznik izolacyjny,
 - lampka sygnalizująca obecność napięcia,
 - zabezpieczenie przeciwprzepięciowe,
 - zabezpieczenie zasilacza przełącznika przemysłowego PoE+,
 - zabezpieczenie zasilaczy promienników IR, modułu Ethernet,
 - zabezpieczenie regulatora temperatury i grzałki.
 - typ 2KS+KO+2P
 - obudowa zewnętrzna naścienna / nasłupowa o podwójnych ścianach z wyposażeniem,
 - przełącznica światłowodowa skrzynkowa z 2 adapterami LC duplex SM,
 - przełącznik przemysłowy posiadający 8 portów 10/100/1000BASE-T/TX PoE+ i 4 porty 1000BASE-X SFP z 1 modułem SFP+ SM LCd 1000BASE-LX 20km,
 - moduł Ethernet 6 wejść + 6 wyjść,
 - 3 gniazda RJ45 kategorii 6A w obudowie na szynę TH35,

- zasilacz przełącznika przemysłowego, regulowane napięcie 48VDC – 55VDC / 5A,
 - 1 zasilacz HPoE IEEE802.3af/at 75W do kamery szybkoobrotowej,
 - 2 zasilacze o regulowanym napięciu 12VDC-15VDC / 5A do promienników IR, modułu Ethernet,
 - regulator temperatury z grzałką,
 - główny rozłącznik izolacyjny,
 - lampka sygnalizująca obecność napięcia,
 - zabezpieczenie przeciwprzepięciowe,
 - zabezpieczenie zasilacza przełącznika przemysłowego PoE+,
 - zabezpieczenie zasilaczy promienników IR, modułu Ethernet,
 - zabezpieczenie regulatora temperatury i grzałki.
- typ KS+KO+2P
 - obudowa zewnętrzna naścienna / nasłupowa o podwójnych ścianach z wyposażeniem,
 - przełącznica światłowodowa skrzynkowa z 2 adapterami LC duplex SM,
 - przełącznik przemysłowy posiadający 8 portów 10/100/1000BASE-T/TX PoE+ i 4 porty 1000BASE-X SFP z 1 modułem SFP+ SM LCd 1000BASE-LX 20km,
 - moduł Ethernet 6 wejść + 6 wyjść,
 - 2 gniazda RJ45 kategorii 6A w obudowie na szynę TH35,
 - zasilacz przełącznika przemysłowego, regulowane napięcie 48VDC – 55VDC / 5A,
 - 1 zasilacz HPoE IEEE802.3af/at 75W do kamery szybkoobrotowej,
 - 2 zasilacze o regulowanym napięciu 12VDC-15VDC / 5A do promienników IR, modułu Ethernet,
 - regulator temperatury z grzałką,
 - główny rozłącznik izolacyjny,
 - lampka sygnalizująca obecność napięcia,
 - zabezpieczenie przeciwprzepięciowe,
 - zabezpieczenie zasilacza przełącznika przemysłowego PoE+,
 - zabezpieczenie zasilaczy promienników IR, modułu Ethernet,
 - zabezpieczenie regulatora temperatury i grzałki.
- typ KS+2P
 - obudowa zewnętrzna naścienna / nasłupowa o podwójnych ścianach z wyposażeniem,
 - przełącznica światłowodowa skrzynkowa z 2 adapterami LC duplex SM,
 - przełącznik przemysłowy posiadający 8 portów 10/100/1000BASE-T/TX PoE+ i 4 porty 1000BASE-X SFP z 1 modułem SFP+ SM LCd 1000BASE-LX 20km,
 - moduł Ethernet 6 wejść + 6 wyjść,
 - 1 gniazdo RJ45 kategorii 6A w obudowie na szynę TH35,
 - zasilacz przełącznika przemysłowego, regulowane napięcie 48VDC – 55VDC / 5A,
 - 2 zasilacze o regulowanym napięciu 12VDC-15VDC / 5A do promienników IR, modułu Ethernet,
 - regulator temperatury z grzałką,
 - główny rozłącznik izolacyjny,
 - lampka sygnalizująca obecność napięcia,
 - zabezpieczenie przeciwprzepięciowe,
 - zabezpieczenie zasilacza przełącznika przemysłowego PoE+,
 - zabezpieczenie zasilaczy promienników IR, modułu Ethernet,
 - zabezpieczenie regulatora temperatury i grzałki.

Parametry zastosowanych urządzeń:

- **obudowa zewnętrzna naścienna / nasłupowa dwuścienna,**
 - konstrukcja obudowy w obudowie,
 - obudowa zewnętrzna z wycięciem na dole oraz wytłoczeniami do wentylacji na ścianie tylnej i ścianach bocznych,
 - wymiary zewnętrzne / wewnętrzne: 630x780x380mm / 580x580x333mm,
 - korpus i drzwi z poliestru termoutwardzalnego wzmacnianego włóknem szklanym,
 - zintegrowane rozwiązanie systemowe, zapewniające ochronę przed wandalizmem,
 - materiał: obudowa aluminiowa ALMg3, płyta montażowa stalowa, ocynkowana,
 - powierzchnia: obudowa pokryta proszkowo, odpornym na UV poliestrem,
 - stopień ochrony: IP 55,
 - zabezpieczenie: zamki bębnekowe,
 - czujnik otwarcia: kontaktron,
 - wyposażenie: 2 szyny profilowe, regulator temperatury wewnętrznej do szafy sterowniczej i grzałka 30W do szafy sterowniczej, mocowanie do masztu,
 - druga klasa ochronności,
- **przełącznica światłowodowa**
 - montaż na szynie typu DIN TH35,
 - wymiary: 220x120x40mm,
 - złącza: 2 x LC duplex SM .
- **przełącznik przemysłowy:**
 - zarządzalny przełącznik gigabitowy Layer 2, przystosowany do zasilania urządzeń w standardzie PoE i PoE+,
 - porty:
 - 8 x 10/100/1000BASE-T/TX RJ-45,
 - 4 x 1000BASE-X SFP
 - budowa: obudowa aluminiowa, montaż na szynie DIN,
 - stopień ochrony: IP30,
 - parametry środowiskowe:
 - temperatury pracy: od -40°C do +85 °C,
 - wilgotność: od 10% do 95% (bez kondensacji),
 - parametry elektryczne:
 - pobór mocy przez system: nie więcej niż 22W,
 - pobór mocy z zasilaniem PoE: do 210W (wersja 8 portowa),
 - IEEE 802.3at PoE+ - pobór mocy 30W na port,
 - IEEE 802.3af PoE – pobór mocy 15,4W na port,
 - zasilanie: nominalnie 48Vdc (od 46Vdc do 57Vdc),
 - rekomendowane zasilanie dla PoE+: >53Vdc,
- **zasilacz przełącznika przemysłowego**
 - zasilacz uniwersalny, do montażu na szynie DIN,
 - zakres napięć wejściowych: od 90Vac do 264Vac,
 - wydajność prądowa: w zależności od wersji 48V, 0~5A, 48V, 0~10A,
 - napięcie wyjściowe: nominalnie 48Vdc o zakresie regulacji od 48Vdc do 55Vdc,
 - zabezpieczenie przeciążeniowe: w zakresie od 105% do 130%,
 - zabezpieczenie nadnapięciowe: od 56Vdc do 65Vdc,
 - zabezpieczenie temperaturowe: wyłączenie zasilacza i ponowne włączenie po schłodzeniu,
 - temperatury pracy: temperatury pracy: od -20OC do +70 OC,
 - chłodzenie: przez konwekcję.

- **zasilacz HPoE**
 - zgodność z PoE+ (IEEE 802.3af/at),
 - max. moc wyjściowa: 75W,
 - wbudowane zabezpieczenie przetężeniowe i przepięciowe,
 - zasilanie: 100VAC do 240VAC,
 - graniczne temperatury pracy: -20°C $+40^{\circ}\text{C}$,
- **moduł Ethernet 6 wejść + 6 wyjść**
 - zgodność z CCTV IP,
 - Ethernet 10/100Base-T,
 - wejścia: 6 szt,
 - wyjścia przekąźnikowe: 6 szt,
 - zasilanie: nominalnie 12VDC, zakres 10-30V DC,
 - moc nominalna: 2W,
 - graniczne temperatury pracy: -10 ; $+70^{\circ}\text{C}$,
 - dopuszczalna wilgotność względna: 20-95%,
 - montaż na szynie typu DIN TH35.
- **zasilacz promienników IR, modułu Ethernet oraz czujek**
 - napięcie wyjściowe: 12V,
 - regulacja napięcia: 12VDC-15VDC,
 - moc max.: 60W,
 - zasilanie: 85-264V AC,
 - graniczne temperatury pracy: -20°C do $+70^{\circ}\text{C}$,
 - dopuszczalna wilgotność: 20-90%,
 - montaż na szynie typu DIN TH35.
- **czujka ruchu**
 - technologia mikrofalowa wykorzystująca efekt Dopplera z modulacją 2 częstotliwości,
 - zasięg: 12m,
 - zasilanie: 12V DC,
 - pobór prądu: 125mA,
 - praca na zewnątrz, odporność na UV i deszcz,
 - graniczne temperatury pracy: -40 ; $+65^{\circ}\text{C}$.
- **promienniki podczerwieni**
 - technologia Platinum LED, czas życia promiennika do 10 lat,
 - długość fali: 850nm,
 - wbudowana fotokomórka sterująca automatycznym włączeniem/wyłączeniem,
 - kąty promieniowania - zasięg:
 - $10^{\circ} \times 10^{\circ}$ – zasięg 220m,
 - $35^{\circ} \times 10^{\circ}$ – zasięg 120m,
 - $60^{\circ} \times 25^{\circ}$ – zasięg 60m,
 - $80^{\circ} \times 30^{\circ}$ – zasięg 45m,
 - $120^{\circ} \times 50^{\circ}$ – zasięg 30m,
 - fabryczny system dyfuzorów, zwiększających kąt promieniowania,
 - konstrukcja: aluminiowy korpus, stalowy uchwyt, osłona poliwęglanowa,
 - wandaloodporność: IK9,
 - zdalne sterowanie służące: zwiększaniu mocy, ustawianiu czułości fotokomórki, ustawianiu timera, zdalnemu regulowaniu natężenia promieniowania, przywróceniu do ustawień fabrycznych,
 - zasilanie: 12VDC, 24VAC,
 - moc maksymalna: 48W,
 - temperatura pracy: od -40°C do 50°C .

6 Zestawienie punktów kamerowych

Przewidziano następujący sposób montażu punktów kamerowych:

- na nowoprojektowanych słupach stalowych,
- na konstrukcji mostu nad zalewem Siemianówka,
- na konstrukcji kładki kontrolnej nad torami.

Oznaczenie punktu kamerowego odpowiada numerowi słupa bądź konstrukcji na której dany punkt kamerowy należy zainstalować.

Użyte oznaczenia:

Sx - numer słupa,

Kx - numer konstrukcji.

Lp.	Oznaczenie punktu kamerowego	Typ punktu kamerowego	Wysokość słupa / montażu kamer [m]
	TORY		
1	S1	2KS+KO+C+2P	12
2	S2	2KS+C+2P	8
3	S3	2KS+C+2P	8
4	S4	2KS+KO+C+2P	12
5	S5	2KS+C+2P	8
6	S6	2KS+C+2P	8
7	S7	2KS+KO+C+2P	12
8	S8	2KS+C+2P	8
9	S9	2KS+C+2P	8
10	S10	2KS+C+2P	8
11	S11	2KS+C+2P	8
12	S12	2KS+C+2P	8
13	S13	2KS+C+2P	8
14	S14	2KS+C+2P	8
15	S15	3KS+2C+3P	12
16	S16	3KS+C+3P	8
17	S17	2KS+C+2P	8
18	S18	2KS+C+2P	8
19	S19	2KS+C+2P	8
20	K3	KO+2P	-
21	S20	2KS+KO+C+2P	12
22	S21	2KS+C+2P	8
23	S22	2KS+C+2P	8
24	S23	2KS+C+2P	8
25	S24	2KS+C+2P	8
26	S25	2KS+C+2P	8
27	S26	2KS+C+2P	8
28	S27	2KS+C+2P	8
29	S28	2KS+C+2P	8
30	S29	2KS+C+2P	8
31	S30	2KS+C+2P	8
32	S31	2KS+C+2P	8
33	S32	2KS+C+2P	8
34	S33	2KS+C+2P	8

Lp.	Oznaczenie punktu kamerowego	Typ punktu kamerowego	Wysokość słupa / montażu kamer [m]
	TORY		
43	S42	2KS+C+2P	8
44	S43	2KS+C+2P	8
45	S44	2KS+C+2P	8
46	S45	2KS+C+2P	8
47	S46	2KS+C+2P	8
48	S47	2KS+C+2P	8
49	S48	2KS+KO+C+2P	12
50	S49	2KS+C+2P	8
51	S50	2KS+C+2P	8
52	S51	2KS+C+2P	8
53	S52	2KS+KO+C+2P	12
54	S53	2KS+C+2P	8
55	S54	2KS+C+2P	8
56	S55	2KS+C+2P	8
57	S56	2KS+C+2P	8
58	S57	2KS+C+2P	8
59	S58	2KS+C+2P	8
60	S59	2KS+C+2P	8
61	S60	2KS+C+2P	8
62	S61	2KS+C+2P	8
63	S62	2KS+C+2P	8
64	S63	2KS+C+2P	8
65	S64	2KS+C+2P	8
66	S65	2KS+C+2P	8
67	S66	2KS+KO+C+2P	12
68	S67	2KS+C+2P	8
69	S68	2KS+C+2P	8
70	S69	2KS+C+2P	8
71	S70	2KS+C+2P	8
72	S71	2KS+C+2P	8
73	S72	2KS+C+2P	8
74	S73	2KS+C+2P	8
75	S74	2KS+C+2P	8
76	S75	2KS+C+2P	8

35	S34	2KS+C+2P	8
36	S35	2KS+C+2P	8
37	S36	2KS+KO+C+2P	12
38	S37	2KS+C+2P	8
39	S38	2KS+C+2P	8
40	S39	2KS+C+2P	8
41	S40	2KS+C+2P	8
42	S41	2KS+C+2P	8

