

## **PROJEKT INSTALACJI TELETECHNICZNYCH**

### **Spis treści**

1	Projektowany system CCTV .....	
1.1	Stanowisko kamerowe K2, K3, K5 .....	
1.1.1	Kamera szybkoobrotowa.....	
1.1.2	Kamera stałopozycyjna.....	
1.2	Stanowisko kamerowe K1, K4 .....	
1.2.1	Kamera stałopozycyjna.....	
1.3	Stanowisko rejestracji i oglądu.....	
1.4	System rejestracji – wymagania szczegółowe (do realizacji wraz z pomieszczeniem rejestracji i oglądu w ramach odrębnej inwestycji). .....	
2	Wytyczne montażowe .....	
2.1	Budowa kabla światłowodowego i określenie liczby torów optycznych .....	
2.2	Zasilanie stanowiska kamerowego .....	
2.3	Zalecenia montażowe.....	
2.4	Pomiary kabla światłowodowego .....	
3	Kanał technologiczny.....	
SPIS RYSUNKÓW:.....		

1.	Plan monitoringu wizyjnego (CCTV)	T-01
2.	Schemat monitoringu wizyjnego (CCTV)	T-02

# 1 Projektowany system CCTV

W związku z rewaloryzacją przestrzeni publicznej przy ulicy 11 listopada / Grodziskiego Deptaka przewidziano w ramach niniejszego opracowania projekt monitoringu wizyjnego (CCTV) oraz kanału technologicznego.

## 1.1 Stanowisko kamerowe K2, K3, K5, K6

### 1.1.1 Kamera szybkoobrotowa

- kamera powinna posiadać funkcje inteligentnej analizy obrazu opartej o Deep Learning; zastosowany algorytm powinien umożliwiać kamerze rozpoznanie kształtu człowieka, samochodu i jednoślada, nawet o wielkości zaledwie 1% sceny; wydajność użytych metod analizy powinna pozwolić na jednoczesne klasyfikowanie i monitorowanie do 32 obiektów różnych typów,
- kamera powinna posiadać funkcję pozwalającą na automatyczne śledzenie obiektu, który naruszył wyznaczoną/obserwowaną strefę; kamera powinna dostosować ogniskową (pole widzenia) tak, aby obiekt śledzony był w całości widoczny na ekranie,
- rozdzielczość minimum 2560x1440 pikseli (QHD),
- prędkość przetwarzania: nie mniej niż 30 obr./s dla wszystkich rozdzielczości;
- kamera typu dzień/noc z mechanicznym filtrem podczerwieni,
- protokół ONVIF Profil S,
- wymagany szeroki zakres dynamiki (WDR) z podwójnym skanowaniem przetwornika, min. 120dB,
- kamera powinna posiadać funkcję redukującą efekt oślepiania kamery,
- cyfrowa redukcja szumów 2D oraz 3D,
- kompresja wideo: H.264 lub wydajniejsza,
- analiza obrazu – wymagane minimalne funkcjonalności: sabotaż, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, wyjście ze strefy, zliczanie obiektów, detekcja twarzy, detekcja osób, zliczanie przekroczeń linii, zmiana sceny, utrata ostrości, zmiana kolorystyki, rozróżnianie obiektów, zliczanie osób, detekcja pojazdów, zliczanie pojazdów,
- obszary obserwacji (ROI) – minimum 8,
- dodatkowe funkcje: obrót obrazu o 180 stopni, tryb korytarzowy (9:16), odbicie lustrzane, przerzucenie obrazu w pionie, przerzucenie obrazu w poziomie, korekcja efektu dystorsji obiektywu,
- minimum 100 ujęć programowalnych (presetów),
- minimum 4 patrole (po min. 16 presetów na patrol),
- minimum 4 trasy obserwacji (trwające minimum 180 sekund lub zawierające minimum 360 pleceń),
- obiektyw:
  - zdalnie sterowana zmienna ogniskowa umożliwiająca ustawienie pola widzenia poziomego kamery w zakresie minimum od 2,4 stopni (wąski kąt) do 55 stopni (szeroki kąt),
  - przysłona sterowana automatycznie
  - automatyczne ustawienie ostrości (autofocus) wyzwalane: po zmianie krotności zoomu, przy przełączaniu pomiędzy trybami dzień/noc, wyzwalany ręcznie,
- oświetlacz podczerwieni:

- zasięg do minimum 130 metrów;
  - szerokość emitowanej wiązki powinna być skorelowana z aktualną wartością ogniskowej (polem widzenia),
- interfejsy:
  - port kart pamięci – minimalna obsługiwana pojemność 128GB,
- obudowa:
  - zasilanie PoE,
  - klasa szczelności: min. IP66;
  - w zestawie z uchwytem ściennym z przepustem kablowym oraz adapterem umożliwiającym montaż na słupie.

