

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO	PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA ELEKTRYCZNA
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	BUDOWA OBIEKTÓW MAŁEJ ARCHITEKTURY W MIEJSCU PUBLICZNYM (elementy i urządzenia placu zabaw, siłowni plenerowej, ławki, kosze na śmieci, tablice informacyjno-regulaminowe, znaki informacyjne, stojaki rowerowe), BUDOWA WIATY, BUDOWA ŚCIEŻEK ROWEROWYCH ORAZ KOMUNIKACJI PIESZEJ, BUDOWA ZALICZNIKOWEJ SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ NN 0,23kV OŚWIETLENIA TERENU WRAZ Z WYKONANIEM NISKOPRĄDOWEJ INSTALACJI MONITORINGU
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	<b>DROGINIA</b> działka nr ewid. <b>8/3</b> obręb ewidencyjny <b>Droginia</b> [0004], jednostka ewidencyjna <b>Myślenice-G</b> [120903_5]
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	<b>Kategoria V</b> – obiekty sportu i rekreacji (siłownia plenerowa, plac zabaw) <b>Kategoria VIII</b> - inne budowle (wiata)
INWESTOR	<b>GMINA MYŚLENICE</b> adres: RYNEK 8/9, 32-400 MYŚLENICE

AUTOR:

mgr inż. Rafał Fijał

DATA:

27.09.2021

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I.	SPIS RYSUNKÓW .....	2
II.	INSTALACJA ZASILANIA ELEKTROENERGETYCZNEGO .....	3
1.	PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
1.1.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
1.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
2.	OPIS TECHNICZNY .....	3
2.1.	WSTĘP .....	3
2.2.	ZASILANIE OBIEKTU .....	3
2.3.	POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....	4
2.4.	INSTALACJA OŚWIETLENIA TERENU PLACU ZABAW .....	4
2.5.	ROZDZIELNICA RG .....	5
2.6.	INSTALACJA ODGROMOWA I PRZECIWPRIĘCIOWA .....	5
2.7.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA .....	6
2.8.	DOBÓR KABLI OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH .....	6
2.9.	ZESTAWIENIE MOCY I OBLICZENIA .....	7
2.10.	UWAGI KOŃCOWE .....	8
III.	NISKOPRĄDOWA INSTALACJA MONITORINGU CCTV .....	9
1.	PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA .....	9
1.1.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	9
1.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	9
2.	OPIS TECHNICZNY .....	9
2.1.	WSTĘP .....	9
2.2.	SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV .....	10
2.3.	ZASILANIE URZĄDZEŃ .....	11
2.4.	UWAGI KOŃCOWE .....	11
IV.	ZESTAWIE MATERIAŁÓW .....	12
V.	INFORMACJA BIOZ .....	14

## I. SPIS RYSUNKÓW

LP.	ZAWARTOŚĆ RYS.	SKALA	NUMER RYS.
1.	Schemat poglądowy linii zasilającej	-	E-1
2.	Schemat zasadniczy rozdzielnicy głównej RG - zasilanie 400VAC	-	E-2.1
3.	Schemat zasadniczy rozdzielnicy głównej RG - zasilanie obwodów oświetleniowych gr.1	-	E-2.2
4.	Schemat zasadniczy rozdzielnicy głównej RG - zasilanie obwodów oświetleniowych gr.2	-	E-2.3
5.	Schemat zasadniczy rozdzielnicy głównej RG - zasilanie obwodów oświetleniowych gr.3	-	E-2.4
6.	Rozdzielnica główna RG - widok elewacji i rozmieszczenie aparatury	1:10	E-2.5
7.	Schemat ideowy instalacji monitoringu CCTV	-	E-3
8.	Plan zagospodarowania terenu - instalacje elektryczne	1:250	E-4

## **II. INSTALACJA ZASILANIA ELEKTROENERGETYCZNEGO**

### **1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA**

#### **1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji zasilania elektroenergetycznego na potrzeby oświetlenia terenu placu zabaw wraz z instalacją systemu telewizji dozorowej CCTV w ramach projektu pt. „Budowa obiektów małej architektury w miejscu publicznym (elementy i urządzenia placu zabaw, siłowni plenerowej, ławki, kosze na śmieci, tablice informacyjno-regulaminowe, znaki informacyjne, stojaki rowerowe), budowa wiaty, budowa ścieżek rowerowych oraz komunikacji pieszej, budowa zalicznikowej sieci elektroenergetycznej nn 0,23kV oświetlenia terenu wraz z wykonaniem niskoprądowej instalacji monitoringu.”