77	S76	2KS+C+2P	8
78	S77	2KS+KO+C+2P	12
79	S78	2KS+C+2P	8
80	S79	2KS+C+2P	8
81	S80	2KS+C+2P	8
82	S81	2KS+C+2P	8
83	S82	2KS+KO+C+2P	12
84	S83	KO+2P	20

	TEREN STACJI		
85	K1	4KS+4P	-
86	K2	3KS+3P	-
87	S84	2KS+2P	12
88	S85	2KS+KO+2P	12
89	S86	2KS+2P	12
90	S87	2KS+2P	12
91	S88	2KS+KO+2P	12
92	S89	2KS+2P	12
93	S90	2KS+2P	12
94	S91	2KS+KO+2P	12
95	S92	2KS+2P	12
96	S93	2KS+2P	12
97	S94	KS+KO+2P	12
98	S95	2KS+KO+2P	12
99	S96	2KS+2P	12
100	S97	2KS+2P	12
101	S98	2KS+KO+2P	12
102	S99	2KS+2P	12
103	S100	2KS+2P	12
104	S101	2KS+KO+2P	12
105	S102	2KS+2P	12
106	S103	2KS+2P	12
107	S104	2KS+KO+2P	12
108	S105	2KS+2P	12
109	S106	2KS+KO+2P	12
110	S107	2KS+2P	12
111	S108	2KS+KO+2P	12
112	S109	2KS+2P	12
113	S110	2KS+2P	12
114	S111	2KS+KO+2P	12
115	S112	KS+2P	12

7 Zestawienie projektowanych kamer

Lp.	Oznaczenie kamery	Cel obserwacji	Szer. obserw. [m]	Kąt obserw. [°]	Zasięg obserw. [m]	Rozdziel. kamery	Ognisk. Obiektywu [mm]	Zasięg prom. IR
	TORY							
1.	S1/KS1	Detekcja	32	55	30,7	HD1080	5	60°, 65m
2.	S1/KS2	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
3.	S1/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
4.	S2/KS1	Detekcja	32	36	49,2	HD1080	7	60°, 65m
5.	S2/KS2	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
6.	S3/KS1	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
7.	S3/KS2	Detekcja	32	18	95,6	HD1080	15	35°, 120m
8.	S4/KS1	Detekcja	32	18	90,7	HD1080	15	35°, 120m
9.	S4/KS2	Detekcja	32	18	86,3	HD1080	15	35°, 120m
10.	S4/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
11.	S5/KS1	Detekcja	32	18	95,6	HD1080	15	35°, 120m
12.	S5/KS2	Detekcja	32	18	95,6	HD1080	15	35°, 120m
13.	S6/KS1	Detekcja	32	18	95,6	HD1080	15	35°, 120m
14.	S6/KS2	Detekcja	32	18	86,3	HD1080	15	35°, 120m
15.	S7/KS1	Detekcja	32	18	101	HD1080	15	35°, 120m
16.	S7/KS2	Detekcja	32	26	69,3	HD1080	10	35°, 120m
17.	S7/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
18.	S8/KS1	Detekcja	32	18	90,7	HD1080	15	35°, 120m
19.	S8/KS2	Detekcja	32	29	61,9	HD1080	9	35°, 120m
20.	S9/KS1	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
21.	S9/KS2	Detekcja	32	18	95,6	HD1080	15	35°, 120m
22.	S10/KS1	Detekcja	32	27	66,6	HD1080	10	35°, 120m
23.	S10/KS2	Detekcja	32	18	90,7	HD1080	15	35°, 120m
24.	S11/KS1	Detekcja	32	18	90,7	HD1080	15	35°, 120m
25.	S11/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
26.	S12/KS1	Detekcja	32	18	90,7	HD1080	15	35°, 120m
27.	S12/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
28.	S13/KS1	Detekcja	32	18	90,7	HD1080	15	35°, 120m

29.	S13/KS2	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
30.	S14/KS1	Detekcja	32	18	90,7	HD1080	15	35°, 120m
31.	S14/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
32.	S15/KS1	Detekcja	21	14	85,5	HD720	20	35°, 120m
33.	S15/KS2	Detekcja	21	14	85,5	HD720	20	35°, 120m
34.	S15/KS3	Detekcja	32	23	86,3	HD1080	12	35°, 120m
35.	S16/KS1	Detekcja	21	14	85,5	HD720	20	35°, 120m
36.	S16/KS2	Detekcja	32	23	86,3	HD1080	12	35°, 120m
37.	S16/KS3	Detekcja	21	11	109	HD720	25	35°, 120m
38.	S17/KS1	Detekcja	32	18	101	HD1080	15	35°, 120m
39.	S17/KS2	Detekcja	21	14	85,5	HD720	20	35°, 120m
40.	S18/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
41.	S18/KS2	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
42.	S19/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
43.	S19/KS2	Detekcja	21	49	23	HD720	5	60°, 65m
44.	K3/KO1	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	2x60°, 65m
45.	S20/KS1	Detekcja	21	33	37,9	HD720	8	60°, 65m
46.	S20/KS2	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
47.	S20/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
48.	S21/KS1	Detekcja	21	11	109	HD720	25	35°, 120m
49.	S21/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
50.	S22/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
51.	S22/KS2	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
52.	S23/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
53.	S23/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
54.	S24/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
55.	S24/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
56.	S25/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
57.	S25/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
58.	S26/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
59.	S26/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m

60.	S27/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
61.	S27/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
62.	S28/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
63.	S28/KS2	Detekcja	21	14	85,5	HD720	20	35°, 120m
64.	S29/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
65.	S29/KS2	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
66.	S30/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
67.	S30/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
68.	S31/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
69.	S31/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
70.	S32/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
71.	S32/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
72.	S33/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
73.	S33/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
74.	S34/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
75.	S34/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
76.	S35/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
77.	S35/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
78.	S36/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
79.	S36/KS2	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
80.	S36/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
81.	S37/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
82.	S37/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
83.	S38/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
84.	S38/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
85.	S39/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
86.	S39/KS2	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
87.	S40/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
88.	S40/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
89.	S41/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m

90.	S41/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
91.	S42/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
92.	S42/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
93.	S43/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
94.	S43/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
95.	S44/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
96.	S44/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
97.	S45/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
98.	S45/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
99.	S46/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
100.	S46/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
101.	S47/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
102.	S47/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
103.	S48/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
104.	S48/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
105.	S48/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
106.	S49/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
107.	S49/KS2	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
108.	S50/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
109.	S50/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
110.	S51/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
111.	S51/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
112.	S52/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
113.	S52/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
114.	S52/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
115.	S53/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
116.	S53/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
117.	S54/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
118.	S54/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
119.	S55/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
120.	S55/KS2	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°,

.								120m
121	S56/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
122	S56/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
123	S57/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
124	S57/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
125	S58/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
126	S58/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
127	S59/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
128	S59/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
129	S60/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
130	S60/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
131	S61/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
132	S61/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
133	S62/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
134	S62/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
135	S63/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
136	S63/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
137	S64/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
138	S64/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
139	S65/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
140	S65/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
141	S66/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
142	S66/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
143	S66/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
144	S67/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
145	S67/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
146	S68/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
147	S68/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
148	S69/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
149	S69/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m

150	S70/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
151	S70/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
152	S71/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
153	S71/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
154	S72/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
155	S72/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
156	S73/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
157	S73/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
158	S74/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
159	S74/KS2	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
160	S75/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
161	S75/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
162	S76/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
163	S76/KS2	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
164	S77/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
165	S77/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
166	S77/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
167	S78/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
168	S78/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
169	S79/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
170	S79/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
171	S80/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
172	S80/KS2	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
173	S81/KS1	Detekcja	21	12	99,9	HD720	23	35°, 120m
174	S81/KS2	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
175	S82/KS1	Detekcja	21	13	92,2	HD720	21	35°, 120m
176	S82/KS2	Detekcja	21	37	31,4	HD720	7	60°, 65m
177	S82/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
178	S83/KO1	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	2x60°, 65m
179	S83/KOT2	Detekcja				640x480		

	STACJA							
180	K1/KS1	Identyfikacja	5	50	5,4	HD1080	6	80°, 45m
181	K1/KS2	Identyfikacja	5	50	5,4	HD1080	6	80°, 45m
182	K1/KS3	Detekcja	32	23	82,3	HD1080	12	35°, 120m
183	K1/KS4	Detekcja	32	27	66,6	HD1080	10	35°, 120m
184	K2/KS1	Identyfikacja	5	50	5,4	HD1080	6	80°, 45m
185	K2/KS2	Identyfikacja	5	50	5,4	HD1080	6	80°, 45m
186	K2/KS3	Detekcja	32	23	82,3	HD1080	12	35°, 120m
187	S84/KS1	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
188	S84/KS2	Detekcja	32	23	78,6	HD1080	12	35°, 120m
189	S85/KS1	Detekcja	32	23	82,3	HD1080	12	35°, 120m
190	S85/KS2	Detekcja	32	23	78,6	HD1080	12	35°, 120m
191	S85/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
192	S86/KS1	Detekcja	32	32	55,8	HD1080	8	60°, 65m
193	S86/KS2	Detekcja	32	24	75,3	HD1080	11	35°, 120m
194	S87/KS1	Detekcja	32	27	66,6	HD1080	10	35°, 120m
195	S87/KS2	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
196	S88/KS1	Detekcja	32	29	61,9	HD1080	9	60°, 65m
197	S88/KS2	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
198	S88/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
199	S89/KS1	Detekcja	32	23	78,6	HD1080	12	35°, 120m
200	S89/KS2	Detekcja	32	23	78,6	HD1080	12	35°, 120m
201	S90/KS1	Detekcja	32	23	78,6	HD1080	12	35°, 120m
202	S90/KS2	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
203	S91/KS1	Detekcja	32	24	75,3	HD1080	11	35°, 120m
204	S91/KS2	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
205	S91/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
206	S92/KS1	Detekcja	32	24	75,3	HD1080	11	35°, 120m
207	S92/KS2	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
208	S93/KS1	Detekcja	32	24	75,3	HD1080	11	35°, 120m
209	S93/KS2	Detekcja	32	24	75,3	HD1080	11	35°, 120m

210	S94/KS1	Detekcja	32	27	66,6	HD1080	10	35°, 120m
211	S94/KO2	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
212	S95/KS1	Detekcja	32	23	86,3	HD1080	12	35°, 120m
213	S95/KS2	Detekcja	32	26	69,3	HD1080	10	60°, 65m
214	S95/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
215	S96/KS1	Detekcja	32	23	78,6	HD1080	12	35°, 120m
216	S96/KS2	Detekcja	32	23	90,7	HD1080	12	60°, 65m
217	S97/KS1	Detekcja	32	24	75,3	HD1080	11	35°, 120m
218	S97/KS2	Detekcja	32	24	75,3	HD1080	11	60°, 65m
219	S98/KS1	Detekcja	32	23	78,6	HD1080	12	35°, 120m
220	S98/KS2	Detekcja	32	24	75,3	HD1080	11	60°, 65m
221	S98/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
222	S99/KS1	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
223	S99/KS2	Detekcja	32	26	69,3	HD1080	10	60°, 65m
224	S100/KS1	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
225	S100/KS2	Detekcja	32	28	64,2	HD1080	10	60°, 65m
226	S101/KS1	Detekcja	32	23	78,6	HD1080	12	35°, 120m
227	S101/KS2	Detekcja	32	28	64,2	HD1080	10	60°, 65m
228	S101/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
229	S102/KS1	Detekcja	32	33	54	HD1080	8	60°, 65m
230	S102/KS2	Detekcja	32	29	61,9	HD1080	9	60°, 65m
231	S103/KS1	Detekcja	32	23	86,3	HD1080	12	35°, 120m
232	S103/KS2	Detekcja	32	23	78,6	HD1080	12	35°, 120m
233	S104/KS1	Detekcja	32	18	101	HD1080	15	35°, 120m
234	S104/KS2	Detekcja	32	23	82,3	HD1080	12	35°, 120m
235	S104/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
236	S105/KS1	Detekcja	32	23	90,7	HD1080	12	35°, 120m
237	S105/KS2	Detekcja	32	18	101	HD1080	15	35°, 120m
238	S106/KS1	Detekcja	32	17	107,1	HD1080	16	35°, 120m
239	S106/KS2	Detekcja	32	23	86,3	HD1080	12	35°, 120m
240	S106/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	

241	S107/KS1	Detekcja	32	23	78,6	HD1080	12	35°, 120m
242	S107/KS2	Detekcja	32	17	107,1	HD1080	16	35°, 120m
243	S108/KS1	Detekcja	32	23	78,6	HD1080	12	35°, 120m
244	S108/KS2	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
245	S108/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
246	S109/KS1	Detekcja	32	23	78,6	HD1080	12	35°, 120m
247	S109/KS2	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
248	S110/KS1	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
249	S110/KS2	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
250	S111/KS1	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
251	S111/KS2	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
252	S111/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
253	S112/KS1	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
254	S112/KS2	Detekcja	32	25	72,2	HD1080	11	35°, 120m
255	S113/KS1	Detekcja	32	24	75,3	HD1080	11	35°, 120m
	LĄDOWISKO							60°, 65m
256	SL1/KS1	Detekcja	32	55	30,7	HD1080	5	
257	SL1/KS2	Detekcja	32	55	30,7	HD1080	5	2x60°, 65m
258	SL1/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	
259	SL2/KS1	Detekcja	32	55	30,7	HD1080	5	
260	SL2/KS2	Detekcja	32	55	30,7	HD1080	5	2x60°, 65m
261	SL2/KO3	Identyfikacja	5	2	124	HD1080	129	

8 Projektowane słupy

Dobrano następujące słupy, na których będą montowane punkty kamerowe:

- słup stalowy 8 metrowy
 - słup ośmiokątny,
 - grubość blachy: 4mm,

- wysokość: 8 m,
- wymiar przy podstawie: 191mm,
- wymiar przy wierzchołku: 103mm,
- masa: 135kg,
- fundament o wymiarach 1500x430x430mm (typ F-150/43).
- słup stalowy 12 metrowy
 - słup ośmiokątny,
 - grubość blachy: 4 mm,
 - wysokość: 12 m,
 - wymiar przy podstawie: 191 mm,
 - wymiar przy wierzchołku: 103 mm,
 - masa: 197 kg,
 - fundament o wymiarach 1500x430x430mm (typ F-150/43),
- słup stalowy 20 metrowy
 - słup szesnastokątny,
 - grubość blachy: 4 mm,
 - wysokość: 20 m,
 - wymiar przy podstawie: 600 mm,
 - wymiar przy wierzchołku: 240 mm,
 - wyposażenie: podest, platforma, drabinka,
 - masa słupa: 250 kg,
 - fundament o wymiarach 1400x2400x2400mm,
 - max odchylenie słupa od pionu przy wierzchołku: 1° / 20cm (przy wietrze 22m/s).