### 1.1.2 Kamera stałopozycyjna

- kamera powinna posiadać funkcje inteligentnej analizy obrazu opartej o Deep Learning; zastosowany algorytm powinien umożliwiać kamerze rozpoznanie kształtu człowieka, samochodu i jednoślada, nawet o wielkości zaledwie 1% sceny; wydajność użytych metod analizy powinna pozwolić na jednoczesne klasyfikowanie i monitorowanie do 32 obiektów różnych typów,
- inteligentna analiza obrazu Deep Learning powinna umożliwiać zliczanie obiektów o rozpoznanych kształtach (tj. człowiek, samochód, jednoślad), które przekroczyły wirtualną linię lub weszły do wirtualnej strefy,
- wymagany przetwornik CMOS wysokiej czułości – nie gorszy niż Sony Exmor R StarLight / STARVIS,
- rozdzielczość minimum 3840x2160 pikseli (4K Ultra HD),
- prędkość przetwarzania: nie mniej niż 60 obr./s dla rozdzielczości 1920x1080 pikseli; nie mniej niż 20 obr./s dla rozdzielczości 3840x2160 pikseli;
- kamera typu dzień/noc z mechanicznym filtrem podczerwieni,
- możliwość regulacji poziomu przełączania w tryb dzień/noc (automatyczny, manualny, czasowy, wyzwany zewnętrznie lub czujnik światła),
- protokół ONVIF Profil S,
- wymagany szeroki zakres dynamiki (WDR) z podwójnym skanowaniem przetwornika, min. 120dB,
- kamera powinna posiadać funkcję redukującą efekt oślepienia kamery,
- cyfrowa redukcja szumów 2D oraz 3D,
- kompresja wideo: H.264 lub wydajniejsza,
- strefy prywatności – minimum 4,
- analiza obrazu – wymagane minimalne funkcjonalności: sabotaż, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, wyjście ze strefy, zliczanie obiektów, detekcja twarzy, detekcja osób, zliczanie przekroczeń linii, zmiana sceny, utrata ostrości, zmiana kolorystyki, rozróżnianie obiektów, zliczanie osób, detekcja pojazdów, zliczanie pojazdów,
- obszary obserwacji (ROI) – minimum 8,
- dodatkowe funkcje: obrót obrazu o 180 stopni, tryb korytarzowy (9:16), odbicie lustrzane, przerzucenie obrazu w pionie, przerzucenie obrazu w poziomie, korekcja efektu dystorsji obiektywu,
- obiektyw:
  - zmienna ogniskowa umożliwiająca ustawienie pola widzenia poziomego kamery w zakresie minimum od 48 stopni (wąski kąt) do 99 stopni (szeroki kąt),
  - przysłona sterowana automatycznie (nie są dopuszczalne obiektywy o stałej przysłonie),

- zdalne (poprzez siec komputerową) ustawianie ogniskowej (pola widzenia) i ostrości,
- automatyczne ustawienie ostrości (autofocus) wyzwalane: po zmianie krotności zoomu, przy przełączaniu pomiędzy trybami dzień/noc, wyzwalany ręcznie,
- oświetlacz podczerwieni:
  - zasięg do minimum 70 metrów;
  - szerokość emitowanej wiązki powinna być skorelowany z aktualną wartością ogniskowej (polem widzenia),
- interfejsy:
  - 1 wejście / 1 wyjście alarmowe,
  - 1 wejście / 1 wyjście audio,
  - port kart pamięci – minimalna obsługiwana pojemność 128GB,
- obudowa:
  - zasilanie PoE,
  - klasa szczelności: min. IP66;
  - klasa ochrony: min. IK10,
  - w zestawie z uchwytem ściennym z przepustem kablowym oraz adapterem umożliwiającym montaż na słupie.