Projekt w części oświetleniowej swoim zakresem obejmuje:

- instalację oświetlenia terenu placu zabaw oraz zasilanie na potrzeby instalacji monitoringu
- rozdzielnicę główną RG;

Projektowane zapotrzebowanie mocy: 3,2kW

Projektowana moc przyłączeniowa: 11,0kW

#### **1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę opracowania stanowi:

- Zlecenie od Architekta,
- Podkłady architektoniczno-budowlane,
- obowiązujące normy i przepisy elektryczne,
- wizje lokalne w terenie,
- karty katalogowe zastosowanych urządzeń,

### **2. OPIS TECHNICZNY**

#### **2.1. WSTĘP**

Niniejsza dokumentacja zawiera projekt techniczny oświetlenia placu zabaw. Instalacja oświetlenia terenu składać się będzie z 13 słupów oświetleniowych wyposażonych w oprawy LED. Zasilanie opraw oświetleniowych zostanie zrealizowane z rozdzielnicy głównej obiektu RG, która zostanie zlokalizowana w pobliżu złącza kablowego, w okolicy wejścia na teren placu zabaw. Dokładną lokalizację przedstawiono na rys. E-4.

#### **2.2. ZASILANIE OBIEKTU**

Jako przyłącz energetyczny założono typowy zestaw złączowo-pomiarowy ZK2-1P w obudowie izolacyjnej z tworzywa termoutwardzalnego, zainstalowany w granicy działki, na wysokości 0,5m od poziomu terenu. Złącze tego typu w części przyłączeniowej wyposażone jest w rozłączniki kabla

magistralnego, natomiast w części pomiarowej w tablicę licznikową 3-faz, przedlicznikowe zabezpieczenie przeciążeniowo-zwarciovowe wewnętrznej linii zasilającej (WLZ) stanowiące rozłącznik bezpiecznikowy wielkości „00” 160A (wkładki 50A) przystosowany do plombowania, ogranicznik mocy wyposażony w człon przeciążeniowy 20A, ale bez członu zwarciovowego z możliwością ręcznego załączania/wyłączania obwodu przez odbiorcę oraz listwa zaciskowa PEN służąca do podłączenia WLZ. Od zestawu złączowo-pomiarowego do rozdzielnicy głównej obiektu RG zlokalizowanej przy wejściu na teren placu zabaw należy poprowadzić w ziemi na głębokości min. 70cm kabel typu YKXSžo 4x10mm<sup>2</sup>.

Linia zasilająca zostanie wykonana w systemie sieciowym TN-C. Uziemienie punktu PEN w złączu kontrolno-pomiarowym pozostaje w zakresie dystrybutora energii elektrycznej i nie będzie połączone z uziomem obiektu. Przewód PEN linii zasilającej WLZ zostanie połączony z główną szyną uziemiającą GSU zlokalizowaną wewnątrz rozdzielnicy RG, która z kolei połączona będzie z uziomem obiektowym, który stanowić będzie uziom liniowy wykonany z płaskownika FeZn 30x4. Rezystancja uziomu obiektu musi mieć wartość poniżej 10Ω. W miejscu przyłączenia przewodu PEN do GSU realizowany będzie jego rozdział na przewód ochronny PE oraz przewód neutralny N. Od tego miejsca instalacja elektryczna przekształcona zostanie na system sieciowy TN-S. Należy bezwzględnie zachować ciągłość przewodu ochronnego PE oraz szczególną staranność wszystkich połączeń.

### **2.3. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

Dla projektowanego obiektu przewidziano pomiar bezpośredni 3-fazowy 1-taryfowy energii czynnej. Pomiar energii realizowany będzie w zestawie złączowo-pomiarowym zlokalizowanym w granicy działki objętej inwestycją. Obiekt należał będzie do V grupy przyłączeniowej.

### **2.4. INSTALACJA OŚWIETLENIA TERENU PLACU ZABAW**

Oświetlenie terenu projektowanego placu zabaw zostanie zrealizowane z 13 słupów oświetleniowych wyposażonych w oprawy LED typu np. OCP MILEDIA 2 VMC o parametrach: strumień świetlny 5000lm; skuteczność świetlna 102lm/W; temperatura barwowa 4000K; napięcie 230VAC; Moc: 49W prod. ES-SYSTEM. Przewiduje się również wykonanie oświetlenia projektowanej wiaty poprzez 4 oprawy IP44 zamocowane pod zadaszeniem, wyposażone w źródło światła LED o parametrach: strumień świetlny 1500lm; temperatura barwowa 4000K; napięcie 230VAC; Moc: 12,5W. Oprawy oświetleniowe dobrano uwzględniając aktualną normę dotyczącą natężenia oświetlenia PN-EN 13201-2:2016. Lokalizacja projektowanego oświetlenia została przedstawiona na Planie zagospodarowania terenu - rys. E-4.

