P R O J E K T

B U D O W L A N O-W Y K O N A W C Z Y

**Miejscowość:** Nakło nad Notecią

**Obiekty:** Punkty kamerowe Park 700-lecia Nakła (dz. 2128/1)

Punkt kamerowy ul. Dąbrowskiego/Pl. Konopnickiej (dz. 2265/1)

Punkt kamerowy ul. Sądowa/św.Wawrzyńca (dz. 2424/1)

**Temat:**  Rozbudowa Miejskiego Monitoringu Wizyjnego w Nakle Nad Notecią

**Inwestor:** Gmina Nakło nad Notecią

ul. Skargi 7

89-100 Nakło nad Notecią

**Umowa: 375/2018** z dn. 02.08.2018 r.

**Data wykonania dokumentacji:**  listopad 2018 r.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Imię i Nazwisko** | **Podpis** |
| ***Projektant*** | mgr inż. Mariusz Ptasznik  Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalnościach instalacyjnych w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w zakresie linii, instalacji i urządzeń liniowych Nr ewidencyjny 1503/99/U |  |
| ***Opracował*** | mgr inż. Piotr Lubiewski |  |

Nr egzemplarza

Dokumentację wykonano w 4 egzemplarzach:

* egz. nr 1 do nr 4 Inwestor

Zawartość opracowania

[1. Uwagi ogólne 3](#_Toc531904499)

[1.1. Przedmiot inwestycji 3](#_Toc531904500)

[1.2. Podstawa opracowania dokumentacji 3](#_Toc531904501)

[1.3. Inwestor 3](#_Toc531904502)

[1.4. Wykonawca 3](#_Toc531904503)

[1.5. zakres opracowania dokumentacji 4](#_Toc531904504)

[1.6. Zakres rzeczowy prac 4](#_Toc531904505)

[1.7. Projekty związane 4](#_Toc531904506)

[2. Część techniczna 5](#_Toc531904507)

[2.1. Uwagi ogólne 5](#_Toc531904508)

[2.2. sieć transmisyjna 5](#_Toc531904509)

[2.3. Centrum Nadzoru 6](#_Toc531904510)

[2.3.1. Istniejący system monitoringu 6](#_Toc531904511)

[2.3.2. Zakres obecnej rozbudowy 6](#_Toc531904512)

[2.4. Punkty kamerowe 7](#_Toc531904513)

[2.4.1. Proponowane rodzaje kamer 7](#_Toc531904514)

[2.4.2. Kamery K1 – K2 8](#_Toc531904515)

[2.4.3. Kamery K3 – K4 8](#_Toc531904516)

[2.4.4. Kamera K5 8](#_Toc531904517)

[2.4.5. Kamera K6 9](#_Toc531904518)

[2.4.6. Kamery K7 – K8 9](#_Toc531904519)

[2.4.7. Kamery K9-K10 9](#_Toc531904520)

[2.4.8. Kamery K11-K12 10](#_Toc531904521)

[2.5. Szafy dystrybucyjne 11](#_Toc531904522)

[2.5.1. Szafa S1 11](#_Toc531904523)

[2.5.2. Szafa S2 11](#_Toc531904524)

[2.5.3. Szafa S3 11](#_Toc531904525)

[2.5.4. Szafa S4 12](#_Toc531904526)

[2.6. Okablowanie 12](#_Toc531904527)

[2.7. Zasilanie kamer 12](#_Toc531904528)

[2.7.1. kamery K1-K10 12](#_Toc531904529)

[2.7.2. Kamery K11-K12 13](#_Toc531904530)

[3. PARAMETRY TECHNICZNE URZĄDZEŃ 14](#_Toc531904531)

[3.1. Kamery 14](#_Toc531904532)

[3.1.2. Kamery stacjonarne IP 14](#_Toc531904533)

[3.1.2. Kamera szybkoobrotowa IP 14](#_Toc531904534)

[3.1.3. Kamera poglądowa 360O 15](#_Toc531904535)

[3.3. Inne urządzenia 17](#_Toc531904536)

[3.3.1 Przełącznik 8x10/100 Base T 17](#_Toc531904537)

[3.3.2 Przełącznik 4x10/100 Base T 17](#_Toc531904538)

[3.3.3 Przełącznik 16x10/100/1000Mbit RACK 17](#_Toc531904539)

[3.3.4 Konwerter światłowodowy 18](#_Toc531904540)

[4. Zestawienie Materiałów 19](#_Toc531904541)

[4.1 Centrum Nadzoru 19](#_Toc531904542)

[4.2 Punkty kamerowe 19](#_Toc531904543)

[4.3 Okablowanie 20](#_Toc531904544)

[5. Uwagi końcowe 21](#_Toc531904545)

[5.1 Zalecenia dla wykonawcy systemu 21](#_Toc531904546)

[5.2 Zalecenia dotyczące konserwacji systemu 21](#_Toc531904547)

[6. Rysunki 22](#_Toc531904548)

[7. Uzgodnienia 40](#_Toc531904550)

Uwagi ogólne

1.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa Systemu Monitoringu Miasta Nakła nad Notecią w oparciu o technologię transmisji IP oraz kamery IP. Projekt obejmuje 8 kamer stacjonarnych, które będą zlokalizowane w Parku 700-lecia Nakła w Nakle nad Notecią oraz 2 punkty kamerowe (kamera PTZ zintegrowana z 4-obiektywową kamerą 3600) przy ul. Dąbrowskiego (przy Placu Konopnickiej) oraz na skrzyżowaniu ul. Sądowej i ul. Św. Wawrzyńca.

1.2. Podstawa opracowania dokumentacji

1. umowa z Inwestorem nr 375/2018 z dnia 2.08 2018 r.,
2. podkład sytuacyjno-wysokościowy,
3. dane zebrane przez projektanta w terenie,
4. uzgodnienia z zainteresowanymi instytucjami,
5. uzgodnienia z właścicielami obiektów,

f) obowiązujące przepisy i normy.

1.3. Inwestor

Inwestorem prac objętych niniejszym projektem jest Gmina Nakło nad Notecią, ul. Skargi 7, 89-100 Nakło nad Notecią.

1.4. Wykonawca

Wykonawcą wszystkich prac objętych niniejszym projektem może być każdy zakład posiadający uprawnienia oraz odpowiednie środki techniczne do prowadzenia robót będących w zakresie projektu. Wykonawca zostanie wskazany przez Inwestora.

1.5. zakres opracowania dokumentacji

Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest: wykonanie kompletnego projektu budowlano-wykonawczego lokalizacji, transmisji i konfiguracji dla kamer monitoringu wizyjnego na terenie Parku 700-lecia oraz na ul. Dąbrowskiego (przy Placu Konopnickiej) i skrzyżowaniu ul. Sądowej i ul. Św. Wawrzyńca wraz z przyłączami energetycznymi oraz połączeniem kablami optotelekomunikacyjnymi do Centrum Monitoringu (obiekt Straży Miejskiej przy ul. Dąbrowskiego 50).