## 1.2 Stanowisko kamerowe K1, K4, K7

### 1.2.1 Kamera stałopozycyjna

- kamera powinna posiadać funkcje inteligentnej analizy obrazu opartej o Deep Learning; zastosowany algorytm powinien umożliwiać kamerze rozpoznanie kształtu człowieka, samochodu i jednoślada, nawet o wielkości zaledwie 1% sceny; wydajność użytych metod analizy powinna pozwolić na jednoczesne klasyfikowanie i monitorowanie do 32 obiektów różnych typów,
- inteligentna analiza obrazu Deep Learning powinna umożliwiać zliczanie obiektów o rozpoznanych kształtach (tj. człowiek, samochód, jednoślad), które przekroczyły wirtualną linię lub weszły do wirtualnej strefy,
- wymagany przetwornik CMOS wysokiej czułości – nie gorszy niż Sony Exmor R StarLight / STARVIS,
- rozdzielczość minimum 3840x2160 pikseli (4K Ultra HD),
- prędkość przetwarzania: nie mniej niż 60 obr./s dla rozdzielczości 1920x1080 pikseli; nie mniej niż 20 obr./s dla rozdzielczości 3840x2160 pikseli;
- kamera typu dzień/noc z mechanicznym filtrem podczerwieni,
- możliwość regulacji poziomu przełączania w tryb dzień/noc (automatyczny, manualny, czasowy, wyzwalany zewnętrznie lub czujnik światła),
- protokół ONVIF Profil S,
- wymagany szeroki zakres dynamiki (WDR) z podwójnym skanowaniem przetwornika, min. 120dB,
- kamera powinna posiadać funkcję redukującą efekt oślepienia kamery,
- cyfrowa redukcja szumów 2D oraz 3D,
- kompresja wideo: H.264 lub wydajniejsza,
- strefy prywatności – minimum 4,
- analiza obrazu – wymagane minimalne funkcjonalności: sabotaż, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, wyjście ze strefy, zliczanie obiektów, detekcja twarzy, detekcja osób, zliczanie przekroczeń linii, zmiana sceny, utrata ostrości, zmiana kolorystyki, rozróżnianie obiektów, zliczanie osób, detekcja pojazdów, zliczanie pojazdów,

- obszary obserwacji (ROI) – minimum 8,
- dodatkowe funkcje: obrót obrazu o 180 stopni, tryb korytarzowy (9:16), odbicie lustrzane, przerzucenie obrazu w pionie, przerzucenie obrazu w poziomie, korekcja efektu dystorsji obiektywu,
- obiektyw:
  - zmienna ogniskowa umożliwiająca ustawienie pola widzenia poziomego kamery w zakresie minimum od 48 stopni (wąski kąt) do 99 stopni (szeroki kąt),
  - przysłona sterowana automatycznie (nie są dopuszczalne obiektywy o stałej przysłonie),
  - zdalne (poprzez sieć komputerową) ustawianie ogniskowej (pola widzenia) i ostrości,
  - automatyczne ustawienie ostrości (autofocus) wyzwalane: po zmianie krotności zoomu, przy przełączaniu pomiędzy trybami dzień/noc, wyzwalany ręcznie,
- oświetlacz podczerwieni:
  - zasięg do minimum 70 metrów;
  - szerokość emitowanej wiązki powinna być skorelowany z aktualną wartością ogniskowej (polem widzenia),
- interfejsy:
  - 1 wejście / 1 wyjście alarmowe,
  - 1 wejście / 1 wyjście audio,
  - port kart pamięci – minimalna obsługiwana pojemność 128GB,
- obudowa:
  - zasilanie PoE,
  - klasa szczelności: min. IP66;
  - klasa ochrony: min. IK10,

w zestawie z uchwytem ściennym z przepustem kablowym oraz adapterem umożliwiającym montaż na słupie.

### 1.3 Stanowisko rejestracji i oglądu

Zgodnie z wytycznymi Inwestora w ramach bieżącego opracowania okablowanie wizyjne zostanie wprowadzone do opisanej na planie studni teletechnicznej stanowiącej punkt styku z siecią światłowodową miejską SK9. Docelowo w 2022 roku studnią przyłączeniową będzie studnia oznaczona na planie jako SK8.