Projektowane oprawy oświetleniowe zasilane będą z rozdzielnicy głównej obiektu RG zlokalizowanej w pobliżu wejścia na teren placu zabaw. Schemat ideowy rozdzielnicy głównej RG został przedstawiony na rysunkach E-2. Zasilanie rozdzielnicy RG należy wykonać ze złącza kablowego ZK kablem YKXSžo 4x10mm<sup>2</sup>. Z rozdzielnicy głównej RG należy wyprowadzić linie kablowe zasilające oprawy oświetleniowe, wykonane kablem YKYžo 3x2,5mm<sup>2</sup>.

Oprawy oświetleniowe zostały podzielone na 3 grupy które zostaną zasilone z odrębnych obwodów. Każdy obwód zasilony będzie z odrębnej fazy oraz zabezpieczony poprzez odrębny wyłącznik nadprądowy (gr. 1 – faza L1, gr. 2 – faza L2, gr. 3 – faza L3).

Projektowane kable należy ułożyć lekko sfalowane (3%) na głębokości 0,7 m pod powierzchnią terenu na 10 cm warstwie piasku, przysypując go 10 cm warstwą piasku, następnie 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Na całej długości kabel należy przykryć folią koloru niebieskiego grubości minimum 0,5 mm. Całość przysypać ziemią ubijając ją warstwami. Minimalne wymiary wykopu wykonanego ręcznie winny wynosić: głębokość 0,8 m, szerokość dna 0,4 m. Na końcach kabla należy założyć oznaczniki. Oznaczniki wykonać należy z blachy ołowianej lub plastiku. Na oznacznikach tych podać, typ i przekrój kabla, napięcie i opis. Projektowane trasy linii kablowych pokazano na Planie zagospodarowania terenu - rys. E-4. Powyższe prace kablowe należy wykonać zgodnie z PN-76/E-05125. Kable należy układać w rurach osłonowych AROT DVR 40.

Sterowanie oświetleniem terenu placu zabaw odbywać się będzie automatycznie, poprzez zegar astronomiczny z programowalną przerwą nocną, lub ręcznie, przy pomocy przełącznika zainstalowanego w rozdzielnicy RG.

## **2.5. ROZDZIELNICA RG**

Jako rozdzielnicę główną RG, dedykowaną dla projektowanej inwestycji należy zastosować rozdzielnicę o wymiarach minimum 530x840x250 prod. np. Incobex lub Emitter w wykonaniu zewnętrznym, z tworzywa termoutwardzalnego o współczynniku IP44, odporną na promieniowanie UV. Rozdzielnica będzie znajdować się w miejscu ogólnodostępnym dlatego musi być wyposażona w drzwiczki zamykane na klucz w celu zabezpieczenia przed dostępem osób nieupoważnionych. Rozdzielnica posadowiona będzie na fabrycznym fundamencie. Okablowanie do rozdzielnicy wprowadzone będzie od dołu z ziemi poprzez otwór fundamentowy.

W rozdzielnicy znajdować się będzie 3-fazowy rozłącznik główny izolacyjny, wyłączniki instalacyjne nadprądowe, wyłącznik różnicowoprądowy, ochronnik przeciwprzepięciowy klasy II, lampki kontrolne oraz stycznik. Z rozdzielnicy RG zasilane będzie oświetlenie terenu placu zabaw oraz szafa SM dedykowana do instalacji monitoringu CCTV.

Rozdzielnicę RG zlokalizowano przy wejściu na teren placu zabaw. Na rys. E-2 przedstawiono schematy zasadnicze rozdzielnicy RG oraz rysunek montażowy.

## **2.6. INSTALACJA ODGROMOWA I PRZECIWPRZEPIĘCIOWA**

Równolegle do linii kablowych zasilających słupy oświetleniowe należy ułożyć bednarkę FeZn 30x4mm, która będzie tworzyła uziom liniowy. Z uziomem należy połączyć wszystkie zaciski uziemiające w słupach.

Dla słupów oświetleniowych projektuje się zastosowanie ochrony odgromowej podstawowej. Element instalacji odgromowej, stanowi metalowa konstrukcja słupa, którą należy przyłączyć poprzez zacisk uziemiający z uziomem. Wszystkie części metalowe słupów będące w zasięgu dotyku a mogące znaleźć

się pod napięciem należy przyłączyć do przewodu ochronnego PE. Po zainstalowaniu uziomu należy wykonać pomiary kontrolne.