Wysokość montowanych słupów i poziom montażu kamer zgodnie z zestawieniem punktów kamerowych.

Projektowane słupy należy wbudować w odległości nie mniejszej niż 2,5 m od torów kolejowych, zachowując wymagania dotyczące umieszczania urządzeń i instalacji w pobliżu obiektów kolejowych.

Na rampie przeładunkowej każdy słup należy wyposażyć w zestaw składający się z 3 połączonych ze sobą ochronnych aktywnych słupków absorbujących uderzenia (montowanych z 3 stron słupa):

- aktywny słupek ochronny
 - słupek okrągły o wymiarach: średnica fi 219, wysokość 1500mm,
 - absorbcja siły ponad 10 000 Nm,
 - grubość stali obudowy i rdzenia konstrukcyjnego : 5 mm,
 - konstrukcja: dwuteownik z zintegrowanym systemem absorbcji sił uderzeniowych,
 - mocowanie do podłoża przez zabetonowanie,
 - malowane w kolorach ostrzegawczych - żółty z czarnymi pasami.

9 Serwery rejestrujące

Serwery rejestrujące CCTV IP dobrano uwzględniając następujące założenia:

- całkowita przepustowość serwera: 350 Mbps,
- wielkość klatki HD720p MJPEG: 92 KB,
- wielkość klatki HD720p H264: 18,4 KB,
- wielkość klatki HD1080p MJPEG: 207 KB,
- wielkość klatki HD1080p H264: 41,5 KB,
- strumień z kamer stacjonarnych 720p: 2 Mbps,
- strumień z kamer stacjonarnych 1080p: 2.5 Mbps,
- strumień z kamer szybkoobrotowych 1080p: 3.3 Mbps
- strumień z istniejących kamer: 2.5 Mbps,
- strumień z enkodera CCTV: 3.5 Mbps,

- max. odświeżanie (podgląd na żywo): 30 klatek / s,
- zapis obrazów dynamicznych: do 12 klatek / s,
- zapis obrazów statycznych: do 5 klatek / s,
- zapis obrazów z kamer SOT: 12 klatek /s,
- obrazy dynamiczne: do 50%,
- obrazy statyczne: 50%,
- rezerwa archiwum: 20%,
- czas zapisu 31 dni,
- ilość jednoczesnych użytkowników systemu: do 10.

Całkowitą minimalną wielkość przestrzeni dyskowej na potrzeby archiwizowania obrazów wideo w projektowanym systemie CCTV oraz wielkość strumienia danych obliczono z wykorzystaniem kalkulatora CCTV. Projektowany system rejestracji musi zapewnić:

- przestrzeń dyskową o pojemności efektywnej minimum 250 TB,
- poprawną pracę ze strumieniem danych o wartości co najmniej 845 Mbps.

Spełnienie powyższych założeń należy zrealizować instalując 5 serwerów rejestracji CCTV IP, każdy o przestrzeni dyskowej 72TB (53,48 TB w RAID 6) i przepływności 350 Mbps każdy (Total Bit Rate).

5 serwerów CCTV IP zapewni ogółem 360 TB / 267,4 TB przestrzeni dyskowej i umożliwienie przyjęcia i wysłania strumienia danych łącznie do 1750 Mbps.

Zaprojektowano serwery CCTV IP każdy o następujących minimalnych parametrach:

- system:
 - procesor: Intel Xeon E3-1276 v3 lub lepszy,
 - pamięć: 32GB DDR3 RAM ECC,
 - system operacyjny: Microsoft Windows Server 2012,
 - pamięć HDD: SSD 200G,
 - pamięć macierzy HDD: 72TB RAID 6,
- fabrycznie zaimplementowana aplikacja CCTV IP,
- wideo: interfejs VGA,
- przepustowość: 350Mbps,
- sieć: interfejs 2x Gigabit Ethernet 1000Base-T,
- porty USB 3.0 / 2.0: 2 / 4,
- zasilanie: 230VAC, moc 414W.

Serwer zapisu powinien umożliwiać:

- redundantne zasilanie minimum 2 zasilacze oraz chłodzenie typu *hot-swap* w tym chłodzenie procesora *hot-swap*,
- system macierzy RAID 6 wraz z kontrolerem sprzętowym iSCSI,
- 12 dysków *hot-swap*, przystosowanych do pracy ciągłej objętych gwarancją producenta systemu VMS wraz z całym urządzeniem,
- dysk systemu operacyjnego typu *hot-swap*,
- obsługa pooli macierzy, zarządzanie nagrywaniem zawarte w systemie operacyjnym każdego serwera zapisu.
- wydajność nie mniej niż 350Mbps strumienia video zapisu dla każdej macierzy; strumień zapisu video zapisu musi być wartością podaną przez producenta systemu VMS dla konkretnego urządzenia; nie może być to wartość wydajności macierzy jako urządzenia serwerowego podanej na podstawie zainstalowanych podzespołów typu karta sieciowa lub kontroler RAID w odniesieniu do standardowej pracy jako serwera danych; podana wydajność nie może być również ograniczona stanem macierzy dyskowej np. procesem odbudowy czy odtwarzaniem wideo,
- zdolność odczytu na poziomie 64Mbps bez względu warunki pracy macierzy,
- wsparcie protokołu SNMP,

- obsługa możliwości redukcji poklatkowości materiału zapisanego po określonym czasie,
- obsługa zapisu alarmowego, blokowania wideo, pre oraz post alarmów,
- obsługa nagrywania ciągłego, zgodnego z harmonogramem, na podstawie zdarzeń (w tym zdarzeń z analizy obrazu) nagrywania manualnego i na podstawie detekcji ruchu,

10 Centralny punkt systemu CCTV

Sygnaly transmisji wizji oraz sterowania należy sprowadzić do głównego punktu dystrybucyjnego Straży Granicznej GPD CCTV IP na I piętrze budynku administracyjnego (pomieszczenie 1/02b na I piętrze). Istniejący punkt dystrybucyjny (wykonany jest na bazie szafy Rack 19” 42U 800x1000mm). W rozbudowanym punkcie dystrybucyjnym zainstalować należy następujące dodatkowe urządzenia:

- panel zasilający 8x(230V+PE 16A) - 2 kpl.
- serwer zarządzania CCTV IP - 1 kpl.
- serwery rejestracji CCTV IP - 6 kpl.
- przełącznik KVM LCD zintegrowany z konsolą - 1 kpl.
- przełącznik modułowy typu Catalyst4500 - 1 kpl

Parametry przełącznika KVM LCD:

- przełącznik zintegrowany z konsolą,
- możliwość zarządzania bezpośrednio co najmniej 6 serwerami,
- wysokość 1U,
- monitor LCD 17” 1280x1024 pikseli,
- klawiatura i touchpad.

Centralnym urządzeniem aktywny sieci LAN CCTV IP będzie przełącznik modułowy, który należy zainstalować w głównym punkcie dystrybucyjnym GPD CCTV SG. Przełącznik będzie obsługiwał ruch sieciowy do wszystkich kamer, serwerów i stacji roboczych CCTV IP. Z urządzeniem będą połączone wszystkie szafy kamer SK-x. Przyjęto, że połączenia będą wykonane w topologii promieniowej.

Elementy składowe i parametry przełącznika modułowego (prod. Cisco typu Catalyst 4500):

- obudowa przełącznika (typu WS-C4507R+E) - 1 kpl
 - 7 slotów 48Gbps / slot
 - wysokość 11 U,
 - montaż w standardzie Rack 19”,
- kabel konsolowy (typu CAB-CON-C4K-RJ45) - 1 kpl,
- karta zarządzająca (typu WS-X45-SUP7L-E) - 1 kpl
 - możliwość przełączania 520Gbps,
- karta zarządzająca redundantna (typu WS-X45-SUP7L-E/2) - 1 kpl
 - możliwość przełączania 520Gbps,
- karta 48 portowa (typu WS-X4748-RJ45-E) - 1 kpl
 - 48 portów 10/100/1000 Base-T,
- karta na moduły SFP 1GpE/100Mbps (typu WS-X4748-SFP-E) - 3 kpl
 - 48-portów SFP,
- Moduły SFP 1GbE/100Mbps (typu GLC-GE-L) - 144 szt,
- oprogramowanie przełącznika (typu S45EUK9-33-1511SG) - 1 kpl,
- licencja oprogramowania przełącznika (typu C4500E-IPB) - 1 kpl,
- zasilacz 2800W AC (typu PWR-C45-2800ACV) - 1 kpl,
- zasilacz redundant. 2800W AC (typu PWR-C45-2800ACV/2) - 1 kpl,
- kable zasilające (typu CAB-AC-2800W-EU) - 2 kpl,
- serwis gwarancyjny 36 miesięcy (CON-SNT-C4507R+E) - 1 kpl.

11 Punkty nadzoru i obserwacji

Przewidziano przydzielenie następujących uprawnień stanowisk nadzoru:

- Straż Graniczna
 - obsługa wszystkich kamer,
 - obsługa wszystkich serwerów CCTV IP,
 - zarządzanie serwerem CCTV IP Core & Media Gateway,
 - priorytet w sterowaniu kamerami obrotowymi,
 - obsługa kamer zestawu obserwacji technicznej – głowicy termowizyjnej,
- Służby Celne
 - obserwacja obrazów z kamer zainstalowanych w obrębie części przeładunkowej,
 - rejestracja wybranych kamer (do 10 szt.) na serwerach w CCTV IP2 (izby Celnej).

Podczas budowy stanowisk nadzoru należy zwrócić uwagę na odległość obserwacji – dystans operatora od monitorów. Dla zainstalowanych w punkcie nadzoru i obserwacji monitorów LED 32” optymalna odległość obserwacji wynosi około 2m. Jest to odległość z jakiej operator jest w stanie rozróżniać na monitorze pojedyncze piksele.

Nowe punkty nadzoru i obserwacji należy wykonać w następujący sposób:

Straż Graniczna

W ramach planowanych prac należy przebudować stanowisko nadzoru SG w pomieszczeniu KZ SG. Docelowo stanowisko będzie złożone z następujących urządzeń:

- monitor CCTV LED 32” - 12 kpl.
 - monitory istniejące - 4 kpl.
 - monitory nowe - 8 kpl.
- stacja robocza CCTV IP - 3 kpl.
 - stacja istniejąca - 1 kpl.
 - stacje nowe - 2 kpl.
- dekodery CCTV IP - 9 kpl.
- klawiatura 3D, mysz, Jog i Joy Stick - 2 kpl.

Służby Celne

Do obserwacji i nadzoru systemu CCTV należy wykorzystać istniejący punkt nadzoru i obserwacji Służb Celnych. Obecnie stanowisko to składa się z następujących elementów:

- stacja robocza typu NVH-1500S-X - 1 kpl.
- monitor LED 32” typu SMT-3230 - 4 kpl.
- manipulator typu NVH-KEY1001 - 1 kpl.

W ramach planowanych prac należy zbudować dodatkowe nowe stanowisko nadzoru na potrzeby dostępu do projektowanych kamer na terenie stacji kolejowej w Siemianówce – obszarów odpraw celnych. Nowe stanowisko będzie złożone z następujących urządzeń:

- stacja robocza CCTV IP - 1 kpl.
- dekodery CCTV IP - 2 kpl.
- monitor CCTV LED 32” - 3 kpl.
- klawiatura 3D, mysz, Jog i Joy Stick - 1 kpl.

Stacja robocza CCTV IP stanowisk nadzoru powinna spełniać następujące minimalne parametry:

- system:
 - procesor: Intel Xeon E3-1275 v3 lub lepszy,
 - pamięć: 8GB DDR3 RAM Non-ECC,

- system operacyjny: Microsoft Windows 7 Ultimate SP3,
- pamięć HDD: SSD 120GB,
- fabrycznie zaimplementowana aplikacja CCTV IP,
- wideo:
 - procesor Graficzny: Intel HD P4700
 - pamięć: 1GB
 - wyjścia wideo 2xDP, DVI-D, VGA, wsparcie do 6 monitorów,
- sieć: interfejs 2x Gigabit Ethernet 1000Base-T,
- porty USB 3.0 / 2.0: 2 / 3,
- zasilanie: 230VAC, moc 160W.

Stacja klienta systemu CCTV IP będzie pełniła następujące funkcje:

- oprogramowanie klienckie dla systemu VMS (*Video Management System*),
- możliwość instalacji na standardowych komputerach typu PC wyposażonych w system Windows
- przestrzeń robocza operatora może być rozszerzona do 6 monitorów z wykorzystaniem dekodów ,
- umożliwia tworzenie przestrzeni roboczych operatorów w zakresie układu okien, paneli kontrolnych, predefiniowanego układu widoku kamer oraz innej zawartości,
- umożliwia użytkownikom przywołanie całych obszarów roboczych umożliwiając szybką gotowość do pracy tuż po zalogowaniu,
- możliwość obsługi przy pomocy standardowej myszy i klawiatury,
- możliwość obsługi przy pomocy myszy 3D, klawiatury programowalnej oraz klawiatury systemowej.