#### **System powinien spełniać poniższe wymagania:**

- licencja na oprogramowanie powinna zapewniać możliwość rejestracji i podglądu z wyspecyfikowanej w projekcie liczby kamer IP oraz umożliwiać stworzenie wymaganej liczby stanowisk nadzoru,
- licencja powinna umożliwiać rozbudowę systemu o kolejne kamery i/lub stanowiska nadzoru w ramach technicznych możliwości rejestratora,
- instalacja, konfiguracja, programowanie i inne prace związane z uruchomieniem systemu w oparciu o produkt powinny być wykonywane przez wykwalifikowany personel, który został przeszkolony przez dostawcę w zakresie instalacji i serwisowania danego urządzenia,
- możliwość stworzenia systemu w strukturze rozproszonej serwer-klient,
- możliwość nagrywania strumieni wideo i audio z kamer IP, koderów wideo IP oraz strumieni wideo z rejestratorów wideo analogowych i AHD,
- każdemu strumieniowi można przydzielić odrębną przestrzeń na dysku (dyskach, przestrzeni RAID),

- urządzenie powinno uniemożliwiać rejestrację strumieni na partycji systemowej, dla poprawy bezpieczeństwa systemu,
- urządzenie powinno umożliwiać nagrywanie zarówno na dyskach lokalnych wbudowanych jak i sieciowych z wykorzystaniem protokołu iSCSI,
- urządzenie powinno umożliwiać zdefiniowanie harmonogramu nagrywania:
  - z wyróżnieniem trybów: nagrywanie ciągłe, nagrywanie po detekcji ruchu, nagrywanie po wystąpieniu alarmu na wejściu alarmowym, nagrywanie inteligentne (zwiększenie ilości klatek po wystąpieniu zdarzenia),
  - odrębny harmonogram dla każdego strumienia wideo,
  - odrębne ustawienia dla każdego dnia tygodnia,
  - odrębne ustawienia dla świąt i innych zdefiniowanych dni szczególnych,
  - dokładność ustawienia harmonogramu nie mniejsza niż 15min
- nagrywanie prealarmowe do minimum 30 sekund sprzed zdarzenia,
- nagrywanie po zdarzeniu do minimum 10 minut,
- urządzenie powinno posiadać funkcję szacowania czasu nagrywania przy zadanych parametrach zapisu,
- szybkie podejście czasowego zakresu nagrań znajdujących się na dysku bez konieczności rozpoczęcia odtwarzania nagrań,
- zapis strumieni pobieranych z rejestratorów i urządzeń IP w trybie tzw. nagrywania napadowego z możliwością zdefiniowania czasu trwania tego nagrywania,
- możliwość kopiowania nagrań w celu ich odtworzenia poza stacją, na której zostały utworzone,
- możliwość automatycznego reagowania na zdarzenia oraz przechwytywania, przechowywania i przeszukiwania informacji (logów) o zdarzeniach zaistniałych w systemie,
- możliwość dostosowania ustawień do potrzeb konkretnego systemu w zakresie ustawień nagrywania, wyświetlania, uprawnień użytkowników itp.,
- możliwość integracji z innymi systemami np. alarmowymi lub kasami fiskalnymi,
- możliwość wysyłania strumienia wideo i audio do urządzeń mobilnych.

Urządzenie powinno posiadać poniższe komponenty/interfejsy w liczbie nie mniejszej niż wskazana:

- dysk systemowy 2,5" SATA Enterprise,
- 12 dysków HDD 3,5" 2TB SAS typu serwerowego, przeznaczone do pracy w trybie 24/7,
- wbudowany kontroler RAID (minimum RAID 5),
- wyjścia monitorowe: 3 x Mini Display Port 1.2 (do 3 monitorów jednocześnie),
- wyjścia audio: 3 x Mini Display Port 1.2;
- dwa porty Ethernet - złącze RJ-45, 10/100/1000 Mbit/s;
- przepustowość zapisu: minimum 450Mb/s łącznie ze wszystkich kamer;
- przepustowość wyjściowa: minimum 450Mb/s łącznie do wszystkich stacji klienckich;
- dodatkowe interfejsy: 6 x USB 3.0,
- wbudowane 2 redundantne zasilacze 230VAC/960W,
- obudowa RACK 19" 2U,
- w zestawie klawiatura i mysz komputerowa.