1.6. Zakres rzeczowy prac

Obiekty objęte niniejszym projektem:

1. Centrum Nadzoru – Siedziba Straży Miejskiej przy ul. Gen. Dąbrowskiego 50,
2. 5 Punktów Kamerowych na terenie Parku 700-lecia Nakła (w sumie 8 kamer),
3. 1 Punkt Kamerowy na skrzyżowaniu ul. Sądowej i ul. Św. Wawrzyńca (kamera PTZ zintegrowana z 4-obiektywową kamerą 3600)
4. 1 Punkt Kamerowy na ul. Dąbrowskiego przy Placu Konopnickiej (kamera PTZ zintegrowana z 4-obiektywową kamerą 3600) .

Uwaga:

W niniejszej dokumentacji jako jeden punkt kamerowy traktowana jest pojedyncza stacjonarna kamera na jednym słupie, dwie kamery na jednym słupie oraz kamera PTZ (szybkoobrotowa Pan-Tilt-Zoom) zintegrowana z 4-obiektywową kamerą 3600 umieszczone na jednym słupie.

1.7. Projekty związane

1. Projekt ułożenia kabla światłowodowego w kanalizacji kablowej Orange Polska S.A. w ciągu ul. Dąbrowskiego od obiektu Straży Miejskiej do Parku 700-lecia oraz do placu Marii Konopnickiej,
2. Projekt budowlano-wykonawczy ułożenia kabla światłowodowego dla potrzeb monitoringu wizyjnego na terenie Parku 700-lecia.

2. Część techniczna

2.1. Uwagi ogólne

W związku z planowaną rozbudową systemu monitoringu wizyjnego na terenie Miasta Nakła nad Notecią, zachodzi konieczność budowy przyłączy teletechnicznych i energetycznych do projektowanych punków kamerowych oraz budowy sieci transmisyjnej do przesyłania obrazów z kamer do Centrum Nadzoru zlokalizowanego w siedzibie Straży Miejskiej

Rozmieszczenie planowanych 5 punktów kamerowych (w sumie 8 kamer: K1-K8) na terenie Parku 700-lecia zostało przedstawione na rys. nr 1. Lokalizacja kamer została uzgodniona z Inwestorem pod kątem obserwacji przede wszystkim dwóch placów zabaw, toalety publicznej oraz większości ciągów komunikacyjnych. Na rys. 1 również przedstawiono usytuowanie punktu kamerowego (kamery K9 i K10) na skrzyżowaniu ul. Sądowej i ul. Św. Wawrzyńca, sąsiadującym z Parkiem 700-lecia.

Na rys.2 została pokazana lokalizacja punktu kamerowego (kamery K11 i K12) na ul. Dąbrowskiego przy Placu Marii Konopnickiej.

2.2. sieć transmisyjna

Transmisja sygnałów z kamer cyfrowych IP wymaga zbudowania odpowiedniej sieci transmisyjnej, tak aby odpowiedniej jakości sygnał dotarł do Centrum Nadzoru. Z uwagi na znaczną odległość (powyżej 100m) zachodzi konieczność doprowadzenia kabla światłowodowego jednomodowego z budynku Straży Miejskiej (ul. Dąbrowskiego 50) do Parku 700-lecia oraz w sąsiedztwo punktu kamerowego przy Placu Konopnickiej. Wykorzystana (wydzierżawiona) w tym celu zostanie istniejąca kanalizacja kablowa Orange Polska S.A. W tej kanalizacji należy ułożyć kabel światłowodowy. Szczegółowe projekty ułożenia kabla światłowodowego do szaf dystrybucyjnych (szafy S1 – S4) są przedmiotem odrębnych opracowań. Rys.1 i rys.2 przedstawiają przebieg okablowania w kanalizacji Orange oraz na terenie Parku.

Od szaf dystrybucyjnych (S1 – S4) do poszczególnych punktów kamerowych należy poprowadzić kable miedziane typu skrętka UTP kat. 5e w wykonaniu zewnętrznym – doziemnym (kabel typu UTPw). Nie należy przekraczać maksymalnego zasięgu transmisji kablami UTP który wynosi 100m (zasięg FastEthernet 100Base-T).

Na rys.3 przedstawiono schemat ideowy połączenia Centrum Nadzoru z poszczególnymi szafami dystrybucyjnymi. Kabel (w kierunku Rynku) pomiędzy siedzibą Straży Miejskiej a szafą S4 (kamery K11 i K12) powinien posiadać nadmiarową ilość włókien światłowodowych (OTK SM 24J – kabel optotelekomunikacyjny z 24 włóknami jednomodowymi) do wykorzystania w przyszłości przy rozbudowie systemu monitoringu miejskiego o kolejne kamery w centrum miasta Nakła nad Notecią. Na obecnym etapie rozbudowy zostanie wykorzystane 1 włókno (przy wykorzystaniu mediakonwerterów WDM 1310/1550nm).

W kierunku Parku 700-lecia od Centrum Nadzoru należy ułożyć kabel 8-włóknowy jednomodowy (OTK SM 8J), z którego wykorzystane zostaną 3 włókna (transmisja po 1 włóknie do każdej z szaf S1 – S3).

Rys. 3 przedstawia również schematycznie, które z kamer zostaną podłączone skrętką UTP odpowiednio do której z 4 szaf dystrybucyjnych.

Na rys. 4 pokazano szczegółowe rozszycie na przełącznicach oraz krosowanie włókien światłowodowych w poszczególnych szafach dystrybucyjnych.

2.3. Centrum Nadzoru

2.3.1. Istniejący system monitoringu

Centrum Nadzoru Miejskiego Systemu Monitoringu Wizyjnego umiejscowione zostało w budynku Straży Miejskiej przy ul. Dąbrowskiego 50 w Nakle nad Notecią. Wyposażone zostało w monitory umiejscowione w dyżurce oraz urządzenia rejestrujące, zasilające i transmisyjne w szafie 19” w serwerowni. Szczegóły odnośnie obecnego stanu wyposażenia Centrum Nadzoru można znaleźć w dokumentacjach powykonawczych poprzednich etapów realizacji systemu.

System obecnie działa w oparciu o aplikację zarządzającą VMS (Video Management System) firmy Mirasys w wersji Enterprise 8.1.10. Serwer jest przygotowany wydajnościowo do podłączenia kamer w ilości będącej zakresem niniejszej dokumentacji. Posiada odpowiednią ilość nieużywanych licencji oraz nadmiarową ilość wolnej powierzchni dyskowej do zapewnienia odpowiednio wymaganej długości zapisu z nowych kamer (min. 30 dni).

2.3.2. Zakres obecnej rozbudowy

Na rys. 13 przedstawiono projektowane na obecnym etapie elementy wyposażenia Centrum Nadzoru, które należy umieścić w szafie Rack 19” w serwerowni w budynku Straży Miejskiej. Jest to m.in. przełącznica światłowodowa typu PS-19/24 z 24 złączami typu SC/PC, do której należy doprowadzić 2 kable światłowodowe (8J i 24J) ze studni kanalizacji teletechnicznej Orange przed budynkiem. Włókna należy zespawać i zakończyć w przełącznicy pigtailami SC i adapterami (couplerami) SC-SC zgodnie z rys. 4. Przełącznicę należy zamontować w górnej części szafy Rack na belkach montażowych z tyłu szafy.