Dekoder wideo CCTV IP powinien posiadać następujące minimalne parametry:

- system:
 - procesor: Intel Core i&-4785T, lub lepszy,
 - pamięć: 8GB DDR3 RAM,
 - pamięć HDD: SSD 128GB,
- wideo:
 - procesor Graficzny: Intel HD
 - wyjścia wideo DP, HDMI, VGA
- sieć: interfejs 1x Gigabit Ethernet 1000Base-T,
- porty USB 3.0 / 2.0: 6 / 1,
- zasilanie: 19,5VDC, moc 65W.

Dekoder wideo CCTV powinien posiadać następujące minimalne parametry:

- dekodery przeznaczony jest do rozbudowy stacji operatora o dodatkowe monitory i utrzymanie wysokiej zdolności dekodowania wideo dla każdego dodatkowego monitora; jest w pełni kompatybilny z systemem VMS; stanowi rozwiązanie sprzętowe dostarczane przez producenta systemu VMS,
- dekodery powinny wspierać każdy strumień w sieci i pozwalać na dekodowanie 16 jednoczesnych strumieni z każdego enkodera, kamery czy rejestratora; powinny pozwalać na jednoczesne odtwarzanie oraz podgląd na żywo,
- dekodery muszą wspierać strumienie H.264 we wszystkich profilach oraz strumienie MPEG-4,
- dekodery powinny dekodować 4 strumienie full HD jednocześnie; powinny wykorzystywać mechanizm typu minimalizacji obciążenia sieci (automatyczne korzystanie z wszystkich strumieni kamery w celu optymalnego wykorzystania zasobów, poprzez automatyczne przełączanie się pomiędzy strumieniem wyższej i niższej rozdzielczości w zależności od obciążenia dekodera),
- dekodery obsługują 1 monitor poprzez złącze HDMI,
- dekodery powinny w pełni integrować się z systemem VMS oraz wspierać diagnostykę SNMP,
- dekodery powinny być podłączane bezpośrednio do sieci systemu VMS,

- działanie dekodera powinno być przezroczyste dla operatora systemu, a monitory przez niego obsługiwane powinny funkcjonować w taki sam sposób jak monitor główny stacji operatora.

Minimalne parametry monitorów CCTV LED 32”

Parametry ogólne:

- rozmiar matrycy: 32”,
- rozdzielczość natywna: 1920 x 1080 pikseli,
- kontrast: 3000:1,
- czas życia matrycy: > 40 000 godzin,
- kąt widzenia: 178^o/178^o,

Parametry elektryczne:

- napięcie zasilania 230VAC,
- pobór mocy: <55W,
- wejścia wideo: 1x BNC, 1x VGA, 2x HDMI,
- interfejsy: USB, RS-232,

Parametry mechaniczne:

- mocowanie VESA, uchwyty regulowany do montażu ściennego.

Minimalne parametry manipulatorów systemowych CCTV z klawiaturą:

Manipulator systemowy 3D:

- sensor z 6-stopniową swobodą kontroli ruchu,
- umożliwia nawigację modeli i widoków kamer w przestrzeni 3D,
- gałka manipulatora: delikatny nacisk, pociągnięcie, obrócenie oraz przechylenie gałki manipulatora generuje jednoczesne przesunięcie, przybliżenie/oddalenie i rotację widoków kamery w przestrzeni 3D,
- konstrukcja dopasowana ergonomicznie do kształtu ręki, miękko wykończone miejsce na nadgarstek,
- 15 w pełni programowalnych klawiszy funkcyjnych, umożliwiających szybki dostęp do najczęściej używanych komend,
- wirtualne klawisze numeryczne, pozwalające na wprowadzenie danych numerycznych przy użyciu tradycyjnej myszki, zamiast klawiatury,
- klawisze szybkiej nawigacji QuickView zapewniają manipulatorowi szybki dostęp do 12 widoków, co ułatwi wykrywanie błędów oraz poszukiwanie nowych alternatyw, a również zapewni efektywniejszy wgląd model,
- klawisz przełączania rotacji unieruchamia osie rotacji, umożliwiając płynne i równoczesne przesuwanie oraz powiększanie adekwatne do trybu pracy
- automatycznie rozpoznanie aplikacji i przypisanie odpowiedniej komendy do czterech dużych, klawiszy funkcyjnych o miękkim uskoju, właściwe narzędzia są dostępne w odpowiednim momencie, ograniczając potrzebę korzystania ze standardowej myszki oraz klawiatury do wprowadzania komend, co znacznie przyspiesza pracę,
- menu wyświetlane na ekranie zapewnia wizualne przypomnienie o funkcjach przypisanych do inteligentnych klawiszy funkcyjnych,
- klawisze pomocnicze klawiatury manipulatora posiadają dostęp do klawiszy Ctrl, Shift, Alt oraz Esc, co pomaga zaoszczędzić czas poprzez ograniczenie konieczności przenoszenia ręki pomiędzy klawiaturą a myszką 3D,
- klawisz FIT natychmiast przywraca aktywny model do centrum ekranu komputera, zaś klawisz MENU zapewnia dostęp do ważnych ustawień manipulatora.

Klawiatura:

- klawiatura mechaniczna, QWERTY,
- interfejs przewodowy – 2 metrowy kabel USB 2.0,
- 110 klawiszy,

- key rollover: do 26 klawiszy jednocześnie,
- klawisze dodatkowe, programowalne: 6 multimedialnych, 6 makro,
- deklarowany czas reakcji: 1ms, próbkowanie z częstotliwością 1000Hz,
- wyprowadzone porty: USB 2.0 przelotowe,
- odczepiana podpórka pod nadgarstki,
- podświetlenie: białe światło LED, 4 poziomy podświetlenia.

12 Stanowisko zarządzania

Projektowany system telewizji dozorowej CCTV IP zarządzany będzie z poziomu dedykowanej stacji roboczej CCTV IP z jednym monitorem LED 32". Stanowisko to należy zainstalować w pomieszczeniu informatyków SG na I piętrze obok głównego punktu dystrybucyjnego GPD CCTV SG. Przewidziano, że stanowisko to jako jedyne będzie posiadało pełne uprawnienia do administrowania systemem. Dodatkowo w szafie CCTV w GPD SG należy zainstalować konsole KVM z monitorem w celu zapewnienia lokalnego dostępu do serwerów rejestracji CCTV i serwera zarządzania CCTV Core & Media Gateway.

Zaprojektowano serwery zarządzania CORE&MEDIA GATEWAY CCTV IP o następujących minimalnych parametrach:

- system:
 - procesor: Intel Xeon E3-1275 v3 lub lepszy,
 - pamięć: 32GB DDR3 RAM ECC,
 - system operacyjny: Microsoft Windows Server 2012,
 - pamięć HDD: SSD 480G,
 - pamięć dodatkowa HDD: 1TB,
- fabrycznie zaimplementowana aplikacja CCTV IP,
- wideo:
 - procesor Graficzny: Intel HD P4700
 - pamięć: 1GB
 - wyjścia wideo 2xDP, DVI-D, VGA
- sieć: interfejs 2x Gigabit Ethernet 1000Base-T,
- porty USB 3.0 / 2.0: 2 / 3,
- zasilanie: 230VAC, moc 160W,

Serwer CCTV Core & Media Gateway będzie pełnił następujące funkcje:

- przechowywanie bazy danych kamer oraz nagrań, udostępnianie webowego interfejsu administracyjnego,
- zarządzanie uprawnieniami,
- przydzielanie zasobów, strumieni do *pooli* nagrywających strumienie za pomocą portalu administratora,
- przechowywanie materiałów wyeksportowanych przez operatorów z sieci zapisu do dalszego przechowywania,
- możliwość pracy wraz z systemem Media Gateway na jednej platformie,
- możliwość pracy indywidualnej z serwerem Media Gateway na osobnym urządzeniu,
- możliwość pracy w klastrze pozwalając na poprawę niezawodności, wydajności oraz równoważenia obciążenia,
- możliwość pracy w środowisku wirtualnym,

Serwer Media Gateway będzie pełnił następujące funkcje:

- zarządzanie ruchem strumieni wideo dla użytkowników zgodnie z potrzebami,
- zapewnianie łączności pomiędzy stacją operatora a urządzeniem końcowym kamerą, dekodery,

- modułowość pozwalająca na dodawanie dowolnej ilości serwerów Media Gateway zgodnie z wymaganiami systemu,
- możliwość instalacji na niezależnym serwerze w celu maksymalnego wykorzystania zasobów i zapewniania wysokiej wydajności,
- możliwość instalacji na urządzeniu wspólnym z serwerem CORE,
- możliwość pracy w środowisku wirtualnym,

13 Oprogramowanie systemu CCTV

System telewizji dozorowej CCTV IP na terenie międzynarodowego kolejowego przejścia granicznego w Siemianówce zaprojektowano w oparciu o kompleksową platformę CCTV IP. System zapewnia skalowalność instalacji, pozwala na zarządzanie, archiwizację i wyświetlanie obrazów ze kamer o wysokiej rozdzielczości (Full HD 1920x1080pikseli). System będzie oparty o wirtualną krosownicę wizyjną, powstałą z zastosowanych serwerów, sieciowych rejestratorów, połączonych w sieć LAN. Zapewni to pełną elastyczność i skalowalność infrastruktury CCTV IP pod kątem zmiany ilości lub lokalizacji kamer, zmiany lokalizacji i ilości punktów dozoru, możliwości sterowania systemem z dowolnego wskazanego przez SG miejsca na przejściu granicznym, zdalny dostęp do systemu CCTV IP. Przyjęte rozwiązanie zapewnia też inteligentną zaawansowaną cyfrową analizę obrazu CCTV IP, zastosowaną głównie pod kątem detekcji naruszenia strefy ogrodzenia.

Telewizyjny system nadzoru CCTV IP powinien posiadać następujące minimalne parametry:

- urządzenia powinny być standardowymi elementami dostępnymi w oficjalnej sprzedaży u producenta lub dystrybutora; do każdego urządzenia powinna istnieć możliwość zakupu części zamiennych od producenta lub dystrybutora przez cały okres dostępności produktu na rynku,
- wszystkie urządzenia powinny być przetestowane, zgodne z obowiązującymi przepisami, przystosowane do wykorzystania w warunkach opisanych w niniejszym projekcie, na potwierdzenie spełnienia tych warunków dostawca musi przedłożyć certyfikaty zgodności oraz inne wymagane dokumenty dla wszystkich dostarczanych urządzeń,
- wszystkie dostarczone urządzenia powinny być objęte bezpłatnym wsparciem technicznym producenta przez cały okres gwarancji,
- wszystkie urządzenia muszą być naprawione lub wymienione na nowe w przypadku nieprawidłowego działania lub uszkodzenia bez dodatkowych kosztów przez cały okres gwarancji,
- jeżeli wsparcie techniczne producenta, dostęp do aktualizacji lub inne określone projektem funkcje wymagają dodatkowej opłaty, wykonawca powinien dokonać zakupu odpowiednich usług od producenta na okres gwarancji; jeśli opłaty licencyjne i inne niezbędne do funkcjonowania samego systemu opłaty mają charakter okresowy i muszą być cyklicznie odnawiane wykonawca powinien dokonać takiej opłaty na okres minimum 10 lat od daty instalacji systemu. Wykonawca musi udostępnić zamawiającemu dowód dokonania wyżej wymienionych opłat, wykonawca na etapie akceptacji systemu musi poinformować zamawiającego o charakterze i wysokości opłat licencyjnych, które zamawiający może ponieść w przyszłości.

System zarządzania wideo powinien posiadać następujące minimalne cechy:

- system CCTV IP składa się z oprogramowania oraz urządzeń,
- Oprogramowanie systemu powinno być dostępne do pobrania z ogólnodostępnej strony internetowej.
- system telewizji przemysłowej oparty będzie o platformę typu Microsoft Windows umożliwiając łatwą eksploatację i wygodną konfigurację,
- system będzie oparty na webowym interfejsie administracyjnym umożliwiającym lokalne i zdalne zarządzanie bez konieczności instalacji dodatkowego oprogramowania,
- system będzie umożliwiał instalowanie dodatkowych funkcjonalności, integracji systemów

zewnętrznych za pośrednictwem tzw. wtyczek,

- architektura systemu będzie rozproszona pomiędzy wiele urządzeń zapewniając dużą odporność na uszkodzenia i wielopoziomą redundancję,
- budowa systemu będzie modułowa zapewniając możliwość swobodnej skalowalności zgodnie z określonymi zasadami,
- każda stacja operatora będzie obsługiwać minimum 6 monitorów; każdy monitor będzie obsługiwany przez dedykowaną jednostkę centralną umożliwiając wyświetlanie 16 strumieni HD na każdym z monitorów jednocześnie,
- stacja operatora musi wspierać obsługę interfejsu myszy 3D, programowalnej klawiatury, skrótów klawiaturowych dla maksymalnego wykorzystania wydajność, stacja musi również obsługiwać standardową klawiaturę CCTV,
- system musi posiadać otwartą architekturę umożliwiającą obsługę dedykowanych wtyczek obsługujących takie funkcjonalności jak: integracja kontroli dostępu, integracja systemów analizy obrazu (po stronie serwera), integracja systemów rozpoznawania tablic rejestracyjnych,
- system powinien zapewniać możliwość nagrywania obrazu H.264, MPEG-4 oraz MJPEG,
- system powinien obsługiwać zaprojektowane kamery IP oraz kamery innych producentów w tym strumieni H.264 nawet do 28 Megapikseli,
- system powinien posiadać otwartą architekturę wspierając zaprojektowane kamery IP zgodne ze standardem Onvif S,
- system powinien posiadać zdolność agregacji niezależnych systemów CCTV, wewnątrz jednego systemu (wersja Ultimate) umożliwiając lokalne użytkowanie wszystkich systemów jednocześnie,
- system powinien umożliwiać podgląd na żywo, zarządzanie i odtwarzanie za pośrednictwem jednego interfejsu użytkownika w tym istniejących systemów CCTV za pośrednictwem dostarczonego oprogramowania,
- system powinien mieć możliwość pracy na standardowych platformach sprzętowych, powszechnie dostępnych procesorach i sprzęcie o parametrach i wydajności określonej przez producentów przy pomocy standardowych procedur testów wydajności,
- system powinien wspierać analitykę bez dodatkowych kosztów licencji,
- system powinien mieć możliwość prezentacji wydajności i statusu przy pomocy raportów dostępnych w otwartych formatach typu csv lub pdf,
- oprogramowanie klienckie powinno umożliwiać opisywanie elementów za pomocą tagów dowolnie definiowanych przez administratora systemu
- system powinien posiadać dedykowaną aplikację kliencką będącą elementem systemu telewizji przemysłowej,
- system musi zapewnić obsługę transmisji *unicast* i *multicast* wraz ze współpracą z serwerem zarządzającym dystrybucję strumieni do stacji operatorów,
- weryfikację poprawności działania kamery nie rzadziej niż 1 na minutę dla kamer pracujących w trybie multicast
- system musi zapewnić obsługę systemu rejestratorów nagrywających w tzw. *poolach* wyposażonych w pamięć RAID 6 o pojemności 36TB, 48TB, 72TB, 96TB lub więcej,
- system musi zapewnić rozproszenie funkcjonalności związanej z zarządzaniem zapisem pomiędzy wszystkie macierze biorące udział w rejestracji (brak centralnego serwera zarządzającego zapisem) - nie dotyczy lokalizacji agregowanych opartych na istniejących rejestratorach CCTV IP,
- producent systemu powinien zapewniać certyfikowane szkolenia instalatorów systemu; system musi być zainstalowany przez certyfikowanego instalatora posiadającego odpowiednią autoryzację,
- oprogramowanie klienckie powinno umożliwiać wykonywanie zaawansowanego wyszukiwania kamer oraz nagrań:
 - oprogramowanie klienta będzie umożliwiało korzystanie z trybu dochodzeniowego

umożliwiającego odtwarzanie synchroniczne, eksport przygotowanych list odtwarzania zawierających fragmenty nagrań dotyczących zdarzeń, szybkie przewijanie w przód i w tył z prędkością do 128x,