#### 1.4 System rejestracji – wymagania szczegółowe (do realizacji wraz z pomieszczeniem rejestracji i oglądu w ramach odrębnej inwestycji).

- System musi bazować na otwartych standardach i współpracować z istniejącym systemem miejskim,
- Urządzenia w systemie mają pracować w oparciu o transmisję TCP/IP.
- System musi być kompatybilny z co najmniej 6000 modelami kamer IP.
- Musi wspierać integrację z zewnętrznymi systemami zabezpieczeń KD, POS, P.Poż.
- System nie może mieć ograniczenia maksymalnej ilości serwerów, ilości kamer, zdalnych stacji klienckich.
- System musi wspierać zaawansowane analityki video jak:
  - Detekcja ruchu
  - Detekcja zmiany tła (sabotaż polegający na przestawieniu kamery)
  - Detekcja utraty obrazu
  - Detekcja utraty ostrości
  - Pozostawienie obiektu
  - Przecięcie linii w zdefiniowanym kierunku
  - Zatrzymanie w strefie
  - Detekcja wałęsania
  - Pojawienie się w strefie, zniknięcie obiektu ze strefy.
  - Detekcja audio: detekcja hałasu, detekcja ciszy.
  - System musi wspierać analityki również w obrazie nagrany:
  - Detekcja ruchu w strefie
  - Detekcja wałęsania w strefie
  - Jednoczesna obecność dużej liczby obiektów w określonym obszarze
  - Przecięcie linii
  - Detekcja ruchu pomiędzy jedną strefą a drugą
- System musi wspierać zaawansowane systemy:
  - Rozpoznawanie twarzy
- System musi posiadać bezpłatny, dożywotni dostęp do najnowszych uaktualnień
- System musi wspierać obsługę map 3D, do których można dodać kamery wraz z polem ich widzenia, oraz musi mieć możliwość włączenia na stałe miniatury podglądu z tej kamery
- System powinien posiadać intuicyjny interfejs użytkownika wspierający systemy ekranów dotykowych
- System posiada oprogramowanie dla urządzeń mobilnych opartych o systemy operacyjne: Android, Windows Mobile, iOS.
- System powinien być zbudowany w architekturze klient-serwer.
- W celu redukcji zapotrzebowania na przestrzeń dyskową, system powinien wspierać algorytm kompresji strumienia H.265.
- System musi posiadać wsparcie dla Onvif Profile S, G, PSIA, RTSP
- Aplikacje Kliencka i Serwerowa powinny mieć możliwość wyświetlania obrazów z kamer z użyciem wielu strumieni – w zależności od ustawionego podziału ekranu.
- System powinien wspierać kamery IP czołowych producentów
- Oprogramowanie wspiera 32 i 64 bitowe systemy operacyjne Windows Server 2008, Windows Server 2012, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 10.
- System musi posiadać funkcjonalność wyświetlenia obrazu z wybranej kamery lub grupy kamer, automatycznie na ekranie operatora po wystąpieniu zdarzenia alarmowego

## **2 Wytyczne montażowe**

### **2.1 Budowa kabla światłowodowego i określenie liczby torów optycznych**

W projekcie przyjęto następujące założenia:

- wykorzystanie nie więcej niż 2 włókien światłowodowych dla pojedynczej kamery
- wykorzystanie jednego włókna na zdalne sterowanie systemu słupków automatycznych
- rezerwowa nadmiarowość włókien dla zachowania niezawodności transmisji i możliwości przyszłej rozbudowy systemu

Do budowy linii przewidziano zastosowanie mikrokabla 4J (2x4J dla punktów kamerowych wyposażonych w kamerę stałopozycyjną i obrotową) z ośrodkiem tubowym w powłoce polietylenowej ze zredukowanym współczynnikiem tarcia z włóknami jednomodowymi w żelowanej tubie.