Na słupach umieścić tabliczki informacyjne „Podczas burzy zabrania się przebywania w promieniu do 3m od elementów instalacji odgromowej”. Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 61024. Jako uzupełnienie ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi i łączeniowymi, zgodnie z obowiązującą normą PN-IEC 60364–4 należy zastosować ochronę przeciwprzepięciową.

W rozdzielnicy RG należy między każdą fazę L1, L2 i L3 oraz przewód neutralny N a szynę ochronną „PE” zainstalować ochronnik przeciwprzepięciowy klasy II, zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. E-2. W dokumentacji technicznej producenta należy sprawdzić informację dotyczącą odpowiedniego dobezpieczenia zastosowanego ochronnika przeciwprzepięciowego.

## **2.7. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4 ochronę podstawową dla projektowanych instalacji zasilających stanowić będzie izolacja robocza przewodów, osprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako ochronę dodatkową przyjęto tzw. szybkie wyłączenie zasilania, poprzez zastosowanie w obwodach odbiorczych wyłączników nadprądowych. Projektowana instalacja pracować będzie w systemie TN-S z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód ochronny koloru żółto-zielonego należy prowadzić we wszystkich obwodach i łączyć go z metalowymi obudowami i zaciskami ochronnymi stosowanych urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać na całej swojej długości ani zabezpieczać zwarciovo. Po wykonaniu prac instalacyjnych należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej załączyć do protokołu odbioru obiektu.

## **2.8. DOBÓR KABLI OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH**

Obliczenia dla obwodu zasilającego największą liczbę opraw (gr. 3 – 5 opraw):

$$P_i = 5 \times 0,05\text{kW} = 0,25\text{kW}, I_n = 1,08\text{A}$$

Na podstawie prądu pobieranego przez oprawy dobrano zabezpieczenie przewodu zasilającego - wyłącznik nadmiarowo-prądowy 10A o charakterystyce B.

Zabezpieczenie zwarciove w złączu kablowym:  $I_{ZZ}=10\text{A}$

Zabezpieczenie przeciążeniowe w złączu kablowym:  $I_{ZP}=10\text{A}$

Dobrany kabel YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> 1kV, posiada obciążalność długotrwałą  $I_{dd} = 29\text{A}$

Prąd zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego:  $I_Z = 1,45 \cdot I_{ZP}$

$$I_n \leq I_{ZZ} \leq I_{dd}; 1,08 \leq 10\text{A} \leq 29\text{A} \text{ - warunek spełniony}$$

$$I_Z \leq I_{dd}; 14,5\text{A} \leq 29\text{A} \text{ - warunek spełniony}$$

## 2.9. ZESTAWIENIE MOCY I OBLICZENIA

Zestawienie mocy projektowanej instalacji elektrycznej oraz dobór okablowania przedstawiono w poniższej tabeli:

Zestawienie mocy i obliczenia doboru przekrojów kabli - rozdzielnica RG

Lp.	Nr obwodu	Opis odbiornika	Un V	Pi kW	Pz kW	In A	cos φ	kabel zasilający l. żył s	Iz A	R0 40°C ohm/km	dl. kabla m	RL ohm	dU %	Inzab A	Typ zab.	cha-ka	k*Inzab A	<1,45*Iz A
1.	GN1.8	Gniazdo serwisowe	230	2	1	8,70	1	3xLgY 1,5	17,5	12,8571	1	0,0129	0,05	16	Wył. nad.	B	23,20	25,38
2.	WSL1	Oświetlenie parku gr.1	230	0,2	0,2	0,87	1	YKYzo 3x	29,0	7,7143	140	1,0800	0,82	10	Wył. nad.	B	14,50	42,05
3.	WSL2	Oświetlenie parku gr.2	230	0,2	0,2	0,87	1	YKYzo 3x	29,0	7,7143	80	0,6171	0,47	10	Wył. nad.	B	14,50	42,05
4.	WSL3	Oświetlenie parku gr.3	230	0,3	0,3	1,30	1	YKYzo 3x	29,0	7,7143	100	0,7714	0,87	10	Wył. nad.	B	14,50	42,05
5.	WSM	Szafa monitoringu SM	230	2,5	1,5	10,87	1	YKYzo 3x	29,0	7,7143	2	0,0154	0,09	16	Wył. nad.	C	23,20	42,05