- klient będzie umożliwiał obsługę jednego lub więcej systemów; wideo nagrane i na żywo będzie dostępne na dowolnym komputerze po podaniu prawidłowego loginu i hasła; oprogramowanie klienta powinno umożliwiać łączenie się z dowolną ilością urządzeń i rejestratorów jednocześnie w celu wyświetlenia wideo na żywo i nagrań,
- oprogramowanie klienta nie będzie wymagało licencji i będzie mogło być instalowane na dowolnie dużej liczbie stacji; dostęp do systemu nie będzie licencjonowany ilością użytkowników,
- oprogramowanie klienta musi być kompatybilne z istniejącymi systemami zapisu CCTV IP,
- oprogramowanie klienta będzie wymagało podania loginu i hasła dla każdego użytkownika, którego uprawnienia w systemie zostaną określone przez administratora, który nada mu odpowiednie role; role powinny umożliwiać definicję dostępu do materiału na żywo lub odtwarzania, eksportu, a także dostępu do funkcji systemowych,
- oprogramowanie klienckie powinno obsługiwać minimum 6 monitorów, udostępniając funkcjonalność wirtualnej ściany wizyjnej wykorzystującej dodatkowe dekodery dla każdego monitora,
- oprogramowanie klienta powinno umożliwiać wybór strumieni w zakresie kamery, systemu lub predefiniowanych grup rejestratorów,
- okna interfejsu klienta powinny umożliwiać zarządzanie, podgląd na żywo, możliwości wyszukiwania, odtwarzania, wyświetlania interfejsu systemów zintegrowanych (wtyczek) i *mapping*; zakładki powinny wyświetlać się równocześnie na stacji operatora w oknach umieszczonych na dowolnych monitorach jednocześnie,
- okna interfejsu użytkownika powinny pokazywać status połączenia, nazwy systemów i dowolne kategorie; zakładki dodatkowo powinny umożliwiać wyświetlanie:
 - 1.1.Wtyczki mappingu
 - 1.2.Wtyczek kontroli dostępu
 - 1.3.Wtyczki przeglądarki internetowej
 - 1.4.Wideo na żywo
 - 1.5.Wideo odtwarzanego
 - 1.6.Konsoli “Mission control”
 - 1.7.Wtyczki typu eConnect
 - 1.8.Wtyczki typu PlateSmart
 - 1.9.Wideo synchronicznego na żywo i odtwarzanego (tryb dochodzenia)
 - 1.10. Podziału obrazu na (1,4,9, 16 itd.)
 - 1.11. Zoomu cyfrowego
 - 1.12. Trybu PTZ in-video
 - 1.13. Szybkiego poglądu 30s, 1min, 30min, 1godz. (za pomocą szybkiego skrótu klawiszowo)
 - 1.14. Funkcjonalność wirtualnej krosownicy
 - 1.15. Wyświetlania kontrolki VCR (play, stop, rew, fwd, paska czasu, miniatur (stopklatek))
 - 1.16. Odtwarzanie wraz z belką czasu
- oprogramowanie operatora powinno umożliwiać eksport wideo do dowolnej lokalizacji dostępnej w systemie w tym; pamięci USB, dysków twardych, CD/DVD, pamięci sieciowych,
- oprogramowanie do odtwarzania musi zapewniać autentykację wideo wyeksportowanego poprzez weryfikację sumy kontrolnej,
- wsparcie dla odtwarzania jednocześnie 9 strumieni 1080P synchronicznie; możliwość odtwarzania bez synchronizacji czasowej w różnych komórkach,
- modułowa budowa interfejsu użytkownika składająca się z 1 okna zarządzania, które może być ukryte lub przyklejone wraz z grupą okien roboczych wyposażonych

- dodatkowo w zakładki; zakładki podzielone na komórki o dowolnej funkcji,
- możliwość zapisywania układu zakładek oraz całego układu interfejsu przez każdego operatora indywidualnie,
- główne okno kontroli z możliwością ukrycia, swobodnego przesuwania oraz dynamicznego dokowania do dowolnego okna systemu VMS,
- możliwości sortowania urządzeń w głównym oknie kontroli,
- możliwość filtrowania w głównym oknie kontroli wg następujących sposobów:
 - ..1. filtrowanie tekstowe (po nazwie urządzenia, po ID)
 - ..2. filtrowanie na podstawie tagów (pokazuje urządzenia o wybranych tagach, każde urządzenie może mieć wiele tagów)
 - ..3. filtrowanie po statusach:
 - 1.16.1.1. Online
 - 1.16.1.2. Offline
 - 1.16.1.3. Nagrywa
 - 1.16.1.4. Nie nagrywa
 - 1.16.1.5. Wyświetlane
 - 1.16.1.6. Nie wyświetlane
- możliwości zapisu wykonanych dochodzeń zapamiętujące przydzielone urządzenia, fragmenty nagrań do późniejszego przywołania; możliwość wzajemnego udostępniania dochodzeń pomiędzy operatorami.
- możliwość wysyłania innym operatorom zapisanych konfiguracji pulpitu operatora i wyświetlanie ich widok,
- możliwość wysyłania innym operatorom zapisanych zakładek i wyświetlanie ich widoku,
- belka czasowa z miniaturami pokazującymi stopklatki z obrazu, w którym aktualnie znajduje się znacznik przy odtwarzaniu,
- wyskakujące okienko z informacją ukazującą
 - .1. Status urządzenia
 - .2. Nazwę urządzenia
 - .3. ID urządzenia
 - .4. Miniaturę
 - .5. Przydzielone tagi
 - .6. Adres IP
- możliwość wykonywania stopklatki w formacie JPG przez operatora dla dowolnej komórki w oknie,
- cyfrowy zoom umożliwiający powiększanie obrazu w podglądzie na żywo i przy odtwarzaniu,
- Obsługę funkcji PTZ za pośrednictwem myszy 3D lub klawiatury systemowych,
- wywoływanie presetów,
- obsługa okien przy pomocy myszy umożliwiającą przerzucanie strumieni pomiędzy komórkami,
- zapamiętywanie układu okien stacji operatora sprzed wylogowania i przywołanie go po zalogowaniu.

14 Okablowanie teletechniczne

Struktura okablowania

Jako główne medium transmisyjne przewidziano wielowłóknowe kable światłowodowe jednomodowe SM 9/125 OS2. Kable światłowodowe należy wyprowadzić z Głównego Punktu Dystrybucyjnego Straży Granicznej (GPD CCTV IP) w budynku administracyjnym Straży

Granicznej i rozprowadzić po terenie do poszczególnych punktów kamerowych zgodnie z częścią graficzną niniejszego projektu. Kable należy prowadzić w kanalizacji teletechnicznej oraz w rurociągach kablowych. W punktach rozgałęzień rur i kabli należy stosować telekomunikacyjne studnie kablowe SKR-2 betonowe typu ciężkiego oraz szczelne studnie kablowe.

Przewidziano następującą strukturę okablowania:

- kabel nr 1 (typu Z-XOTKtsdD 144J)
 - z GPD CCTV IP wzdłuż torów do granicy (strona południowa),
- kabel nr 2 (typu Z-XOTKtsdD 144J)
 - GPD CCTV IP wzdłuż torów do granicy (strona północna),
- kabel nr 3 (typu Z-XOTKtsdD 144J)
 - z GPD CCTV IP do złącza rozgałęźnego nr ZR-1,
- kabel nr 4 (typu Z-XOTKtsdD 36J)
 - ze złącza rozgałęźnego ZR-1 do szaf *SK-x* wzdłuż w części przeładunkowej (strona południowa),
- kabel nr 5 (typu Z-XOTKtsdD 36J)
 - ze złącza rozgałęźnego ZR-1 do szaf *SK-x* wzdłuż części przeładunkowej (środkowa rampa),
- kabel nr 6 (typu Z-XOTKtsdD 36J)
 - ze złącza rozgałęźnego ZR-1 do szaf *SK-x* wzdłuż w części przeładunkowej (strona północna),
- kabel nr 7 (typu Z-XOTKtsdD 36J)
 - z GPD CCTV IP do złącza rozgałęźnego ZR-24 w pobliżu lądowiska śmigłowców,
- na stacji kolejowej Siemianówka kable światłowodowe magistralne należy prowadzić w kanalizacji teletechnicznej (pierwotnej i wtórnej),
- na wschód od stacji kolejowej Siemianówka kable światłowodowe magistralne należy prowadzić poprzez szczelne studnie kablowe
 - odległość między studniami wzdłuż linii kablowych od 500m do 1000m,
 - ze złącz rozgałęźnych w studniach kablowych do poszczególnych punktów kamerowych należy wyprowadzić wiązki kablowe typu OptiKab D4J LC, wiązki należy prowadzić w rurociągach osobnych dla każdej szafki kamer *SK-x*.

Kanalizacja teletechniczna i rurociągi kablowe

Kable telekomunikacyjne należy prowadzić następująco:

- kable główne (typu Z-XOTKtsdD 144J i 36J) w obrębie stacji kolejowej w Siemianówce do pierwszej studni kablowej na wschód od stacji i drogi (ul. Szkolnej)
 - kable należy prowadzić w kanalizacji pierwotnej, zbudowanej z rur HDPE 110/6,3mm i kanalizacji wtórnej, zbudowanej z rur OPTO 32/2,9mm
- kable główne (typu Z-XOTKtsdD) wzdłuż torów normalnego i szerokiego na wschód od stacji kolejowej i drogi (ul. Szkolnej)
 - należy prowadzić w rurociągach kablowych wybudowanych z rur HDPE 40/3,7,
- wiązki kablowe (typu OptiKab)
 - należy prowadzić w odrębnych rurociągach kablowych wybudowanych z rur HDPE 32/2,9,
 - rury kanalizacji teletechnicznej i rurociągi kablowe należy układać na głębokości co najmniej 0,7 m licząc od dolnej powierzchni rury i uwzględniając naturalne ukształtowanie terenu.
 - kanalizację teletechniczną należy w obrębie stacji kolejowej należy wykonać z zastosowaniem rur HDPE 110/6,3mm o odporności na ściskanie N750 wg PN-EN 61386-24,
 - w miejscach przejść poprzecznych pod ciągami jezdni drogowymi i kolejowymi rurociągi zabezpieczyć rurami przepustowymi HDPE160/9,1mm o odporności na ściskanie N750 wg PN-EN 61386-24, przepusty należy wykonać metodą przecisku,
 - minimalna głębokość wykonania przepustu pod ciągami drogowymi wynosi 0,6m licząc od wierzchniej powierzchni rury,

- minimalna głębokość wykonania przepustu pod ciągami kolejowymi wynosi 1,5m licząc od powierzchni tocznej główki szyny,
- za pomocą rur dzielonych osłonowych HDPE 122/110mm należy zabezpieczyć instalacje, z którymi będą krzyżowały się projektowane odcinki kanalizacji teletechnicznej i rurociągów kablowych,
- przez most nad zalewem Siemianówka rurociągi należy prowadzić dodatkowo w rurach stalowych.
- rozbudowa kanalizacji teletechnicznej oraz rozbudowa wprowadzenia kanalizacji do budynku administracyjnego SG na terenie kolejowego przejścia granicznego w Siemianówce są przedmiotem odrębnego opracowania.

Trasy rurociągów kablowych oraz okablowania pokazano w części graficznej projektu.

Struktura okablowania pokazana jest w części graficznej projektu.

Punkty kamerowe

Punkty kamerowe (zespół od 1 do 4 kamer) należy instalować na nowo projektowanych słupach bądź istniejącej konstrukcji stalowej (kładka kontrolna lub stalowy most).

Okablowanie punktów kamerowych wykonać następująco:

- z rurociągów kablowych wyprowadzić wiązki kablowe (typu OptiKab)
 - punkty kamerowe na słupach – wiązki należy prowadzić wewnątrz słupa stalowego,
 - punkty kamerowe na konstrukcjach stalowych – wiązki należy prowadzić w rurach RHDPE odpornych na promieniowanie UV,
- przewody wyprowadzone ze skrzynek kamerowych do kamer, czujek, promienników
 - przewody należy prowadzić w elastycznych gumowanych stalowych peszlach (prod. LappKabel typu Silvyn LCC-2/16).

Sposób okablowania pokazany jest w części graficznej projektu.