Dane techniczne kabla optotelekomunikacyjnego:

- włókno jednomodowe zgodne z zaleceniami ITU-T G.652 przeznaczone do pracy w oknie 1310, 1550 nm lub obu jednocześnie,
- tłumienność jednostkowa w kablu: @1310 nm  $\leq$  0.38dB/km i @1550 nm  $\leq$  0.23dB/km,
- dyspersja chromatyczna @1285-1330 nm  $\leq$  3,0 ps/nm.km, @1525-1575 nm  $\leq$  18 ps/nm.km,
- maksymalna siła rozciągająca - 1000N,
- minimalny promień gięcia
  - bez naprężeń – 10 x średnica kabla,
  - z naprężeniami – 20 x średnica kabla,

Parametry techniczne kabli optotelekomunikacyjnych powinny być zgodne z zaleceniami CCITT G651 i G652 oraz z normą zakładową ZN-96 TP S.A. – 005 "Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania."

Okablowanie prowadzić w mikrokanalizacji kablowej, wykonanej z rur z polietylenu o dużej gęstości, typu RHDPE 40/3,7 z gładką powierzchnią zewnętrzną oraz wewnętrzną powierzchnią rowkowaną w warstwę poślizgową, w kolorze czarnym z różnobarwnymi paskami na powierzchni zewnętrznej. Kabel światłowodowy należy zaciągać do kanalizacji wtórnej metodą pneumatycznego wdmuchiwania.

Ręczne lub mechaniczne zaciąganie kabli jest dopuszczalne tylko w wyjątkowych, technicznie uzasadnionych przypadkach, ale pod warunkiem ciągłej kontroli siły naciągu.

### **2.2 Zasilanie stanowiska kamerowego**

Na potrzeby zasilania stanowiska kamerowego przewidziano kabel YKY 3x6mm<sup>2</sup>, wyprowadzony z projektowanej tablicy zasilającej SO (obwód SO/11). Odpływ należy zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym B16 i prowadzić razem z pozostałym okablowaniem ziemnym.

### **2.3 Zalecenia montażowe**

We wszystkich przypadkach wykonywania połączeń poprzez spawanie włókien optycznych musi być spełniony wymóg zachowania minimalnej średnicy zgięcia włókna podawany przez producenta. Należy bezwzględnie zachować wszystkie parametry dotyczące instalacji zastosowanego kabla OTK związane z dynamiczną i statyczną siłą naciągu, promieniem zgięcia. Nieostrożność i błędy montażowe mogą spowodować



obniżenie parametrów. Spawane złącza włókien światłowodowych jednomodowych nie powinny wnosić tłumienności większej niż 0,15dB.

Kabel światłowodowy przebiegający w kanalizacji przez studnie kablowe powinien być oznakowany opaskami ostrzegawczymi w kolorze pomarańczowym z napisem "UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY" oraz opaskami zawierającymi dane kabla jak jego numer eksploatacyjny, typ itp.

Mufy złączowe kabla światłowodowego należy oznakować opaskami ostrzegawczymi w kolorze pomarańczowym z napisem: „UWAGA! ŚWIATŁO LASEROWE”

#### **2.4 Pomiary kabla światłowodowego**

W czasie budowy i montażu kabla światłowodowego wykonać następujące pomiary:

- przed ułożeniem odcinków kabli „na bębnie” w celu stwierdzenia ciągłości światłowodów wykonać pomiar tłumienności wszystkich włókien w odcinkach instalacyjnych przy pomocy reflektometru lub testera dla długości fali 1310 nm,
- po ułożeniu odcinków kabli a przed montażem złączy w celu stwierdzenia ciągłości światłowodów wykonać pomiar tłumienności wszystkich włókien w odcinkach instalacyjnych przy pomocy reflektometru lub testera dla długości fali 1310 nm, w trakcie łączenia wszystkich światłowodów w celu sprawdzenia poprawności centrowania rdzeni i optymalizacji połączenia wykonać pomiar automatycznym zestawem zamontowanym w spawarce (metody LID i PAS),
- po montażu kabla całej relacji w celu stwierdzenia poprawności montażu, wykonać pomiar tłumienności wszystkich światłowodów z jednej strony odcinka regeneratorskiego przy pomocy reflektometru o dużej rozdzielczości dla długości fali 1310 nm i 1550 nm.

Wyniki pomiarów trzeba uznać za poprawne, jeżeli złącza włókien światłowodowych nie wnoszą tłumienności większych niż:

- 0,15 dB w przypadku złączy spawanych,
- 0,30 dB w przypadku złączy stacyjnych.