warunki spełnione

### LEGENDA:

Un-napięcie znamionowe/Pi-moc zainstalowana odbiornika/ Pzp - moc zapotrzebowana grupy odbiorników/In-prąd roboczy obliczeniowy/η-sprawność/cos φ- współczynnik mocy/Iz-obciążalność długotrwała/R0-rezystancja 1km żyły w temp. 40 °C /X0-reaktancja zastępcza odcinka 1km /Parametry linii kablowej:RL-rezystancja/du-spadek napięcia/Inzab-wartość znamionowa zabezpieczenia/ Ir nastawa zabezpieczenia/k\*Inzab<1,45\*Iz-warunek ochrony (k-współczynnik krotności zabezpieczenia)



## **2.10. UWAGI KOŃCOWE**

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP oraz aktualnie obowiązującymi normami. Po zakończeniu prac wykonać pomiary odbiorcze uwzględnione w normie PN-HD 60364-6 do których zalicza się m.in. pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji przewodów, natężenia oświetlenia oraz pomiar rezystancji uziomu - zmierzona rezystancja nie powinna przekraczać wartości  $10\Omega$ . Z wszystkich pomiarów i kontroli należy sporządzić protokół, który musi być załączony do protokołu odbioru końcowego.

Rozdzielnica elektryczna powinna posiadać minimum 20% zapasu miejsca na prowadzenie wewnętrznego okablowania oraz ewentualną rozbudowę.

Założy linii kablowych wykonać o promieniu krzywizny większym od 20 średnic zewnętrznych kabla. Wykopy należy zabezpieczyć przy pomocy taśmy kolorowej, zaś nad przejściami dla pieszych ustawić kładki z barierkami ochronnymi. Prace wykonać zgodnie z PN, przepisami Prawa Budowlanego oraz Prawa Energetycznego przy zachowaniu przepisów BHP. Prace należy wykonać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

### **III. NISKOPRĄDOWA INSTALACJA MONITORINGU CCTV**

#### **1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA**

##### **1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dokumentacja projektowa niskoprądowej instalacji monitoringu CCTV w ramach projektu pt. „Budowa obiektów małej architektury w miejscu publicznym (elementy i urządzenia placu zabaw, siłowni plenerowej, ławki, kosze na śmieci, tablice informacyjno-regulaminowe, znaki informacyjne, stojaki rowerowe), budowa wiaty, budowa ścieżek rowerowych oraz komunikacji pieszej, budowa zalicznikowej sieci elektroenergetycznej nn 0,23kV oświetlenia terenu wraz z wykonaniem niskoprądowej instalacji monitoringu.”

Projekt instalacji monitoringu CCTV swoim zakresem obejmuje:

- rozmieszczenie tras kablowych i lokalizację urządzeń instalacji monitoringu CCTV na terenie projektowanego placu zabaw;
- schemat ideowy instalacji monitoringu CCTV;
- opis instalacji monitoringu CCTV.

##### **1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę opracowania stanowi:

- Zlecenie od Architekta,
- Podkłady architektoniczno-budowlane,
- obowiązujące normy i przepisy elektryczne,
- wizje lokalne w terenie,
- karty katalogowe zastosowanych urządzeń,

#### **2. OPIS TECHNICZNY**

##### **2.1. WSTĘP**

W ramach opracowanej dokumentacji projektowej przedstawiony został system telewizji dozorowej CCTV. System ma za zadanie obserwację i rejestrowanie ruchu na terenie placu zabaw. System wyposażony będzie w odpowiedniej wielkości urządzenia magazynujące rejestrowany obraz, dzięki czemu możliwe będzie rejestrowanie zaistniałych zdarzeń na monitorowanym obszarze. Projektowany system telewizji dozorowej w technologii IP zapewnia rejestrację obrazu w rozdzielczości Full HD (1920x1080) oraz uproszczenie instalacji w porównaniu do tradycyjnych systemów analogowych. Dzięki zastosowaniu technologii PoE możliwe jest doprowadzenie do kamer pojedynczego przewodu, który zapewnia zasilanie oraz transmisję sygnału.