Z przodu szafy w wolnym miejscu nad serwerem zainstalować obudowę Rack 19” do konwerterów światłowodowych i wyposażyć w 4 konwertery jednomodowe WDM. Pod przełącznicą zamontować przełącznik (switch) 16 portowy Gigabit Ethernet i połączyć przełącznicę światłowodową patchcordami światłowodowymi SC-SC(PC) z konwerterami oraz konwertery ze switchem patchcordami UTP RJ-45, zgodnie z rys. 13. Również patchcordem UTP RJ-45 połączyć nowy switch z istniejącym switchem.

Urządzenia zasilić z istniejącej listwy zasilającej w szafie Rack.

Rozmieszczenie urządzeń i przebieg okablowania przedstawiono na rys. 14. Dwa kable światłowodowe należy wprowadzić do budynku istniejącą trasą kablową. Dalej prowadzić w pomieszczeniu w listwie natynkowej LN 20x10 do korytarza gdzie nad sufitem podwieszanym przejść dalej istniejącymi korytami przez pomieszczenie dyżurki aż do szafy Rack 19” w serwerowni.

2.4. Punkty kamerowe

2.4.1. Proponowane rodzaje kamer

W etapie objętym niniejszym projektem przewidziano zastosowanie 2 rodzajów kamer:

a) kamerę stacjonarną FullHD (o rozdzielczości 1920x1080 pikseli) typu dzień/noc, w obudowie zewnętrznej typu „bullet” zintegrowanej z oświetlaczem podczerwieni. W celu wygodnego dostosowania pola widzenia i ułatwienia czynności instalacyjnych i regulacyjnych kamera powinna mieć możliwość zdalnego ustawienia ogniskowej (zoom) oraz ostrości (focus). Ogniskowa powinna mieć możliwość regulacji co najmniej od 3 do 10,5 mm.

b) kamerę PTZ szybkoobrotową FullHD (o rozdzielczości 1920x1080 pikseli) typu dzień/noc, w obudowie zewnętrznej wandaloodpornej, z 30x zoomem optycznym, oświetlaczem IR o zasięgu co najmniej 200m, zintegrowaną z kamerą poglądową wyposażoną w 4 przetworniki (kamery) o rozdzielczości FullHD zapewniające pełne pole widzenia (360O) w przypadku dużych obszarów. Poniżej pokazano jak wygląda przykładowe rozwiązanie.

  

=

+

Kamera PTZ Kamera 360O

Kamera 360O oferuje ogólny podgląd, a kamera PTZ umożliwia jednoczesne przechwytywanie szczegółów (z dużym zbliżeniem). Przy takiej konfiguracji mamy zawsze zarejestrowany ogólny widok dookólny podczas pełnego zbliżenia kamery PTZ. Operator monitoringu może obserwować obraz w podziale z 4 kamer we wszystkich kierunkach mając pogląd sytuacji i jednocześnie sterować kamerą PTZ w celu np. śledzenia podejrzanej osoby. Przykładowe obrazy z tego typu kamer pokazano na zdjęciu poniżej.



Obraz poglądowy z 4 kamer zbliżenie z kamery PTZ

2.4.2. Kamery K1 – K2

Kamery stacjonarne FullHD K1 i K2 należy zainstalować na istniejącym parkowym stalowym słupie oświetleniowym zgodnie ze schematem na rys.9, w miejscu pokazanym na rys. 1. Z uwagi na to że słupy oświetleniowe w parku są niskie (<4m) kamery należy powiesić bezpośrednio pod oprawą oświetleniową i rozważyć montaż zabezpieczenia przeciwkradzieżowego w postaci 6-8 prętów skierowanych pod kątem w dół po obwodzie słupa przymocowanych na obejmie o odpowiedniej średnicy (wg schematu). Okablowanie do kamer (kabel typu skrętka w wykonaniu zewnętrznym np. UTPw) prowadzić wewnątrz słupa. Kable wyprowadzić na zewnątrz, podłączyć do odpowiednich gniazd w kamerach (RJ-45) i odpowiednio uszczelnić zgodnie z zaleceniami producenta. Kamery zamocować za pomocą dedykowanych uchwytów słupowych. Kable od słupa prowadzić w ziemi w rurze ochronnej do szafy dystrybucyjnej S1. Kamery powinny być przystosowane do zasilania PoE (802.3af - max 15W).

2.4.3. Kamery K3 – K4

Kamery stacjonarne FullHD K3 i K4 należy zainstalować na istniejącym parkowym stalowym słupie oświetleniowym zgodnie ze schematem na rys.9, w miejscu pokazanym na rys. 1. Z uwagi na to że słupy oświetleniowe w parku są niskie (<4m) kamery należy powiesić bezpośrednio pod oprawą oświetleniową i rozważyć montaż zabezpieczenia przeciwkradzieżowego w postaci 6-8 prętów skierowanych pod kątem w dół po obwodzie słupa przymocowanych na obejmie o odpowiedniej średnicy (wg schematu). Okablowanie do kamer (kabel typu skrętka w wykonaniu zewnętrznym np. UTPw) prowadzić wewnątrz słupa. Kable wyprowadzić na zewnątrz, podłączyć do odpowiednich gniazd w kamerach (RJ-45) i odpowiednio uszczelnić zgodnie z zaleceniami producenta. Kamery zamocować za pomocą dedykowanych uchwytów słupowych. Kable od słupa prowadzić w ziemi w rurze ochronnej do szafy dystrybucyjnej S2. Kamery powinny być przystosowane do zasilania PoE (802.3af - max 15W).

2.4.4. Kamera K5

Kamerę stacjonarną FullHD K5 należy zainstalować na istniejącym parkowym stalowym słupie oświetleniowym zgodnie ze schematem na rys.10, w miejscu pokazanym na rys. 1. Z uwagi na to że słupy oświetleniowe w parku są niskie (<4m) kamerę należy powiesić bezpośrednio pod oprawą oświetleniową i rozważyć montaż zabezpieczenia przeciwkradzieżowego w postaci 6-8 prętów skierowanych pod kątem w dół po obwodzie słupa przymocowanych na obejmie o odpowiedniej średnicy (wg schematu). Okablowanie do kamery (kabel typu skrętka w wykonaniu zewnętrznym np. UTPw) prowadzić wewnątrz słupa. Kabel wyprowadzić na zewnątrz, podłączyć do odpowiedniego gniazda w kamerze (RJ-45) i odpowiednio uszczelnić zgodnie z zaleceniami producenta. Kamerę zamocować za pomocą dedykowanego uchwytu słupowego. Kabel od słupa prowadzić w ziemi w rurze ochronnej do szafy dystrybucyjnej S2. Kamera powinna być przystosowana do zasilania PoE (802.3af - max 15W).