W trakcie odbiorów kabla należy wykonać następujące pomiary:

- pomiary właściwości transmisyjnych torów światłowodowych metodą
- reflektometryczną, pomiary wykonać na wszystkich włóknach dla fal 1310 nm i 1550nm, z obydwu stron odcinka, pomiędzy przełącznikami światłowodowymi;
- pomiary reflektometryczne na zmontowanej linii powinny umożliwić określenie:
- całkowitej długości optycznej linii,
- całkowitej tłumienności linii,
- tłumienności jednostkowej całej linii i jej odcinków składowych,
- tłumienności połączeń;
- pomiar tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną; pomiar wykonać dla każdego włókna światłowodowego dla obu pasm optycznych tj. 1310 nm i 1550 nm.

### **3 Kanał technologiczny**

Przewidziano budowę kanału technologicznego pod ciągiem pieszo-jezdnym.

Ciąg kanału należy wykonać z następujących rur:

R1 – rura karbowana o gładkich ścianach wewnętrznych HDPE 125/7.1 (średnica zewn / grubość ścianki)

R2 – dwie rury HDPE 40/3,7mm

R3 – prefabrykowana wiązka mikrorur o średnicy zewn. 40mm zawierająca pięć mikrorurek o średnicy 10mm

R4 – dodatkowa rura osłonowa HDPE 125/11,4mm obejmująca rury R2 i R3 zgodnie z rysunkiem załączonym na planie

SK – studnie kablowe SKR-2

#### **4 Projektowany system słupków automatycznych**

Na potrzeby kontroli dostępu pojazdów do deptaka przewidziano blokady zbudowane z cylindrycznych, stalowych słupków podnoszącego się z zabudowanej w podłożu cynkowanej obudowy. Słupek wyposażony będzie w siłownik elektrohydrauliczny z grzałką elektryczną zapewniającą prawidłową pracę słupka również w okresie zimowym.

Parametry techniczne słupków:

- grubość ścianki 12mm
- materiał kolumny Stal Fe360
- średnica kolumny 275mm
- wysuw 600mm
- diody ostrzegawcze LED + taśma odblaskowa
- magnetyczne wyłączniki krańcowe niezależne dla pozycji otwartej i zamkniętej
- temperatura pracy w wersji z podgrzewem -40°C + 80°C
- odporność na uderzenie min. 52000J
- odporność na zniszczenie 320000J
- stopień szczelności IP67
- maksymalny pobór mocy 1100W

Wyposażenie dodatkowe i wymagana funkcjonalność:

- pętla magnetyczna po obu stronach słupków blokująca podniesienie się słupka w momencie przejazdu pojazdu
- sterownik i detektor magnetyczny do zabudowy na szynie TH w szafce słupowej wspólnej z CCTV
- możliwość integracji sterowników poszczególnych przejść w centralnie sterowany system na poziomie stanowiska monitoringu z możliwością zdalnego sterowania
- oprogramowanie umożliwiające dynamiczne przydzielanie uprawnień przejazdu z wykorzystaniem technologii GSM (możliwość przydzielenia uprawnień na krótki czas np. 1 godziny dla danego numeru telefonu – użytkownik wysyła SMS opuszczający słupki
- możliwość zastosowania pilotów dla danego przejazdu
- system opuszczania słupków dla służb ratowniczych (do potwierdzenia z lokalnymi służbami PSP na etapie realizacji)

Dla każdego przejazdu (para słupków automatycznych uzupełniona o słupki stacjonarne) przewidziano sterownik do zabudowania w szafce słupowej CCTV. Od sterownika do słupków należy poprowadzić okablowanie zgodne z wytycznymi producenta (np. FG 70R 16x1,5mm<sup>2</sup>). Od zacisku PE słupa oświetleniowego należy poprowadzić kabel YKY 1x16mm<sup>2</sup> na potrzeby uziemienia komory słupka.

Dla każdej skrzynki CCTV zawierającej sterownik systemu słupków automatycznych należy przewidzieć niezależny obwód z tablicy SO, zabezpieczony wyłącznikiem nadprądowym C16 i zabezpieczeniem różnicowoprądowym 30mA, 25A, wg. projektu branży elektrycznej.

Montaż i podłączenie słupka zgodnie z DTR producenta.



*Projektant:*

*mgr inż. Dariusz Saramok*

*upr.bud.nr LUB/0083/POOE/12*