W skład systemu telewizji dozorowej wchodzi następujące urządzenia:

- kamery zewnętrzne IP – 16 szt.;
- zasilacz napięcia gwarantowanego UPS 850VA – 1 szt.;
- szafa monitoringu SM (zewnętrzna szafa typu Rack 19" 9U);

- rejestrator cyfrowy wyposażony w 4 dyski HDD;
- switch 24 portowy PoE;
- router wi-fi

Projektowany system obejmuje 14 kamer zlokalizowanych na słupach oświetleniowych opisanych w części projektu dotyczącej oświetlenia. Kamery zapewniają obserwację ciągów komunikacyjnych i terenów wchodzących w skład inwestycji. Sygnał z kamer trafia do 24-kanalowego switcha, skąd następnie przekazywany jest do rejestratora cyfrowego. Rejestrator cyfrowy oraz switch umieszczone zostaną w szafie monitoringu SM znajdującej się obok rozdzielnicy głównej, przy wejściu na teren placu zabaw.

Na każdym słupie oświetleniowym należy zainstalować po jednej kamerze. Wysokość montażu kamer na słupach oświetleniowych oraz zakres obserwacji należy ustalić w trakcie montażu uwzględniając wymagania inwestora, sugerowana wysokość to 3,0-3,5m.

Lokalizacja kamer systemu telewizji dozorowej została przedstawiona na Planie zagospodarowania terenu - rys. E-4.

## **2.2. SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV**

W ramach zaprojektowanego systemu telewizji dozorowej zastosowano 16 kamer IP zasilanych w technologii PoE. Wszystkie kamery podłączone zostaną kablami U/UTP 4x2x0,5 kat. 6 bezpośrednio do 24-kanalowego switcha PoE. Sygnał z 24-kanalowego switcha PoE przekazywany jest następnie do rejestratora cyfrowego. Schemat ideowy systemu telewizji dozorowej CCTV został przedstawiony na rysunku E-3.

Zastosowane kamery IP zapewniają nagrywanie obrazu o rozdzielczości Full HD oraz posiadają oświetlacz podczerwieni umożliwiający prowadzenie monitoringu w porach nocnych. Dzięki zastosowaniu obsługi kart micro SD/SDHC/SDXC kamera zapewnia ciągłość nagrań, nawet w przypadku braku połączenia z rejestratorem.

Zastosowany 24-kanalowy switch PoE oraz rejestrator cyfrowy, z możliwością obsługi do 32 kamer, umożliwiają późniejszą rozbudowę systemu o dodatkowe kamery. System został zaprojektowany w oparciu o urządzenia firmy HIKVISION.

Rejestrator systemu telewizji dozorowej zlokalizowany został w szafie monitoringu SM, która zostanie umieszczona w pobliżu rozdzielnicy głównej RG przy wejściu na plac zabaw. Rejestrator działa w oparciu o dedykowany system tzw. wbudowanego Linuxa (Embedded Linux). Obsługa urządzenia odbywa się poprzez intuicyjne menu w języku polskim. Kontrola nad urządzeniem odbywać się będzie zdalnie poprzez połączenie internetowe z wykorzystaniem routera, za pomocą dedykowanego oprogramowania klienckiego. Sterowanie lokalne natomiast, możliwe jest za pomocą klawiatury z panelu przedniego rejestratora, myszy komputerowej lub za pomocą pilota IR.

Możliwe jest wyświetlanie obrazu z kamer na monitorze indywidualnie lub dzieląc ekran monitora na 4, 8 lub 16 obrazów. Rejestrator cyfrowy zapewnia archiwizację nagrywanego obrazu na dysku twardym. Możliwe jest podłączenie do czterech dysków twardych o pojemności do 6TB każdy. Rejestrator posiada możliwość pracy w systemie Quadro tzn. jednoczesnego wyświetlania obrazu na monitorze

w czasie rzeczywistym, rejestrowania obrazu na dysku HDD, archiwizowania i przeprowadzania transmisji przez sieć komputerową.

### **2.3. ZASILANIE URZĄDZEŃ**

Na potrzeby zasilania urządzeń instalacji monitoringu CCTV przewidziano szafę monitoringu SM, którą stanowić będzie hermetyczna szafa Rack 19" 9U prod. Rack Systems. Szafa wyposażona będzie w zabezpieczenia różnicowoprądowe oraz nadprądowe przewidziane dla 4 gniazd: jedno gniazdo dedykowane do podłączenia UPS, gniazdo serwisowe oraz dwa gniazda do podłączenia grzałki i wentylatora przeznaczonych do utrzymania odpowiedniej temperatury wewnątrz szafy.

Zasilanie rejestratora, switcha PoE oraz routera należy wykonać napięciem 230 VAC poprzez podłączenie do wolnych gniazd zasilacza napięcia gwarantowanego UPS. Zewnętrzne kamery zasilane zostaną napięciem bezpiecznym ze switcha z wbudowanym zasilaczem PoE.