Przełącznice światłowodowe

W pomieszczeniu Głównego Punktu Dystrybucyjnego Straży Granicznej (GPD CCTV IP) należy zainstalować światłowodową przełącznicę stojakową, do której należy wprowadzić wszystkie zewnętrzne kable światłowodowe:

- 3 x kabel typu Z-XOTKtsdD 144J (kabel nr 1,2,3),
- 1 x kabel typu Z-XOTKtsdD 36J (kabel nr 7).

Z przełącznicy stojakowej wyprowadzić do szafy CCTV IP następujące przewody:

- 118 x przewody krosowy typu LC – LC (duplex) SM OS2,
 - przewody krosowe wprowadzić w szafie GPD CCTV IP na porty światłowodowe projektowanego przełącznika.
- porty LC duplex SM każdej przełącznicy należy skrosować z portami SFP+ LC duplex przewodami krosowymi światłowodowymi LCd-LCd SM OS2 o długości 1m.

Uwagi ogólne

- włókna kabli światłowodowych łączyć wyłącznie metodą spawania,
- rozptyw włókien kabli światłowodowych przedstawiono w części graficznej projektu,
- w zewnętrznym okablowaniu światłowodowym spawy włókien umieszczać w mufach kablowych w szczelnych studzienkach kanalizacji teletechnicznej,
- realizując połączenia światłowodowe wykorzystać minimalną ilość włókien,
- nie zestawiać połączeń światłowodowych nadmiarowych,
- do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć pomiary reflektometryczne i transmisyjne każdego łącza światłowodowego.

Parametry zastosowanych akcesoriów światłowodowych:

- światłowodowa przełącznica stojakowa
 - wymiary: 600 x 2200 x 300 mm (szer. x wys. głęb.), wysokość użyteczna 40U,
 - stopień ochrony: IP 30,
 - budowa modułowa (kasetowa),

- pojemność do 720 spawów i pól komutacyjnych (w konfiguracji 12 spawów na kasetę),
- wysuwany boczny kanał zarządzający z półbębniami zapewniającymi bezpieczny promień gięcia patchcordów,
- drzwi i boki obudowy demontowalne,
- drzwi przednie ryglowane podwójne, zamykane na zamek z kluczem,
- zintegrowany boczny kanał zarządzający,
- światłowodowa mufa kablowa
 - mufa światłowodowa liniowa,
 - mechaniczny system blokujący pokrywę z gumową uszczelką,
 - wyposażenie (m.in. kasety spawów) na co najmniej 144 spawy,
 - wyposażona w ramkę zapasu tub kabla liniowego,
 - porty kablowe:
 - 6 okrągłych portów kablowych o średnicy 10-20mm,
 - 2 okrągłe porty kablowe o średnicy 10-25mm,
 - 1 owalny port kablowy 10-25 mm (dla kabli z nieprzeciętymi tubami).
 - opcjonalne uszczelnienia portów kablowych: termokurczliwe rozdzielacze wielokrotne (palczatki), do wprowadzenia większej liczby kabli o średnicach 3-9mm,
 - stopień szczelności: IP68,
 - wytrzymałość ciśnieniowa: 0,4 bar,
 - uchwyt do mocowania do ściany,
- betonowa studnia rozdzielcza kanalizacji teletechnicznej SKR-2
 - przeznaczona do budowy sieci rozdzielczych kanalizacji dwuotworowej,
 - możliwość zastosowania jako studnia przelotowa, narożna i odgałęźna,
 - wymiary zewnętrzne: 1500x900mmx1200mm (długość x szerokość x wysokość),
 - studnia dwuelementowa,
 - posiada po dwa zaślepione otwory w każdej ścianie bocznej,
 - korpus żelbetowy
 - rama ciężka wzmocniona
 - pokrywa ciężka wzmocniona
 - rury wsporcze – 4 kpl.,
 - uchwyty 2 – kablowe – 4 szt.,
 - zabezpieczenie dostępu do studni typu PIOCH z zamkiem patentowym,
- szczelna studnia kanalizacji teletechnicznej
 - wymiary: średnica zewnętrzna 1070mm, wysokość zewnętrzna 1208mm,
 - średnica zewnętrzna stożka: 670mm,
 - przeznaczona do instalacji pokrytej ziemią,
 - możliwość regulacji wysokości studni,
 - wyposażona w uszczelki przeznaczone do szczelnego wprowadzenia rur o średnicach 110mm, 40mm, 32mm,
 - przestrzeń na zapas 100m kabla,
 - tuleja na mufę o średnicy do 225mm,
 - wykonanie: polietylen wysokiej gęstości (HDPE).

Okablowanie strukturalne miedziane

Okablowanie strukturalne CCTV należy wykonać w budynku administracyjnym SG i SC na terenie KPG w Siemianówce oraz na terenie kolejowym (w obszarze objętym projektowanym monitoringiem). Będzie ono umożliwiało włączenie do sieci LAN CCTV IP wszystkich urządzeń CCTV IP, takich jak: przełączniki sieciowe, kamery, enkodery, serwery zarządzania, serwery

zapisu, urządzenia wyświetlania, stanowiska nadzoru.

Komunikacja pomiędzy urządzeniami będzie odbywała się w sposób przewodowy.

W instalacji przewidziano wykorzystanie istniejących już punktów dystrybucyjnych.

Lokalną instalację miedzianą LAN zaprojektowano, jako spełniająca wymagania kategorii 6A/ klasy E_A w wersji ekranowanej. Infrastruktura zostanie wykonana jako nowa. Wymagania odnośnie wydajności kanału transmisyjnego okablowania poziomego i pionowego muszą spełniać minimum klasę E, a wszystkie komponenty spełniać kryteria kategorii 6A.

Budując nowe odcinki okablowania strukturalnego należy dostosować technologię do technologii istniejącej na terenie KPG w Siemianówce.

Topologia połączeń sieci komputerowej CCTV IP będzie następująca:

- okablowanie pionowe – topologia promieniowa,
- okablowanie poziome – topologia promieniowa.

Do szafy GPD CCTV IP SG zostaną sprowadzone wszystkie przewody skrętkowe w budynku administracyjnym SG i SC oraz przewody światłowodowe, stanowiące połączenia do skrzyń kamer, oznaczonych jako SK-x.

Przewidziano następujące rodzaje zakończeń okablowania strukturalnego miedzianego:

Urządzenie	Rodzaj zakończenia
Punkty kamerowe zewnętrzne zamontowane na słupach i wiatach, podłączone do systemu CCTV IP poprzez skrzynki SK-xx	Przewody S/FTP wewnętrzne lub zewnętrzne zakończone ekranowanym wtykiem RJ45 kategorii 6A
Skrzynki SK-xx	Przewody S/FTP zewnętrzne zakończone na modułach ekranowanych RJ45 kat. 6A zamontowanych w adapterach na szynę TH35
Stanowiska nadzoru CCTV IP	Gniazda ekranowane 1xRJ45 kat. 6 lub 2xRJ45 kat. 6A
Punkt dystrybucyjny w budynku administracyjnym SG	Panel krosowy S/FTP kategorii 6A, zamontowany w szafie GPD CCTV IP,

Do okablowania urządzeń systemu CCTV IP przewidziano zastosowanie następujących typy kabli:

- okablowanie wewnątrz budynków (punkty kamerowe, stanowiska SN): S/FTP 4x2x0,5mm² kategorii 6 LSZH 650MHz,
- okablowanie na zewnątrz budynków (punkty kamerowe): kabel przemysłowy S/FTP 4x2x0,5mm² kategorii 7 LSFRZH 900MHz,
- okablowanie na zewnątrz budynków, połączenie między GPD CCTV IP SG, a szafkami SK-x (trakty magistralne): kable światłowodowe jednodomowe OS2.

Minimalne wymagania dla kabla instalacyjnego wewnętrznego

- pasmo przenoszenia do 650MHz
- impedancja 100 Ohm
- ekranowane pary folią aluminiowo-poliestrową całość ekranowana siatką
- konstrukcja 4 x 2 x 0,55mm, AWG 23
- zgodny z normami ISO/IEC 11801 2nd Ed., EN 50173-1: Maj 2007 (DIN EN 50173-1), DIN 44332-5, IEC 61156-5 2nd Ed., EN 50288x-1, 10GBase T zgodne z IEEE802.3an czerwiec 2006
- testowany i certyfikowany przez niezależne laboratoria
- powłoka LSZH (Low-Smoke) zgodnie z IEC 61034, niezawierających związków halogenu (Halogen-free) zgodnie z IEC 60754-2

Wymagania minimalne dla kabla zewnętrznego

- pasmo przenoszenia do 900 Mhz
- impedancja 100Ohm
- powłoka LSFRZH
- zgodność z normami EN 50173-1, ISO / IEC 11801, EN 50288-4-11, IEC 61156-5.

- klasyfikacja ogniowa IEC 61034, IEC 60754-2, IEC 60332-3-24.
- odporność chemiczna: standard IRM 902, 7 days/23 ° C, 4 hours/70 ° C w oleju mineralnym oraz standardowe IRM 903, 7 days/23 ° C, 4 hours/70 ° C w oleju napędowym
- zakres temperatury pracy od -40 °C do +85 °C
- budowa: folia i ochronny cynowany oplot miedziany

Kabel wewnętrzny jak i zewnętrzny ma spełniać wymagania stawiane komponentom kategorii 6_A przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

Kabel instalacyjny musi być przytwierdzany do modułu za pomocą opaski uciskowej co ma przeciwdziałać wyszarpaniu go z modułu. Kable terminowane w module muszą mieć możliwość rozsycia żył zarówno w sekwencji T568A jak i T568B.

Schemat ideowy okablowania strukturalnego pokazano w części graficznej projektu.

Kanały logiczne należy obustronnie opisać zgodnie z następującym schematem:

GPD/xx/yy

gdzie:

GPD – nazwa punktu dystrybucyjnego, **SK** w przypadku skrzyń kamer,

xx – rodzaj urządzenia: **K** – kamera, **SN** – stanowisko nadzoru,

yy – nr kolejny punktu przyłączeniowego.

W zakresie okablowania strukturalnego każdą skrzynkę kamer **SK** należy wyposażyć następująco:

Moduł do montażu na szynie DIN RJ45 ekranowany kategorii 6 _A	Zakończenie przewodów do kamer	szt	od 1 do 4
Kabel krosowy RJ45/s-RJ45/s kat.6 _A , S/FTP, 4P, LSFRZH, 1.0m	Krosowanie kamer	szt	od 1 do 4
Kabel krosowy światłowodowy SM SC-LC duplex OS2 długość 1.0m	Krosowanie linków światłowodowych	szt.	1

W projektowanym okablowaniu strukturalnym po stronie odbiorników przewiduje się następujące sposoby zakończenia okablowania strukturalnego:

wtyk ekranowany RJ45/s kategorii 6 _A	kamery (podłączenie w obudowie kamery)
gniazdo ekranowane 2xRJ45/s kategorii 6 _A standardu Mosaic, montowane w kanałach instalacyjnych PCV; kompletacja: 2x moduł kategorii 6 _A 1xRJ45 1x adapter 45x45m 2-portowy kątowny biały 1x uchwyt do osprzętu w kanale DLP	Urządzenia stanowisk nadzoru
gniazdo ekranowane 1xRJ45 kategorii 6 _A standardu Mosaic, montowane w kanałach instalacyjnych PCV; kompletacja: 1x moduł kategorii 6 _A 1xRJ45 1x adapter 45x45m 2-portowy kątowny biały 1x zaślepka portu RJ45 1x uchwyt do osprzętu w kanale DLP	Urządzenia stanowisk nadzoru

Kable skrętkowe S/FTP należy układać w:

- w korytach metalowych – w przestrzeni międzystropowej budynku administracyjnego oraz w pomieszczeniach technicznych,
- w korytach instalacyjnych PCV w ciągach magistralnych i jako doprowadzenie okablowania do urządzeń, punktów przyłączeniowych,
- w rurach giętkich wzmocnionych – jako doprowadzenie przewodów ze skrzyń **SK-x** do

obudów kamer.

Wykonawca okablowania strukturalnego pozyska gwarancję systemową producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 6 wg obowiązujących norm. Należy zastosować się do procedur certyfikacji okablowania strukturalnego.

15 Okablowanie zasilania kamer

Z rozdzielni głównej nowo wybudowanego Kolejowego Przejścia Granicznego w Siemianówce zostały wyprowadzone dwa kable YKY 4x240mm², które będą zasilaly kamery na terenie stacji kolejowej jak również wzdłuż torów. Zapasy kabli obecnie znajdują się przy ogrodzeniu posesji w kierunku stacji kolejowej. Kable te należy ułożyć do rozdzielni RG zlokalizowanej przy projektowanej kładce.

Z rozdzielni głównej RG zostaną wyprowadzone kable YAKY4x240mm² w kierunku rozdzielni R3 i R6. Kable te będą układane wzdłuż torów kolejowych po obu ich stronach w kierunku granicy Państwa Polskiego z Białorusią. Z RG do R1 wyprowadzony zostanie kabel YKY4x25mm², z R6 do R2 wyprowadzony zostanie kabel YKY4x35mm², z RG do R4 wyprowadzony zostanie kabel YKY4x35mm². Z rozdzielni R4 będą zasilane kamery umieszczone na słupach o numerach od 95 do 102 na jednym obwodzie kablem YKY5x10mm². Kable będą umieszczone pod utwardzeniem rampy rozładunkowej. W celu zabezpieczenia kabli przed uszkodzeniem kable na całej trasie należy ułożyć w rurze osłonowej DVR fi75mm. Na projektowanej kładce będą umieszczone kamery, które zasilone będą kablami YKY3x2,5mm² w rurze osłonowej fi 50 mocowanej do konstrukcji kładki. Z poszczególnych rozdzielni tj RG, R1do R24 kablem YKY3x2,5mm² lub YKY3x4mm² zasilane będą skrzynki umieszczone na słupach stalowych, z których to będą zasilane kamery, promienniki podczerwieni i urządzenia do transmisji obrazu z kamer.