2.4.5. Kamera K6

Kamerę stacjonarną FullHD K6 należy zainstalować na istniejącym parkowym stalowym słupie oświetleniowym zgodnie ze schematem na rys.10, w miejscu pokazanym na rys. 1. Z uwagi na to że słupy oświetleniowe w parku są niskie (<4m) kamerę należy powiesić bezpośrednio pod oprawą oświetleniową i rozważyć montaż zabezpieczenia przeciwkradzieżowego w postaci 6-8 prętów skierowanych pod kątem w dół po obwodzie słupa przymocowanych na obejmie o odpowiedniej średnicy (wg schematu). Okablowanie do kamery (kabel typu skrętka w wykonaniu zewnętrznym np. UTPw) prowadzić wewnątrz słupa. Kabel wyprowadzić na zewnątrz, podłączyć do odpowiedniego gniazda w kamerze (RJ-45) i odpowiednio uszczelnić zgodnie z zaleceniami producenta. Kamerę zamocować za pomocą dedykowanego uchwytu słupowego. Kabel od słupa prowadzić w ziemi w rurze ochronnej do szafy dystrybucyjnej S3. Kamera powinna być przystosowana do zasilania PoE (802.3af - max 15W).

2.4.6. Kamery K7 – K8

Kamery stacjonarne FullHD K7 i K8 należy zainstalować na istniejącym parkowym stalowym słupie oświetleniowym zgodnie ze schematem na rys.11, w miejscu pokazanym na rys. 1. Z uwagi na to że słupy oświetleniowe w parku są niskie (<4m) kamery należy powiesić bezpośrednio pod oprawą oświetleniową i rozważyć montaż zabezpieczenia przeciwkradzieżowego w postaci 6-8 prętów skierowanych pod kątem w dół po obwodzie słupa przymocowanych na obejmie o odpowiedniej średnicy (wg schematu). Okablowanie do kamer (kabel typu skrętka w wykonaniu zewnętrznym np. UTPw) prowadzić wewnątrz słupa. Kable wyprowadzić na zewnątrz, podłączyć do odpowiednich gniazd w kamerach (RJ-45) i odpowiednio uszczelnić zgodnie z zaleceniami producenta. Kamery zamocować za pomocą dedykowanych uchwytów słupowych. Kable od słupa prowadzić w ziemi w rurze ochronnej do szafy dystrybucyjnej S3 umiejscowionej w szafie technicznej w toalecie publicznej na terenie parku. Kamery powinny być przystosowane do zasilania PoE (802.3af - max 15W).

2.4.7. Kamery K9-K10

Punkty kamerowy należy wyposażyć w kamerę K10 szybkoobrotową FullHD (o rozdzielczości 1920x1080 pikseli) typu dzień/noc, w obudowie zewnętrznej wandaloodpornej, z trzydziestokrotnym zoomem optycznym, oraz w kamerę K9 – poglądową wyposażoną w 4 przetworniki (kamery) o rozdzielczości FullHD zapewniające pełne pole widzenia (360O).

Urządzenia należy zmontować zgodnie z zaleceniami producenta i zainstalować za pomocą wysięgnika słupowego na nowym dedykowanym słupie stalowym o wysokości 5m (na betonowym fundamencie) zgodnie ze schematem na rys.11, w miejscu pokazanym na rys. 1. Urządzenia powinny być zainstalowane na wysokości ok. 4,5m. Bezpośrednio poniżej kamery zastosować zabezpieczenie przeciwkradzieżowe w postaci 6-8 prętów skierowanych pod kątem w dół po obwodzie słupa przymocowanych na obejmie o odpowiedniej średnicy (wg schematu).

Okablowanie do kamer (kabel typu skrętka w wykonaniu zewnętrznym np. UTPw) prowadzić wewnątrz słupa. Kabel wyprowadzić na zewnątrz, podłączyć do odpowiednego gniazda w kamerze K10 (RJ-45) i odpowiednio uszczelnić zgodnie z zaleceniami producenta. Kamera PTZ K9 w przypadku gdy jest zintegrowana z kamerą poglądową (3600) korzysta z przyłącza kamery poglądowej i nie jest konieczne prowadzenie do niej osobnego kabla, jednak zaleca się ułożenie zapasowego (nadmiarowego kabla UTPw) od szafy do słupa. Kable od słupa prowadzić w ziemi w rurze ochronnej do szafy dystrybucyjnej S3 umiejscowionej w szafie technicznej w toalecie publicznej na terenie parku. Dodatkowy kabel (do zastosowania w przyszłości np. do podłączenia kolejnej kamery na słupie) wprowadzić do wnętrza słupa, zachować odpowiedni zapas i końcówkę uszczelnić.

Kamery powinny być przystosowane do zasilania HighPoE (max 60W). – w zależności do wymagań użytego typu.

2.4.8. Kamery K11-K12

Punkty kamerowy należy wyposażyć w kamerę K11 szybkoobrotową FullHD (o rozdzielczości 1920x1080 pikseli) typu dzień/noc, w obudowie zewnętrznej wandaloodpornej, z trzydziestokrotnym zoomem optycznym, oraz w kamerę K12 – poglądową wyposażoną w 4 przetworniki (kamery) o rozdzielczości FullHD zapewniające pełne pole widzenia (360O).

Urządzenia należy zmontować zgodnie z zaleceniami producenta i zainstalować za pomocą wysięgnika słupowego na istniejącym stalowym słupie oświetleniowym zgodnie ze schematem na rys.12, w miejscu pokazanym na rys. 2. Urządzenia powinny być zainstalowane na wysokości ok. 5m.

Okablowanie do kamer (kabel typu skrętka w wykonaniu zewnętrznym np. UTPw) prowadzić na zewnątrz słupa w rurze osłonowej. Kabel wyprowadzić na zewnątrz, podłączyć do odpowiednego gniazda w kamerze K12 (RJ-45) i odpowiednio uszczelnić zgodnie z zaleceniami producenta. Kamera PTZ K11 w przypadku gdy jest zintegrowana z kamerą poglądową (3600) korzysta z przyłącza kamery poglądowej i nie jest konieczne prowadzenie do niej osobnego kabla. Kabel od słupa prowadzić w ziemi w rurze ochronnej do szafy dystrybucyjnej S4 umiejscowionej bezpośrednio przy budynku ul. Dąbrowskiego 40 (w miejscu pokazanym na rys.2).

Kamery powinny być przystosowane do zasilania HighPoE (max 60W).

Podczas montażu kamery na słupie należy spełnić następujące wytyczne zgodnie z warunkami technicznymi nr WT-RO1-143-2018 wydanymi przez ENEA Oświetlenie sp. z o.o.:

- podejście do latarni wykonać kablem ziemnym,

- kabel do kamery prowadzić na zewnątrz słupa w rurze osłonowej,

- kamerę monitoringu i rurę osłonową mocować do słupa opaskami stalowymi,

- w czasie trwania prac zachować ciągłość działania urządzeń oświetleniowych,

- w przypadku uszkodzenia słupa wykonawca będzie zobowiązany do jego wymiany na własny koszt,

- całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami,

- Inwestor jest zobowiązany do powiadomienia o odbiorze w terminie 5 dni przed proponowaną datą.