Do kamer należy doprowadzić przewód zewnętrzny, żelowany, odporny na UV U/UTP<sub>f</sub> 4x2x0,5 kat. 6. Kable należy ułożyć we wspólnym wykopie z kablami zasilającymi oprawy oświetlenia placu zabaw. Kable UTP do kamer należy ułożyć na głębokości 60 cm w osobnej rurze osłonowej typu AROT 50, 15 cm nad rurami ułożyć taśmę ostrzegawczą PCV. Rurę należy zakończyć w słupie w sposób umożliwiający swobodny dostęp.

### **2.4. UWAGI KOŃCOWE**

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, aktualnie obowiązującymi normami i przepisami, w szczególności z zachowaniem:

- Prawa Budowlanego wraz z obowiązującymi przepisami,
- Przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe – Systemy CCTV,
- Wymagań technicznych dotyczących instalacji energetycznych i teletechnicznych: dla zastosowanego sprzętu i sposobu kablowania PN-IEC 60364-5-51,53,537, ochrony przeciwporażeniowej i przeciwpożarowej PN-IEC 60364-4-41,43,482; PN-86/E-05003,

Całość prac prowadzić pod nadzorem Inwestora uwzględniając jego zalecenia, po zakończeniu prac teren zewnętrzny doprowadzić do stanu pierwotnego.

## IV. ZESTAWIE MATERIAŁÓW

Lista materiałowa zbiorcza						Strona 1	
Nr	Opis artykułu	Typ artykułu	Numer zamówieniowy	Wytwórca	Ilość		
1	Rozłącznik modułowy 3P 400V 63A	5TL1363-0	5TL1363-0	Siemens	1		
2	Wyłącznik nadprądowy, 400V 6KA, 4-bieg., C, 25A	5SL6425-7	5SL6425-7	Siemens	1		
3	Ogranicznik przepięć DEHNguard M TNS 275, 4-biegunowy do śled 230VAC	DG M TNS 275	952400	Dehn	1		
4	Wyłącznik nadprądowy, 400V 6KA, 3-bieg., C, 16A	5SL6316-7	5SL6316-7	Siemens	1		
5	Wyłącznik nadprądowy AC 3-bieg, 6kA C-Char 0.5A	5SL6305-7	5SL6305-7	Siemens	1		
6	Wyłącznik nadprądowy, 230/400V 6KA, 1-bieg., C, 6A	5SL6106-7	5SL6106-7	Siemens	1		
7	Wyłącznik różnicowo-prądowy, typ AC 25/2 30mA	5SV4312-0	5SV4312-0	Siemens	2		
8	Wyłącznik nadprądowy, 230/400V 6KA, 1-bieg., C, 2A	5SL6102-7	5SL6102-7	Siemens	1		
9	Wyłącznik nadprądowy, 230/400V 6KA, 1-bieg., B, 10A	5SL6110-6	5SL6110-6	Siemens	5		
10	Wyłącznik nadprądowy, 230/400V 6KA, 1-bieg., B, 16A	5SL6116-6	5SL6116-6	Siemens	1		
11	Stycznik 3kW 3P+1Z AC230V	3RT10 15-1AP01	3RT1015-1AP01	Siemens	1		
12	Lampka sygnalizacyjna 230V, 3 x żarówka (zielony)	5TE5 802	5TE5802	Siemens	1		
13	Zegar astronomiczny	PCZ-526	PCZ-526	F&F Filipowski sp.j.	1		
14	Łącznik krzywkowy 4G10, 10A, 2P, 1-0-2, w obudowie IP55, R14	4G10-51-PK-R014	4G10-51-PK-R014	Apator	1		
15	Gniazdo wtyczkowe na szynę DIN typ polski/francuzki, 250V/16A	03501.0-01	03501.0-01	Slego	5		
16	Modułowy zacisk przepustowy 10mm <sup>2</sup> , śrubowy, szary	UT-10	3044160	Phoenix Contact	3		
17	Modułowy zacisk przepustowy 10mm <sup>2</sup> , śrubowy, niebieski	UT-10 BU	3044188	Phoenix Contact	1		
18	Złącza przelotowa szara, zaciski śrubowe, 2,5 mm,	UT-2.5	3044076	Phoenix Contact	8		
19	Trzymacz końcowy - CLIPFIX 35	CLIPFIX 35	3022218	Phoenix Contact	6		
20	Uchwyt oznaczników listew zaciskowych - KLM	KLM	1004306	Phoenix Contact	5		
21	Obudowa termoutwardzalna IP44 530x840x250 z fundamentem 855mm	STN 53x84+FTN	IOB-32311	Incobex	1		
22	LK4/N 60040 Kanał kablowy grzebienny	LK4/N 60040	6178205	OBO Bettermann	2		
23	Płyta montażowa do obudowy STN	PBMN 485x808	30007	Incobex	1		
24	Termostat podwójny do grzałki i wentylatora, NC-10-50C,NO-20-+80C, 10A 250V AC	THR/V13	THR/V13	Alfa Electric	1		