Kable należy układać w rowie na minimalnej głębokości 70 cm na podsypce piaskowej grubości 10 cm i z taka samą warstwą przykrycia. Trasę kabla w ziemi należy na całej długości i szerokości oznaczyć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Folię ułożyć, co najmniej 25 cm nad kablem, ale nie więcej niż 35 cm. Folia powinna mieć grubość przynajmniej 0,3 mm i szerokość nie mniej niż 20 cm. Na kablu, co 10 m umieścić opaski oznacznikowe z trwałym napisem zawierającym następujące dane: właściciel, nr ewidencyjny, napięcie, typ kabla, trasa kabla, rok budowy.

Pod nawierzchniami utwardzonymi i jezdniami kable układać na głębokości 1m oraz dodatkowo chronić je rurami osłonowymi grubościennymi typu SRS- średnice rur podano w projekcie . Pod torami kolejowymi kable układać na głębokości 1,5m od główki szyny toru kolejowego w rurze osłonowej SRS. W dwóch miejscach kable przechodzą przez mosty. W celu zabezpieczenia kabli przed uszkodzeniem na całej trasie wzdłuż wiaduktu kolejowego , przejście przez rzeczkę i most nad drogą kable należy ułożyć w rurze stalowej fi160mm dla kabli energetycznych i fi110 dla kabli teletechnicznych aż do wejścia kabli w ziemię. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli z innymi kablami lub urządzeniami podziemnymi zachować odległości i obostrzenia wymagane przepisami (w miejscach zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami, sieciami i urządzeniami kable osłonić rurą DVK fi50 dla kabli YKY3x2,5mm² i DVK160 dla kabli YAKY4x240mm²). Roboty ziemne prowadzić z zachowaniem przepisów BHP.

Trasa kabla jest pokazana na rysunku nr E-01.

16 Rozdzielnie

..16.1 Rozdzielnica Główna RG

Rozdzielnicę główną projektuje się jako rozdzielnię wolnostojącą z tworzywa sztucznego – estrodur o wymiarach (1058+795)x820 na fundamencie z dwoma kieszeniami kablowymi. W RG należy zainstalować 6 rozłączników bezpiecznikowych listwowych ARS 400A, 1 zabezpieczenie 63A, ograniczniki przepięć, , zabezpieczenia kabli zasilających kamery w obudowie 3x12 modułów IP65.

..16.2 Rozdzielnie R9,R11,R13,R14,R15,R16,R18,R19,R20,R22,R24.

Rozdzielnice te projektuje się jako rozdzielnie wolnostojące z tworzywa sztucznego – estrodur o wymiarach 795x820 na fundamencie z dwoma kieszeniami kablowymi. W rozdzielniach tych należy zainstalować 1 rozłącznik bezpiecznikowy 400A, ograniczniki przepięć, , zabezpieczenia kabli zasilających kamery w obudowie 3x12 modułów IP65.

..16.3 Rozdzielnie R1,R2

Rozdzielnice te projektuje się jako rozdzielnie wolnostojące z tworzywa sztucznego – estrodur o wymiarach 927x820 na fundamencie z dwoma kieszeniami kablowymi. W rozdzielniach tych należy zainstalować 1 rozłącznik bezpiecznikowy 160A, ograniczniki przepięć, , zabezpieczenia kabli zasilających kamery w obudowie 3x18 modułów IP65.

..16.4 Rozdzielnie R3

Rozdzielnice te projektuje się jako rozdzielnie wolnostojące z tworzywa sztucznego – estrodur o wymiarach 795x820 na fundamencie z dwoma kieszeniami kablowymi. W rozdzielniach tych należy zainstalować 1 rozłącznik bezpiecznikowy 400A, ograniczniki przepięć, , zabezpieczenia kabli zasilających kamery w obudowie 3x18 modułów IP65.

..16.5 Rozdzielnie R4

Rozdzielnice te projektuje się jako rozdzielnie wolnostojące z tworzywa sztucznego – estrodur o wymiarach 795x820 na fundamencie z dwoma kieszeniami kablowymi. W rozdzielniach tych należy zainstalować 1 rozłącznik bezpiecznikowy 160A, ograniczniki przepięć, , zabezpieczenia kabli zasilających kamery w obudowie 3x18 modułów IP65.

..16.6 Rozdzielnie R5,R6,R10

Rozdzielnice te projektuje się jako rozdzielnie wolnostojące z tworzywa sztucznego – estrodur o wymiarach 795x820 na fundamencie z dwoma kieszeniami kablowymi. W rozdzielniach tych należy zainstalować 1 rozłącznik bezpiecznikowy 400A, ograniczniki przepięć, , zabezpieczenia kabli zasilających kamery w obudowie 3x18 modułów IP65.

..16.7 Rozdzielnie R7,R8,R12

Rozdzielnice te projektuje się jako rozdzielnie wolnostojące z tworzywa sztucznego – estrodur o wymiarach 795x820 na fundamencie z dwoma kieszeniami kablowymi. W rozdzielniach tych należy zainstalować 1 rozłącznik bezpiecznikowy 400A, ograniczniki przepięć, , zabezpieczenia kabli zasilających kamery w obudowie 2x12 modułów IP65.

..16.8 Rozdzielnie SK

Rozdzielnice te projektuje się jako rozdzielnie metalowe wandaloodporne IP65, w których będą zainstalowane urządzenia do transmisji obrazu oraz zabezpieczenia różnicowo-prądowe i nadprądowe do zasilania kamer, promienników podczerwieni, zasilaczy switch-y i zasilaczy iniektorów. Rozdzielnice te będą instalowane na słupach stalowych tuż pod kamerami.

Szafki kamer będą zasilane z rozdzielnic R1-R24 kablami YKY według schematu zasilania.

17 Instalacja oświetlenia drogi dojazdowej do rampy

Na terenie stacji zaprojektowano oświetlenie zewnętrzne drogi dojazdowej do rampy rozładunkowej na słupach stalowych ocynkowanych o wysokości 6m z oprawą uliczną LED o strumieniu 10800lm IP65. Słupy należy zamontować na prefabrykowanych fundamentach z hermetyczną tabliczką słupową do podłączenia kabli zasilających. Kabel odpływowy na oprawę oświetleniową podłączyć poprzez zabezpieczeniem nadprądowe 6A znajdujące się w tabliczce słupowej. Z rozdzielni R4 zaprojektowano kabel YKYżo 5x10mm² do zasilania oświetlenia zewnętrznego. Sterowanie odbywać się będzie automatycznie za pomocą zegara astronomicznego lub załączanie ręczne przełącznikiem znajdującym się w rozdzielni R4. Trasę kabli i rozmieszczenie opraw pokazano na rys E-01.

18 Instalacja oświetlenia kładki

Na kładce projektuje się oświetlenie zewnętrzne na słupach stalowych ocynkowanych o wysokości 3m mocowane do kładki z oprawami LED o rozsyłe dookólnym, strumień oprawy 5400lm IP65. Kabel odpływowy na oprawę oświetleniową podłączyć poprzez zabezpieczeniem nadprądowe 6A znajdujące się w tabliczce słupowej. Z rozdzielni ROK1 zaprojektowano kabel YKYżo 5x2,5mm² do zasilania oświetlenia zewnętrznego. Sterowanie odbywać się będzie za pomocą wyłączników schodowych znajdujących się przy wejściach na kładkę. Trasę kabli i rozmieszczenie opraw pokazano na rys E-01.

19 Instalacja elektryczna w kabinie obserwacyjnej

Na kładce znajdują się dwie kabiny obserwacyjne. Zasilanie kabin projektuje się kablem YKYżo 5x6 mm² z rozdzielni RG i R6. W kabinie zaprojektowano rozdzielnie elektryczne odpowiednio KKO1 i RKO2 przy wejściu do kabiny. Oświetlenie zaprojektowano na 3 oprawach LED o strumieniu 5200lm IP65. Instalację oświetleniową wykonać przewodem YDYżo 3x1,5mm² do wyłączników schodowych instalację wykonać kablem YKY4x1,5mm². W kabinie zaprojektowano dwa gniazda 230V. Instalację do gniazd wykonać przewodem YDY3x2,5mm². W kabinie projektuje się reflektor dalekosiężny z możliwością obsługi z wnętrza kabiny. Zasilanie oprawy przewodem YDYżo 3x1,5mm² załączanie wyłącznikiem zlokalizowanym przy wejściu do kabiny. Instalację w kabinie obserwacyjnej pokazano na rys E-04, schemat rozdzielni pokazano na rys E-05.

20 Instalacja uziomowa

Wzdłuż całej trasy kabli zasilających równolegle należy ułożyć po dwóch stronach torów bednarkę FeZn25x4 i połączyć ją ze wszystkimi słupami stalowymi. Przy każdej rozdzielni należy

wbić uziom pionowy długości 6m i połączyć z uziomem. W celu wyrównania potencjałów należy co 500m uziom połączyć do szyny kolejowej dwóch torów kablem YAKY1x70mm². We wszystkich rozdzielniach należy szynę PEN podłączyć do uziemienia. Zmierzona wartość uziemienia we wszystkich punktach pomiarowych musi być mniejsza od 5Ω. Punkty połączenia bednarki należy zabezpieczyć przed korozją. W przypadku gdy pomiary oporności instalacji uziemiającej będą większe, należy dodatkowo instalacje uziemiającą "wzmocnić" szpilkami pomiedziowanymi (uziomy pionowe) o średnicy 17,2mm.

21 Ochrona przed prądem przetężeniowym

Do ochrony przetężeniowej obwodów odbiorczych przewidziano:

- wyłączniki nadprądowe

22 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako warunek skutecznej ochrony przyjęto dostatecznie szybkie samoczynne wyłączenie uszkodzonego obwodu.

Urządzeniami wyłączającymi będą:

- wyłączniki nadprądowe,
- wyłączniki różnicowoprądowe .

Dla skutecznego i niezawodnego działania ochrony, instalacje elektryczne należy wykonać w systemie TN-S.

23 Ochrona przeciwprzebieciowa

W rozdzielnicy RG, należy zainstalować aparaty ochrony przeciwprzebieciowej kl 1+2, w R1-R24 aparaty ochrony przeciwprzebieciowej kl 2. W skrzynkach SK ochronniki kl 3. Dla skutecznego działania ochrony przeciwprzebieciowej, ogranicznik przepięć dodatkowo połączyć z uziomem (zalecana wartość rezystancji uziomu 5Ω).

24 Uwagi

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. W przypadku innych rozwiązań i elementów projektu należy pisemnie tj. z wykresami, tabelami porównawczymi charakterystyk udowodnić, że zastosowany typoszereg urządzeń spełnia zasadę wydajności oraz pewności prawidłowego kompatybilnego zadziałania w przypadku zagrożenia oraz zapewnia ochronę oraz bezpieczeństwo ludzi i urządzeń. Równoważność techniczną musi po weryfikacji technicznej potwierdzić w formie pisemnej – przedstawiciel Inwestora oraz Projektant.

Wszystkie zasadnicze elementy z poszczególnych grup produktów muszą pochodzić od jednego producenta. Poszczególne grupy produktów to:

- grupa kamer, serwerów zapisu, zarządzania, grupa stacji roboczych dekoderek i monitorów, oprogramowanie
- grupa przełączników..

Wszystkie materiały wprowadzone na budowę powinny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

W czasie prac instalacyjnych należy:

- całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-prawnymi, normami i rozporządzeniem "W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie",

- na placu budowy mogą przebywać tylko pracownicy przeszkoleni w zakresie aktualnych przepisów BHP oraz ochrony przeciwpożarowej,
- prace na wysokości powinni wykonywać pracownicy przeszkoleni i przeegzaminowani w zakresie prowadzenia prac monterskich na wysokości, technik asekuracji i używania sprzętu alpinistycznego (pracownicy powinni posiadać zaświadczenia potwierdzające uprawnienia do wykonywania prac na wysokości oraz potwierdzenia przejścia okresowych badań lekarskich),
- należy zapewnić szybki i łatwy dostęp do środków pierwszej pomocy medycznej,
- urządzenia i sprzęt mechaniczny a w szczególności koparki powinny być obsługiwane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje zawodowe (pracownicy obsługujący specjalistyczny sprzęt lub narzędzia powinni zapoznać się z instrukcją bezpiecznej pracy),
- urządzenia i sprzęt mechaniczny należy utrzymywać w sprawności technicznej i używać tylko zgodnie z ich przeznaczeniem (powinny one posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty – o ile takie są dla nich wymagane),
- instalacje elektryczne wykonać zgodnie z PN i wg zaleceń norm N-SEP-E-002 i N-SEP-E-004,
- trasy kabli w ziemi powinna wytyczyć i zainwentaryzować uprawniona jednostka robót geodezyjnych,
- wykonać opisy zainstalowanych rozdzielnic i nakleić schematy ideowe na ich drzwi,
- opisać wszystkie przewody, kable i obwody w rozdzielnicach,
- po wykonaniu wszelkich prac instalacyjnych wykonać pomiary i próby odbiorcze zgodnie z wymaganiami przepisów szczegółowych,
- wszystkie dostępne metalowe elementy połączyć ze sobą i szyną wyrównawczą,
- po zakończeniu robót należy sporządzić i przekazać inwestorowi dokumentację powykonawczą wraz z niezbędnymi protokołami z pomiarów i certyfikatami zastosowanych materiałów i urządzeń.