**Uwaga:**

**- przed rozpoczęciem prac należy wystąpić pisemnie do Rejonu Oświetleniowego Bydgoszcz o dopuszczenie do prac (działanie odpłatne),**

**- przed wykorzystaniem słupa oświetlenia ulicznego do montażu kamery monitoringu Inwestor powinien podpisać z ENEA Oświetlenie sp. z o.o. umowę na udostępnienie słupów oświetlenia ulic dla mocowania kamer monitoringu.**

2.5. Szafy dystrybucyjne

2.5.1. Szafa S1

W miejscu wskazanym na rys. 1 należy zainstalować szafę dystrybucyjną S1 w wykonaniu szczelnym zewnętrznym (min. IP54) o wymiarach 60x40x25 cm (W/SZ/G). Do szafy doprowadzić okablowanie zgodnie z opisem w punkcie 2.2.

Z szafki do kamer K1 i K2 na słupie prowadzić po 1 kablu typu skrętka komputerowa w wykonaniu zewnętrznym np. UTPw. W szafie należy zainstalować switch PoE 4 x 10/100 Base T, konwerter światłowodowy, przełącznicę oraz zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe i wyłącznik różnocowo-prądowy. Kable z kamer K1-K2 (zasilanych z PoE w standardzie 802.3af) podłączyć bezpośrednio do switcha. Dokładny schemat ideowy połączeń w szafie S1 został przedstawiony na rys.5.

2.5.2. Szafa S2

W miejscu wskazanym na rys. 1 należy zainstalować szafę dystrybucyjną S2 w wykonaniu szczelnym zewnętrznym (min. IP54) o wymiarach 60x40x25 cm (W/SZ/G). Do szafy doprowadzić okablowanie zgodnie z opisem w punkcie 2.2.

Z szafki do kamer K3-K5 na słupach prowadzić po 1 kablu typu skrętka komputerowa w wykonaniu zewnętrznym np. UTPw. W szafie należy zainstalować switch PoE 4 x 10/100 Base T, konwerter światłowodowy, przełącznicę oraz zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe i wyłącznik różnocowo-prądowy. Kable z kamer K3-K5 (zasilanych z PoE w standardzie 802.3af) podłączyć bezpośrednio do switcha. Dokładny schemat ideowy połączeń w szafie S2 został przedstawiony na rys.6.

2.5.3. Szafa S3

W miejscu wskazanym na rys. 1 (w toalecie publicznej na terenie parku) należy zainstalować szafę dystrybucyjną S3 w wykonaniu wewnętrznym o wymiarach 40x30x20 cm (W/SZ/G). Do szafy doprowadzić okablowanie zgodnie z opisem w punkcie 2.2. Dokładne rozmieszczenie urządzeń i przebieg okablowania w toalecie przedstawiono na rys. 17.

Z szafki do kamer K6-K10 na słupach prowadzić po 1 kablu typu skrętka komputerowa w wykonaniu zewnętrznym np. UTPw. W szafie należy zainstalować switch PoE 8 x 10/100 Base T, konwerter światłowodowy, przełącznicę oraz zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe. Kable z kamer K6-K8 (zasilanych z PoE w standardzie 802.3af) podłączyć bezpośrednio do switcha. Kabel prowadzący do kamer K9-K10 podłączyć przez dedykowany zasilacz High PoE (60W) do switcha. Dokładny schemat ideowy połączeń w szafie S3 został przedstawiony na rys.7.

2.5.4. Szafa S4

W miejscu wskazanym na rys. 2 (przy budynku ul. Dąbrowskiego 40) należy zainstalować szafę dystrybucyjną S4 w wykonaniu szczelnym zewnętrznym (min. IP54) o wymiarach 60x40x25 cm (W/SZ/G).. Do szafy doprowadzić okablowanie zgodnie z opisem w punkcie 2.2. Dokładne rozmieszczenie urządzeń i przebieg okablowania w budynku przedstawiono na rys. 15.

Z szafki do kamer K11-K12 na słupie poprowadzić 1 kabel typu skrętka komputerowa w wykonaniu zewnętrznym np. UTPw. W szafie należy zainstalować konwerter światłowodowy, przełącznicę oraz zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe. Kabel prowadzący do kamer K11-K12 podłączyć przez dedykowany zasilacz High PoE (60W) bezpośrednio do konwertera światłowodowego. Dokładny schemat ideowy połączeń w szafie S4 został przedstawiony na rys.8.

2.6. Okablowanie

Okablowanie zewnętrzne należy wykonać zgodnie z osobnym projektem budowlanym.

2.7. Zasilanie kamer

2.7.1. kamery K1-K10

Do zasilania projektowanych kamer K1-K10 oraz urządzeń towarzyszących należy wykorzystać istniejące przyłącze energetyczne w automatycznej toalecie publicznej umiejscowionej na terenie Parku 700-lecia na granicy działki nr 2128/1 od strony ul. Sądowej (na rys. 1). Obecnie toaleta publiczna zasilana jest ze złącza kablowo-pomiarowego - ozn. Z1 (ZK3 1001 – ZK3 1002)) - poprzez wewnętrzną linię zasilającą kablem typu YKY 4x6mm2.

W istniejącej rozdzielnicy modułowej 3x18 w przedziale technicznym toalety zainstalować zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe S301B 16A i podłączyć zasilanie kablem do szafy dystrybucyjnej S3, którą należy zamontować obok rozdzielni.

Schemat ideowy rozdziału istniejącej instalacji zasilającej pokazano na rys. 7.

Z szafy S1 zasilić dwie pozostałe szafy S2 i S3 umiejscowione w parku – zgodnie ze schematem na rys. 3 – kablem doziemnym YKY 3x2,5 układanym po trasie kabli światłowodowych.

2.7.2. Kamery K11-K12

Do zasilania projektowanych kamer K11 i K12 należy wykonać przyłącze zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci Enea Operator Sp. z o.o. nr 40595/2018/OD1/ZR4 z dn.24.10.2018r. Miejscem przyłączenia obiektu jest stacja transformatorowa Nakło Konopnickiej nr 40627, linia nn YAKY 4x120 obw.3.

Podłączenie zasilania z Rozdzielni Głównej na korytarzu w budynku przy ul. Dąbrowskiego 40 należy dokonać zgodnie ze schematem na rys. 16. Z dogodnego miejsca wlz wykonać odgałęzienie wlz poprzez zabezpieczenie przedlicznikowe do układu pomiarowego, który zabudować przy istniejących licznikach w rozdzielnicy uniwersalnej RU-1-P (z miejscem na 1 licznik 1-fazowy oraz na 6 zabezpieczeń typu S). Dalej wskazaną trasą poprowadzić kablem YKY 4x2,5mm2 do szafy S4. Zabezpieczenie przedlicznikowe 10 A przystosować do zaplombowania przez ENEA. W rozdzielni R1 zainstalować zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe S301 B6.