Lista materiałowa zbiorcza						Strona 2	
Nr	Opis artykułu	Typ artykułu	Numer zamówieniowy	Wytwórca	Ilość		
25	Grzejnik płaski CP 061, 50 W, 230-240 V AC	CP 061	06100.0-00	Stego	1		
26	Zasilacz awaryjny RackUPS 850VA/480W 1*9Ah	RackUPS 850VA	5UTRA85019	Volt Polska	1		
27	Switch PoE 24-kanalowy	DS-3E0328P-E(B)	DS-3E0328P-E(B)	Hikvision	1		
28	Rejestrator cyfrowy IP 32-kanalowy	DS-7732N1-K4	DS-7732N1-K4	Hikvision	1		
29	Kamera przemysłowa IP 8,3 Mpx	DS-2CD2T86G2-2I	DS-2CD2T86G2-2I	Hikvision	16		
30	Puszka przyłączeniowa kamery	DS-1280ZJ-S	DS-1280ZJ-S	Hikvision	16		
31	Uchwyt montażowy kamery, montaż do słupa	DS-1275ZJ	DS-1275ZJ	Hikvision	16		
32	Dysk twardy 4TB dedykowany do stosowania w systemach monitoringu wideo	WD Purple HDD 4TB	WD40PURZ	Western Digital	2		
33	Bezprzewodowy router, standard N, 300 Mb/s	TL-WR841N	TL-WR841N	Tp-link	1		
34	Szafa Rack 19" 9U 450mm hermetyczna włącząca	WZ6409	WZ6409	Rack Systems	1		
35	Oprawa LED: 5000lm; 102lm/W; 4000K	OCP MILEDIA 2 VMC	3693080	ES-SYSTEMS	13		
36	Reduktor średnicy masztu, ø60/ø48	ø60/ø48	9080000	ES-SYSTEMS	13		
37	Słup oświetleniowy aluminiowy prosty 4m, kolor czarny C35	SAL-4E	42217	Rosa	13		
38	Fundament do słupa	B-51	311151	Rosa	13		
39	Oprawa oświetleniowa IP44 przystosowana do żarówek LED E27				4		
40	Kabel elektroenergetyczny ziemny YKXSzto 4x10mm² 0,6/1kV	YKXSzto 4x10mm²	0622 006	Technokabel	10m		
41	Kabel elektroenergetyczny ziemny YKYzto 3x2,5mm² 0,6/1kV	YKYzto 3x2,5mm²	0359 002	Technokabel	350m		
42	Kabel teleinformatyczny zewnętrzny, żelowany, odporny na UV UUTP 4x2x0,5 kat. 6	BITLAN UUTP cat.6 outdoor	T10054	Blitner	1000m		
43	Rura osłonowa karbowana dwusieczna 40/31mm	DVR40	DVR40	Arot	250m		
44	Rura osłonowa karbowana dwusieczna 50/42mm	DVR50	DVR50	Arot	250m		
45	Taśma stalowa ocynkowana - bednarka FeZn 30x4	FeZn 30x4			250m		
46	Taśma osłonowa niebieska do oznaczania tras kablowych						
47							
48							

## **V. INFORMACJA BIOZ**

Przewidywane zagrożenia przy realizacji robót:

- prace spawalnicze,
- prace w wykopach,
- prace na wysokości,
- demontaż i montaż ciężkich elementów,
- praca w pobliżu linii pod napięciem,
- praca przy użyciu sprzętu ciężkiego.

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- instruktaż udzielany przez osoby kierownictwa wykonawcy przy dopuszczaniu do pracy na liniach do 1 kV,
- instruktaż stanowiskowy przed rozpoczęciem prac udzielany przez osoby kierownictwa wykonawcy,
- szkolenie okresowe BHP,

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom stosowanie środków ochrony indywidualnej:

- hełmy ochronne, szelki i pasy bezpieczeństwa,
- maski, fartuchy i rękawice przy pracach spawalniczych,
- wykonywanie prac na polecenie pisemne,
- sprawne i odpowiednie do celu narzędzia i sprzęt,
- środki bezpieczeństwa zgodnie z zapisami w poleceniach pisemnych.