BILANS MOCY

L.p.	Typ punktu kamerowego	Ilość	Moc jednostkowa P [W]	Moc zainst. Pi [W]	Wsp jedn. k	Moc szczytowa Ps [W]
1	2KS+KO+C+2P	10	240	2400	1	2 400
2	2KS+C+2P	72	170	12240	1	12 240
3	3KS+C+3P	1	240	240	1	240
4	KO+2P	1	200	200	1	200

5	4KS+4P	1	290	290	1	290
6	3KS+3P	1	230	230	1	230
7	2KS+2P	17	170	2890	1	2 890
8	2KS+KO+2P	10	240	2400	1	2 400
9	KS+KO+2P	1	220	220	1	220
10	KS+2P	1	150	150	1	150
11	Sewrery	14	820	11480	1	11 480
12	Switch	1	2800	2800	1	2 800
					1	0
	SUMA			35 540		35 540

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Material/urządzenie	J.m.	Ilość
I. Doposażenie zestawu obserwacji technicznej FLIR HRC-E			
1	Kamera dzienna LR-TV SAND	kpl	1
2	Dalmierz laserowy LRF do LRTV	kpl	1
3	Integracja urządzeń i justowanie	kpl	1
4	Przeгляд systemu obserwacji technicznej	kpl	1
5	Aktualizacja oprogramowania zestawu głowicy optoelektronicznej	kpl	1
6	Aktualizacja map terenu nadzorowanego przez głowicę optoelektroniczną	kpl	1
7	Enkoder 2 – kanałowy CCTV IP	kpl	1
II. Punkty kamerowe			
8	Kamera CCTV IP box HD720p, 60IPS, PoE, analityka	szt	139
9	Kamera CCTV IP box HD1080p, 60IPS, PoE, analityka	szt	97
10	Obiektyw 2.8-8mm F1.3-1.9 3Mpix, zgodny z kamerą	szt	15
11	Obiektyw 2.8-12mm F1.4-2.7 3 Mpix, zgodny z kamerą	szt	65
12	Obiektyw 15-50mm F1.5-2.2 3 Mpix, zgodny z kamerą	szt	156
13	Obudowa kamery stałej z uchwytem, osłoną przeciwsłoneczną, grzałką, IP66, PoE+	kpl	236
14	Kamera szybkoobrotowa CCTV IP HD1080p, 60IPS, 30x Zoom, HPoE, analityka	kpl	25
15	Uchwyt ścienny kamery szybkoobrotowej	kpl	25
16	Kamera szybkoobrotowa PTZ termowizyjna 640x480, wykonanie IP	kpl	1
17	Adapter do montażu kamer na słupie	kpl	252
18	Promiennik podczerwieni o szerokości wiązki 35° i zasięgu 120m	kpl	211
19	Promiennik podczerwieni o szerokości wiązki 60° i zasięgu 65m	kpl	25
20	Promiennik podczerwieni o szerokości wiązki 80° i zasięgu 45m	kpl	4
21	Soczewka szerokokątna do promiennika IR	kpl	10
22	Uchwyt do promiennika	kpl	240
23	Urządzenie zdalnego zarządzania i sterowania promiennikami IR	kpl	1
24	Zasilacz promiennika, regulowane napięcie 12VdDC-15VDC/5A	kpl	240
25	Czujka ruchu	szt	83
26	Słup stalowy 20 metrowy	szt	1
27	Słup stalowy 12 metrowy	szt	40
28	Słup stalowy 8 metrowy	szt	72
29	Słup stalowy 4 metrowy	szt	2
30	Fundament słupa	szt	115
31	Zespół 3 aktywnych słupków ochronnych punktu kamerowego	kpl	8
32	Fundament słupka ochronnego	szt	24
33	Obudowa zewnętrzna nasłupowa / naścienna, o podwójnych ścianach, wymiary 630x780x380mm / 580x580x333mm	kpl	118
34	Regulator temperatury do szafy automatyki	kpl	118
35	Grzałka do szafy automatyki	kpl	118
36	Czujnik otwarcia obudowy zewnętrznej (kontaktron)	szt	118
37	Uchwyty słupowe obudowy zewnętrznej	kpl	118
38	Przełącznica światłowodowa 2 x LCd SM, montaż na szynie TH35	kpl	118
39	Przełącznik przemysłowy 8x 10/100/1000BASE-T/TX-PoE+ + 4x SFP 1000BASE-X-SFP	kpl	118
40	Moduł SFP+ SMF LCd 1000BASE-LX, 20km	kpl	118
41	Zasilacz switcha przemysłowego, regulowane napięcie 48VDC-55VDC / 5A	szt	118
42	Zasilacz HPoE IEEE 802.3af/at 75W, współpraca z siecią 10/100/1000BASE-T	szt.	26

43	Moduł Ethernet 6 wejść+ 6 wyjść	szt	118
III. Punkty nadzoru			
44	Stacja robocza CCTV IP, obsługa do 6 monitorów	kpl	4
45	Dekoder CCTV IP, podłączenie 1 monitora	kpl	11
46	Monitor CCTV LED 32", 1920x1080	szt	12
47	Uchwyt ścienny monitora 32", regulowany	szt	12
48	Manipulator 3D, mysz, Joy, Jog Stick	szt	3
49	Przewód Display Port	szt	12
IV. Centralny punkt systemu			
50	Panel dystrybucji napięcia 8x(230V+PE 16A)	kpl	2
51	Serwer zarządzania CCTV IP Core and Media Gateway	kpl	1
52	Serwer zapisu CCTV IP 72TB RAID 6, 350 Mbps	kpl	5
53	Przełącznik KVM LCD zintegrowany z konsolą, obsługa co najmniej 6 serwerów	kpl	1
V. Przełącznik modularny typu Catalyst 4500			
54	Obudowa przełącznika (typu WS-C4507R+E)	kpl	1
55	Kabel konsolowy (typu CAB-CON-C4K-RJ45)	kpl	1
56	Karta zarządzająca (typu WS-X45-SUP7L-E)	kpl	1
57	Karta zarządzająca redundantna (typu WS-X45-SUP7L-E/2)	kpl	1
58	Karta 48 portowa (typu WS-X4748-RJ45-E)	kpl	1
59	Karta na moduły SFP 1GpE/100Mbps (typu WS-X4748-SFP-E)	kpl	3
60	Moduły SFP 1GbE/100Mbps (typu GLC-GE-L)	szt	144
61	Oprogramowanie przełącznika (typu S45EUK9-33-1511SG)	kpl	1
62	Licencja oprogramowania przełącznika (typu C4500E-IPB)	kpl	1
63	Zasilacz 2800W AC (typu PWR-C45-2800ACV)	kpl	1
64	Zasilacz redundantny 2800W AC (typu PWR-C45-2800ACV/2)	kpl	1
65	Kable zasilające (typu CAB-AC-2800W-EU)	kpl	2
VI. Okablowanie			
66	Kabel światłowodowy Z-XOTKtsdD 144J OS2	mb	19000
67	Kabel światłowodowy Z-XOTKtsdD 36J OS2	mb	2800
68	Wiązka kablowa OptiKab D4J LC (50m)	kpl	21
69	Wiązka kablowa OptiKab D4J LC (150m)	kpl	10
70	Wiązka kablowa OptiKab D4J LC (250m)	kpl	40
71	Wiązka kablowa OptiKab D4J LC (350m)	kpl	13
72	Wiązka kablowa OptiKab D4J LC (450m)	kpl	30
73	Wiązka kablowa OptiKab D4J LC (550m)	kpl	2
74	Wiązka kablowa OptiKab D4J LC (650m)	kpl	2
75	Przewód krosowy FO SM LC-LC duplex (1,0m)	szt.	120
76	Przewód krosowy FO SM LC-LC duplex (12m)	szt	120
77	Przełącznica światłowodowa stojakowa, wyposażona, minimum 250 spawów	kpl	1
78	Światłowodowa mufa kablowa rozgałęźna, z otworem owalnym, wyposażona	kpl	24
79	Skrzynka zapasu kabla światłowodowego, 50m	kpl	4
80	Przewód S/FTP 4x2x0,5 kategorii 7 zewnętrzny	m	3000
81	Przewód S/FTP 4x2x0,5 kategorii 6A wewnętrzny	m	1500
82	Panel krosowy 24 portowy kategorii 6A FTP, kompletny	kpl	1
83	Gniazdo 2xRJ45 FTP, kategorii 6A, kompletne, z akcesoriami do montażu w kanałach DLP	kpl	5
84	Gniazdo 1xRJ45 FTP, kategorii 6A, kompletne, z akcesoriami do montażu w kanałach DLP	kpl	5
85	Gniazdo na szynę TH35 z modułem RJ45 FTP kategorii 6A	kpl	262
86	Wtyk RJ45 kategorii 6A FTP	kpl	262
87	Kabel krosowy RJ45-RJ45, kategorii 6A, długość 1.0m	szt.	400

88	Kabel krosowy RJ45-RJ45, kategorii 6A, długość 2.0m	szt	20
89	Kabel krosowy RJ45-RJ45, kategorii 6A, długość 3.0m	szt	20
90	Przewód LiYCY 2x2x0,25	m	200
91	Przewód OWY 2x1,5	m	1800
92	Przewody koncentryczne XzWDXpekW 75 1,05/5,0	m	200
93	Wtyki BNC na kabel koncentryczny	kpl	8
94	Zabezpieczenie odgromowe na kable koncentryczny	kpl	2
95	Gumowane stalowe peszle wzmacnione	m	1000
96	Rury HDPE 40/3,7	m	18000
97	Rury HDPE 32/2,9	m	31500
98	Rury HDPE110/6,3	m	2500
99	Rury przepustowe HDPE160/9,1	m	320
100	Rury osłonowe dwudzielne 122mm/110mm	m	600
101	Rury RHDPE UV	m	100
102	Kanał DLP	m	20
103	Studnie betonowe SKR-2 wzmacniane, rama typu ciężkiego, pokrywa typu ciężkiego, zabezpieczenie PIOCH z zamkiem patentowym	kpl	16
104	Studnie szczelne kanalizacji teletechnicznej z pokrywą i uszczelkami	kpl	16
VII	Instalacja zasilająca		
105	Kabel YKY 3x2,5mm ²	m	10400
106	Kabel YKY 3x4mm ²	m	14000
107	Kabel YKY 3x6mm ²	m	2400
108	Kabel YKY 5x6mm ²	m	100
109	Kabel YKY 5x10mm ²	m	1200
110	Kabel YKY 5x16mm ²	m	700
111	Kabel YKY 4x25mm ²	m	800
112	Kabel YKY 4x35mm ²	m	1100
113	Kabel YAKY 4x240mm ²	m	16700
114	Rozdzielnica zewnętrzna RG kompletna	kpl	1
115	Rozdzielnica zewnętrzna R1 kompletna	kpl	1
116	Rozdzielnica zewnętrzna R2 kompletna	kpl	1
117	Rozdzielnica zewnętrzna R3 kompletna	kpl	1
118	Rozdzielnica zewnętrzna R4 kompletna	kpl	1
119	Rozdzielnica zewnętrzna R5 kompletna	kpl	1
120	Rozdzielnica zewnętrzna R6 kompletna	kpl	1
121	Rozdzielnica zewnętrzna R7 kompletna	kpl	1
122	Rozdzielnica zewnętrzna R8 kompletna	kpl	1
123	Rozdzielnica zewnętrzna R9 kompletna	kpl	1
124	Rozdzielnica zewnętrzna R10 kompletna	kpl	1
125	Rozdzielnica zewnętrzna R12 kompletna	kpl	1
126	Rozdzielnica zewnętrzna R13 kompletna	kpl	1
127	Rozdzielnica zewnętrzna R14 kompletna	kpl	1
128	Rozdzielnica zewnętrzna R15 kompletna	kpl	1
129	Rozdzielnica zewnętrzna R16 kompletna	kpl	1
130	Rozdzielnica zewnętrzna R17 kompletna	kpl	1
131	Rozdzielnica zewnętrzna R18 kompletna	kpl	1
132	Rozdzielnica zewnętrzna R19 kompletna	kpl	1
133	Rozdzielnica zewnętrzna R20 kompletna	kpl	1
134	Rozdzielnica zewnętrzna R21 kompletna	kpl	1
135	Rozdzielnica zewnętrzna R22 kompletna	kpl	1

136	Rozdzielnica zewnętrzna R23 kompletna	kpl	1
137	Rozdzielnica zewnętrzna R24 kompletna	kpl	1
138	Słup oświetleniowy stalowy wysokość 6m	kpl	11
139	Fundament słupa oświetleniowego	kpl	11
140	Tablica słupowa	kpl	11
141	Oprawa oświetleniowa 10 800 lm	kpl	11
142	Oprawa oświetleniowa kabiny na kładce	kpl	6
143	Materiały pomocnicze	kpl	1

CZEŚĆ RYSUNKOWA

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
01	Projekt zagospodarowania terenu. Trasy kabli nn i światłowodów na terenie kolejowym	E-01/A1
02	Projekt zagospodarowania terenu. Trasy kabli nn i światłowodów na terenie kolejowym	E-01/A2
03	Projekt zagospodarowania terenu. Trasy kabli nn i światłowodów na terenie kolejowym	E-01/A3
04	Projekt zagospodarowania terenu. Trasy kabli nn i światłowodów na terenie kolejowym	E-01/A4
05	Projekt zagospodarowania terenu. Trasy kabli nn i światłowodów na terenie kolejowym	E-01/A5
06	Projekt zagospodarowania terenu. Trasy kabli nn i światłowodów na terenie kolejowym	E-01/A6
07	Projekt zagospodarowania terenu. Trasy kabli nn i światłowodów na terenie kolejowym	E-01/A7
08	Projekt zagospodarowania terenu. Trasy kabli nn i światłowodów na terenie kolejowym	E-01/A8
09	Projekt zagospodarowania terenu. Trasy kabli nn i światłowodów na terenie kolejowym	E-01/A9
10	Schemat zasilania kamer	E-02
11	Elewacje rozdzielnic	E-03
12	Instalacja oświetleniowa i gniazd 230V w kabinie obserwacyjnej	E-04
13	Schemat rozdzielni RKO1	E-05
14	Schemat złącza rozruchowego helikoptera ZRH	E-06
15	Projekt zagospodarowania terenu. Trasa kabli nn i światłowodów na terenie KPG w Siemianówce	E-07
16	System telewizji dozorowej CCTV. Plan instalacji na parterze budynku administracyjnego nr 1 na KPG w Siemianówce	E-08
17	System telewizji dozorowej CCTV. Plan instalacji na I piętrze budynku administracyjnego nr 1 na KPG w Siemianówce	E-09
18	System telewizji dozorowej CCTV. Schemat ideowy	E-10
19	System telewizji dozorowej CCTV. Schemat rozptywu włókien kabli światłowodowych	E-11
20	System telewizji dozorowej CCTV. Schemat montażowy szafy GPD CCTV	E-12