3. PARAMETRY TECHNICZNE URZĄDZEŃ

3.1. Kamery

3.1.2. Kamery stacjonarne IP

Zastosowane w systemie kamery powinna spełniać co najmniej następujące parametry:

* Kamera dualna (dzień/ noc) – kolorowa, przełączająca się w tryb czarno-biały przy złych warunkach oświetleniowych (mechaniczny filtr podczerwieni),
* Wbudowany oświetlacz podczerwieni do 30 m (intensywność i kąt oświetlenia automatycznie optymalizowana i zależna od ustawienia ogniskowej obiektywu),
* Przetwornik obrazu progressive scan CMOS 1/2,8”,
* ogniskowa obiektywu – 3-10,5 mm,
* zdalne ustawianie zoom i focus,
* czułość: tryb kolorowy – 0,12lx (F1.4),
* tryb czarno-biały – 0,01 lx (F1.4),
* WDR 120 dB- Szeroki zakres dynamiki,
* Parametry obrazu:

- format kompresji: MJPEG, H.264 (do wyboru),

- rozdzielczość (piksele): do 1920x1080 (FullHD)

- ilość klatek: max 50/60 kl/s (HDTV 1080p)

* Lokalny zapis na karcie micro SD/ SDHC/ SDXC o pojemności do 256 GB, obsługa szyfrowania kart
* Wsparcie dla ONVIF profile S i profile G,
* obsługiwane aplikacje innych firm
* Obsługiwane protokoły: IPv4/v6, HTTP, HTTPSa, SSL/TLSa, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, CIFS/SMB, SMTP, Bonjour, UPnP, SNMPv1/v2c/v3 (MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS, SSH
* Interfejs: 10BASE-T/100BASE-TX,
* Obudowa zewnętrzna IP66 typu „bullet”
* temperatura pracy: -30 ÷ 60 °C,
* sposób zasilania: PoE (802.3af), max 11W.
* gwarancja producenta min. 3 lata z możliwością przedłużenia do 5 lat.

3.1.2. Kamera szybkoobrotowa IP

Zastosowana w systemie kamera powinna spełniać co najmniej następujące parametry:

* Kamera dualna (dzień/ noc) – kolorowa, przełączająca się w tryb czarno-biały przy złych warunkach oświetleniowych (mechaniczny filtr podczerwieni),
* Wbudowany oświetlacz podczerwieni do 200 m (intensywność i kąt oświetlenia automatycznie optymalizowana i zależna od ustawienia ogniskowej obiektywu),
* Przetwornik obrazu: 1/2,8” progressive scan CMOS,
* zoom optyczny - 30x,
* zoom cyfrowy - 12x,
* ogniskowa obiektywu – 4,3-129 mm F1.6-4.7
* kąt widzenia poziomy – 63,5 – 2,3O
* czułość: tryb kolorowy – 0,1lx (F1.6, 30IRE),
* tryb czarno-biały – 0,008 lx (F1.6, 30IRE),
* Inteligentne przetwarzanie obrazu: detekcja ruchu, autotracking, wirtualne ogrodzenie, automatyczna eliminacja mgły, obsługiwane aplikacje innych firm
* funkcja wibracji kopułki w celu dostarczenia czystych obrazów podczas deszczowej pogody i uproszczenia czyszczenia kopułki.
* Kamera dostarcza obraz do 20° powyżej linii horyzontu bez żadnych strat w jakości obrazu.
* Zakres regulacji położenia kamery: panoramowanie: 360° bez ograniczeń
* Prędkość PAN 0,05~700 °/s ,
* Prędkość TILT 0,05~500 °/s ,
* Maskowanie stref,
* WDR 120 dB- Szeroki zakres dynamiki,
* Prędkość migawki: 1/10000~1/4s
* Parametry obrazu:

- format kompresji: MJPEG, H.264, H265

- rozdzielczość (piksele): 320x180 do 1920x1080 (HDTV 1080p)

- ilość klatek: max 50/60 kl/s (50/60 Hz),

* Lokalny zapis na karcie SD/ SDHC/ SDXC o pojemności do 64 GB,
* Wsparcie dla ONVIF profile S i profile G
* Obsługiwane protokoły: IPv4/v6, HTTP, HTTPSa, SSL/TLSa, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, CIFS/SMB, SMTP, Bonjour, UPnPTM, SNMPv1/v2c/v3 (MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS, SSH, NTCIP,
* Obsługa transmisji multicast,
* Interfejsy: 10BASE-T/100BASE-TX,
* Obudowa zewnętrzna IP66, wandaloodporna, NEMA 4x, IK08
* temperatura pracy: -50 ÷ 50 °C (w obudowie),
* temperatura maksymalna (praca przerywana): 60°C
* możliwość włączenia (startu) kamery w ujemnych temperaturach (od -40 °C),
* sposób zasilania: HighPoE 60W,
* Pobór mocy przez kamerę: typowo 14 W (bez oświetlenia w podczerwieni), maks. 51 W,
* Gwarancja producenta min. 3 lata z możliwością przedłużenia do 5 lat.

3.1.3. Kamera poglądowa 360O

Ta kopułkowa kamera sieciowa powinna zapewniać widok ogólny w zakresie 360° oraz możliwość uzyskania szczegółów jednym kliknięciem, a także wysoką precyzję PTZ po zintegrowaniu z dowolną przeznaczoną do użytku na zewnątrz pomieszczeń sieciową kamerą PTZ (ze zgodnym zestawem przyłączeniowym). Cztery przetworniki obrazu 2 Mpix umożliwiają uzyskanie panoramicznego pola widzenia w przypadku rozległych obszarów.

Zastosowana w systemie kamera powinna spełniać co najmniej następujące parametry:

* Widok ogólny 360° oraz sterowanie zintegrowaną kamerą PTZ jednym kliknięciem.
* Zgodna z przeznaczonymi do montażu na zewnątrz pomieszczeń kamerami PTZ tego samego producenta.
* Wymienne obiektywy M12
* Możliwość regulacji głowic i ich nachylenia
* Przetwornik obrazu: 2 MP skanowanie progresywne RGB CMOS 4 x 1/2,8”
* Obiektywy: Stała ostrość, stała przysłona, F2,0, długość ogniskowej: 1,37 mm

Tryb domyślny pola widzenia w poziomie (4:3) 113°

Pole widzenia w poziomie (16:9) 152°

Pole widzenia w pionie (4:3 i 16:9) 85°

* Światłoczułość: Obraz kolorowy: 0,3 luksa, F2,0
* Czasy migawki: Od 1/45 500 s do 4 s
* Kątowa regulacja kamery: Panoramowanie: 4 x 90°

Pochylenie: Od –10° do –75°

* Funkcje Pan/Tilt/Zoom: Funkcja zdalnego strażnika, sterowanie PTZ jednym kliknięciem
* Kompresja wideo: H.264 (MPEG-4 część 10/AVC) profile Baseline, Main i High

MJPEG

* Rozdzielczość: Obiektywy standardowe: Od 4 x 1280x720 (HDTV 720p) do 320x180

Domyślnie: 960x720

Widok poczwórny: Od 1920x1440 (4:3) do 320x180

Obiektywy opcjonalne:

Od 4 x 1920x1080 (HDTV 1080p) do 480x270

Domyślnie: 960x720

* Poklatkowość: Maks. 25/30 kl./s (50/60 Hz) przy720p

Maks. 12,5/15 kl./s (50/60 Hz) przy1080p

* Transmisja strumieniowa obrazu wideo: Wiele osobno konfigurowanych strumieni H.264 i MJPEG

Kontrola poklatkowości i przepustowości

MBR H.264

* Ustawienia obrazu: Rozdzielczość, kompresja, poziom koloru, jasność, ostrość, kontrast, balans bieli,

wartość ekspozycji, kontrola ekspozycji, automatyczna kompensacja podświetlenia, strefy ekspozycji, dostrajanie ustawień migawki i wzmocnienia przy zwykłym i słabym oświetleniu, maski prywatności (maks. 4 na kanał)

* Bezpieczeństwo: Ochrona hasłem, filtrowanie adresów IP, szyfrowanie HTTPS, kontrola dostępu

do sieci w standardzie IEEE 802.1X, uwierzytelnianie szyfrowane, dziennik dostępów użytkowników, centralne zarządzanie certyfikatami

* Obsługiwane protokoły: IPv4/v6, HTTP, HTTPS, SSL/TLS, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, SFTP,

CIFS/SMB, SMTP, Bonjour, UPnP, SNMP v1/v2c/v3 (MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS, SSH

* Interfejs programowania aplikacji: Otwarty interfejs API umożliwiający integrację oprogramowania

ONVIF Profile S i ONVIF Profile G,

* Inteligentne wideo wizyjna detekcja ruchu, aktywne zabezpieczenie antysabotażowe, zdarzenia związane z pamięcią masową typu Edge, detekcja wstrząsów
* Obsługuje aplikacje innych firm
* Obudowa: Klasa ochrony IP66 i NEMA 4X, kopułka z poliwęglanu
* Pamięć: 1 GB RAM, 256 MB Flash
* Zasilanie: 1-portowy zasilacz High PoE midspan 100–240 V AC, maks. 60 W Złącza
* Pamięć: Obsługa kart SD/SDHC/SDXC, Szyfrowanie karty SD, Obsługa zapisu na podłączonych

sieciowych zasobach dyskowych (NAS)

* Warunki działania: od -30°C do 50°C, Temperatura maksymalna (praca przerywana): 60°C
* Gwarancja producenta min. 3 lata z możliwością przedłużenia do 5 lat.

3.3. Inne urządzenia

3.3.1 Przełącznik 8x10/100 Base T

* + 4 porty 10/100Mbps w technologi PoE
  + 4 porty 10/100Mbps
  + Autonegocjacja prędkości
  + Automatyczny wybór MDI/MDI-X
  + Mechanizm store and forward
  + Wszystkie porty z zabezpieczeniem ESD do 4000VDC
  + Ochrona zasilania (EFT) do 3000VDC
  + Bufor danych 56kB, tablica MAC adresów 2kB
  + Ochrona przed odwrotną polaryzacją zasilania
  + Redundantne źródło zasilania 24/48VDC
  + Praca w zakresie temperatury od -40 do 75°C
  + Montaż naścienny lub na standardowej szynie DIN
  + Obudowa zgodna z IP30

3.3.2 Przełącznik 4x10/100 Base T

* + 4 porty 10/100Mbps w technologi PoE
  + 1 port Ethernet 10/100Mbps
  + Autonegocjacja prędkości
  + Automatyczny wybór MDI/MDI-X
  + Mechanizm store and forward
  + Wszystkie porty z zabezpieczeniem ESD do 4000VDC
  + Ochrona zasilania (EFT) do 3000VDC
  + Redundantne źródło zasilania 24/48VDC
  + Praca w zakresie temperatury od -10 do 60°C
  + Montaż naścienny lub na standardowej szynie DIN
  + Obudowa zgodna z IP30

3.3.3 Przełącznik 16x10/100/1000Mbit RACK

* Typ: niezarządzalny
* Liczba portów 1000 Mbit: 16 szt.
* Przeznaczenie: do szaf RACK 19"
* Obsługiwane protokoły: IEEE 802.3ab

IEEE 802.3ae

IEEE 802.3i

IEEE 802.3u

* Rozmiar tablicy adresów MAC: 8000
* Bufor pamięci: 2048 KB
* Możliwość instalacji w szafach 19”: tak

3.3.4 Konwerter światłowodowy

* Standardy i protokoły : IEEE 802.3

IEEE 802.3u

IEEE 802.3x

* Podstawowe funkcje: Technologia WDM

Tryb pracy pełnego i pół dupleksu na porcie FX

Kontrola przepływu danych w trybie pełnego dupleksu (standard IEEE 802.3x)

Kontrola przepływu danych w trybie pół dupleksu (Backpressure)

Funkcje Link Fault Passthrough oraz Far End Fault minimalizują straty sygnału spowodowane błędami połączeń

* Zasięg transmisji światłowodowej: do 20 km
* Porty: 1 port SC/UPC 100M

1 port RJ45 100M (auto MDI/MDIX)

* Długość fali: wersja 1: 1550 nm Tx / 1310 nm Rx wersja 2: 1550nmTX / 1310 nm Rx
* WDM TX: 1550 nm 1550 nm
* WDM RX: 1310 nm 1310 nm
* Kabel sieciowy 100BASE-T: Kabel UTP kat. 5 lub 5e (do 100 metrów)
* Kabel sieciowy 100BASE-FX: Światłowód jednomodowy
* Wskaźniki diod: PWR, FDX/Col, Link/Act, SPD
* Wymiary: 94,5x73x27 mm
* Zasilanie: Zasilacz zewnętrzny
* Maksymalny pobór mocy: 2,48 W
* Certyfikaty: FCC, CE, RoHS
* Dopuszczalna temperatura pracy: od 0 do 40 st. C

4. Zestawienie Materiałów

Przytoczone poniżej typy poszczególnych urządzeń mają w niniejszym opracowaniu jedynie charakter orientacyjny i służą wskazaniu spójnej konfiguracji, odpowiedniego poziomu jakości sprzętu.

4.1 Centrum Nadzoru

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa** | **j.m.** | **Ilość** |
| 1 | Przełącznica światłowodowa 19” 1U PS-19/24 | szt. | 1 |
| 2 | Obudowa Rack 19” do 14 konwerterów światłowodowych z zasilaczem | szt. | 1 |
| 3 | Konwerter światłowodowy WDM SM 1310/1550 | szt. | 4 |
| 4 | Switch niezarządzalny Gigabit Ethernet 16 portowy Rack (16x10/100/1000Mbit) | szt. | 1 |
| 5 | Materiały instalacyjne | kpl. | 1 |

4.2 Punkty kamerowe

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa** | **j.m.** | **Ilość** |
| 1 | Kamera IP, FullHD 1080p zintegrowana szybkoobrotowa PTZ dualna (kolor/cz.b.), 30 x zoom optyczny w obudowie zewnętrznej z doświetlaczem podczerwieni | szt. | 2 |
| 2 | Uchwyt do kamery słupowy | szt. | 2 |
| 3 | Adapter słupowy do kamery stacjonarnej | szt. | 2 |
| 4 | Zasilacz High PoE 60E do kamery | szt. | 2 |
| 5 | Kamera poglądowa 360O, 4 x FullHD do zintegrowania z kamerą PTZ | szt. | 2 |
| 6 | Adapter do integracji kamery 360 O, z kamerą PTZ | szt. | 2 |
| 7 | Kamera IP, FullHD, dzień/noc z oświetlaczem, zewnętrzna w obudowie typu „bullet” | szt. | 8 |
| 8 | Adapter słupowy do kamery stacjonarnej | szt. | 8 |
| 9 | Switch przemysłowy 8x 10/100 BaseT PoE na szynę DIN | szt. | 1 |
| 10 | Switch przemysłowy 4x 10/100 BaseT PoE na szynę DIN | szt. | 2 |
| 11 | Zasilacz 48V do switcha przemysłowego | szt. | 2 |
| 12 | Konwerter światłowodowy WDM SM 1310/1550 | szt. | 4 |
| 13 | Przełącznica światłowodowa PSW-12/DIN SC/PC | szt. | 4 |
| 14 | Szafa OSZ 40x60x25 cm, IP 54 – na fundamencie | szt. | 3 |
| 15 | Szafka instalacyjna wewnętrzna z zamkiem 40x30x20 cm | szt. | 1 |
| 16 | Rozdzielnica uniwersalna RU-1-P na 1 licznik 1F, oraz 6 zabezpieczeń typu F | szt. | 1 |
| 17 | Wyłącznik różnicowo-prądowy P302,25A/30mA | szt. | 2 |
| 18 | Wyłącznik nadprądowy S301B 6A | szt. | 4 |
| 19 | Wyłącznik nadprądowy S301B 10A | szt. | 1 |
| 20 | Wyłącznik nadprądowy S301B 16A | szt. | 1 |
| 21 | Bezpiecznik topikowy 10A z oprawą przystosowaną do plombowania | szt. | 1 |
| 22 | Przełącznica światłowodowa PSW-12/DIN SC/PC | szt. | 4 |
| 23 | Slup stalowy ocynkowany 5m z fundamentem | szt. | 1 |
| 24 | Materiały instalacyjne | kpl. | 1 |

4.3 Okablowanie

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa** | **j.m.** | **Ilość** |
| 1 | Kabel światłowodowy zewnętrzny 8J SM | m | 450,0 |
| 2 | Kabel światłowodowy zewnętrzny 24J SM | m | 220,0 |
| 3 | Kabel typu skrętka – zewnętrzny UTPw | m | 730,0 |
| 4 | Kabel YKY 3x2,5 mm2 | m | 350,0 |
| 5 | Rura osłonowa 110/6,3 | m | 49,0 |
| 6 | Rura osłonowa AROT 50 | m | 453,0 |
| 7 | Materiały instalacyjne | kpl. | 1 |

5. Uwagi końcowe

5.1 Zalecenia dla wykonawcy systemu

* Zachować szczególną ostrożność ze względu na prowadzenie prac na wysokościach.
* Przed przystąpieniem do prac należy szczegółowo zapoznać się z usytuowaniem istniejących urządzeń oraz zaleceniami do uzgodnień.
* Całość prac prowadzić pod nadzorem Zamawiającego.
* Po zakończeniu prac teren doprowadzić do pierwotnego stanu.
* Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz zasadami BHP.

**W trakcie prac należy uwzględnić aktualnie obowiązujące normy i przepisy:**

* Prawo budowlane wraz z obowiązującymi rozporządzeniami i zarządzeniami,
* Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 1 grudnia 1998 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe;
* Przepisy BHP dotyczące robót budowlanych,
* Norma na systemy dozorowe CCTV - PN-EN 50132-7,
* Wymagania techniczne dotyczące instalacji energetycznych i teletechnicznych:

- Ochrony przeciwporażeniowej i przeciwpożarowej PN-IEC 60364-4-41,43,482, PN-

86/E-05003,

- Zastosowanego sprzętu i sposobów kablowania PN-IEC 60364-5-51,53,537,

- Pomiarów powykonawczych PN-IEC 60364-6-61.

5.2 Zalecenia dotyczące konserwacji systemu

Dla zapewnienia prawidłowej i bezawaryjnej pracy urządzeń systemu jego obsługa powinna okresowo przeprowadzać sprawdzeń i konserwacji, i tak:

* codziennie sprawdzenie
* sprawdzenie prawidłowości wyświetlania rejestracji obrazów ze wszystkich kamer,
* test polegający na sprawdzeniu dostępnych dla użytkownika funkcji,
* regulacja jaskrawości i kontrastu monitorów,
* sprawdzenie wskazań rejestratora (czas, data).
* kwartalne sprawdzenie:
* połączeń, gniazd i wtyków,
* napięć zasilających i bezpieczników,
* stanu monitorów,
* jakości nagrywania i odtwarzania obrazów,
* stanu mocowań kamer i ich połączeń elektrycznych,
* poziomu sygnałów transmisji radiowej,
* stanu instalacji uziemiającej.

6. Rysunki

**Wykaz rysunków:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rys. nr | 1 | Rozmieszczenie punktów kamerowych K1-K10 i przebieg okablowania |
| Rys. nr | 2 | Rozmieszczenie punktów kamerowych K11-K12 i przebieg okablowania |
| Rys. nr | 3 | Schemat ideowy połączenia szaf dystrybucyjnych |
| Rys. nr | 4 | Schemat optyczny |
| Rys. nr | 5 | Schemat ideowy podłączenia kamer K1-K2 do szafy S1 |
| Rys. nr | 6 | Schemat ideowy podłączenia kamer K3-K5 do szafy S2 |
| Rys. nr | 7 | Schemat ideowy podłączenia kamer K6-K10 do szafy S3 |
| Rys. nr | 8 | Schemat ideowy podłączenia kamer K11-K12 do szafy S4 |
| Rys. nr | 9 | Schemat montażu kamer K1-K4 na słupach |
| Rys. nr | 10 | Schemat montażu kamer K5-K6 na słupach |
| Rys. nr | 11 | Schemat montażu kamer K7-K10 na słupach |
| Rys. nr | 12 | Schemat montażu kamer K11-K12 na słupie |
| Rys. nr | 13 | Centrum Nadzoru – schemat ideowy |
| Rys. nr | 14 | Centrum Nadzoru - rozmieszczenie urządzeń i przebieg okablowania |
| Rys. nr | 15 | Rozmieszczenie urządzeń i przebieg okablowania – ul. Dąbrowskiego 40 |
| Rys. nr | 16 | Schemat ideowy rozdział zasilania – ul. Dąbrowskiego 40 |
| Rys. nr | 17 | Rozmieszczenie urządzeń i przebieg okablowania – toaleta w Parku 700-lecia |



































7. Uzgodnienia