

Spis treści

I. OPIS TECHNICZNY	2
1. Podstawa opracowania:	2
2. Przedmiot opracowania:	3
3. Zasilanie elektroenergetyczne.....	4
4. Oświetlenie terenu	4
4.1. Rozwiązania techniczne.....	4
4.2. Montaż oświetlenia.....	4
5. Szafa zasilająco - sterująca.....	5
6. Ochrona od porażeń, instalacja połączeń wyrównawczych	5
7. Telewizja dozorowa	6
7.1. Analiza zagrożeń.....	6
7.2. Rozwiązania projektowe	6
7.2.1. Kamery.....	6
7.2.2. Zasilanie kamer	8
7.2.3. Okablowanie systemu	8
7.2.4. Rejestracja	8
7.2.5. Pomiary i testy	9
7.2.5.1. Pomiary.....	9
W trakcie prac uruchomieniowych należy wykonać następujące pomiary:	9
7.2.5.2. Testy	9
8. Uwagi końcowe.....	9
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	10

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania:

- zlecenie Inwestora,
- projekt budowlany architektury,
- mapa do celów projektowych,
- wymienionych niżej obowiązujących przepisów:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (tj. Dz. U. 2019 poz. 1065 z późn. zm.)
 - Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym, (tj. Dz. 2019 poz. 667 z późn. zm.)
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2020 poz. 1333)
 - Ustawa z dnia 13 grudnia 2018 r. o systemie zgodności (tj. Dz. U. 2002 Nr 166 poz. 136 z późn. zm.),
 - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (tj. Dz. U. 2020 poz. 215)
- wymienionych niżej polskich norm:
 - Norma SEP N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
 - Norma PN-EN 12193:2019 „Oświetlenie terenów sportowych”
 - PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
 - PN-HD 60364-4-41:2009 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
 - PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 – miejsca pracy we wnętrzach
 - PN-EN 1838:2013-11 Oświetlenie stosowane – oświetlenie awaryjne
 - PN-HD 60364-4-443:2016 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
 - PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne

- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-HD 60364-5-56:2019-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia
- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym elektromagnetyczna.
- Polska Norma PN93/E-08390 – Systemy Alarmowe.
- Materiały szkoleniowe Centrum Szkolenia przy Polskiej Izbie Systemów Alarmowych
- PN-EN_501322-1:1997 Systemy nadzoru wizyjnego
- BN-84 8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe instalacje wewnętrzne
- BN-84/8984-10- Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
- BN-73/9371-03- Uziemienie urządzeń telekomunikacji przewodowej i bezprzewodowej. Ogólne wymagania i badania.
- Katalogi i dane techniczne producentów słupów, opraw i kabli.

2. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej w ramach zadania „Poprawa dostępności do obiektów dziedzictwa poprzez odrestaurowanie ruin pałacu i utworzenie miejsca będącego atrakcją turystyczną, dz. nr 110/7, obręb Bychawa”.

Opracowanie nie obejmuje:

- budowę instalacji oświetlenia terenu,
- budowę instalacji zestawu gniazd,
- budowę instalacji monitoringu terenu,

3. Zasilanie elektroenergetyczne

Zasilanie elektroenergetyczne wraz ze złączem kablowo - pomiarowym realizowane będzie wg odrębnego opracowania wykonane przez PGE Dystrybucja S.A. Ze złącza należy prowadzić linię policznikową kablową YAKXS 4x50 mm² do złącza kablowego przy szafie SZO, a następnie kablem YAKXS 4x35mm² do złącza kablowego z zestawem gniazd. Kable układać linią falistą na dnie rowu kablowego na głębokości 0,8 m na podsypce z piasku po przysypaniu taką samą warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm przykryć folią koloru niebieskiego. Skrzyżowania z ciągami komunikacyjnymi wykonać w rurze SRS110, a pozostałe skrzyżowania rurami DVK110.

4. Oświetlenie terenu

4.1. Rozwiązania techniczne

Zaprojektowano oświetlenie zewnętrzne w obszarze wskazanym przez Inwestora. Zaprojektowano 6 słupów 6 metrowych z oprawą LED o rozsyle światła asymetrycznym szerokim. Strumień $\geq 4230\text{lm}$, moc $\leq 28\text{W}$, skuteczność $\geq 133\text{lm/W}$, trwałość $\geq 100.000\text{h}$ L80, 4000K, utrzymanie stałego strumienia światła (CLO),

Słupy należy posadowić na fundamencie prefabrykowanym betonowym o jednolitej konstrukcji zbrojonej z nakrętkami M20. Dodatkowo stopę słupa oraz odziomek, do wysokości 0,5 m, zabezpieczyć warstwą elastomeru przed niekorzystnym działaniem związków soli, amoniaku oraz uszkodzeniami mechanicznymi.

W słupach oświetleniowych stosować złączki IZK-2, wkładka bezpiecznikowa BiWts-6A. Jako pion zastosować przewody YDY 3x2,5mm².

W ramach realizowanego oświetlenia wykonane zostanie również oświetlenie uzupełniające podkreślające geometrie przestrzeni. Oświetlenie to wykonane będzie przy zastosowaniu opraw mocowanych do podłoża. Przyłączenia do tych opraw zostanie kablem YKYżo 3x2,5mm². Odgałęzienia do opraw wykonać za pomocą muf rozgałęźnych.

4.2. Montaż oświetlenia

Słupy z oprawami montować w miejscach jak pokazano na załączonym planie sytuacyjnym. Kable układać linią falistą na dnie rowu kablowego na głębokości 0,7 m na podsypce z piasku po przysypaniu taką samą warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm i przykryć folią koloru niebieskiego. Przed wprowadzeniem kabla oświetleniowego do tabliczki słupa należy przed słupem pozostawić zapas kabla wynoszący co najmniej 1m. Wprowadzony kabel do słupa ułożyć w rurze DVR50 elastycznej. Skrzyżowania z ciągami komunikacyjnymi wykonać w rurze

SRS110, a pozostałe skrzyżowania rurami DVK110. Dla poprawy ochrony przeciwporażeniowej przewidziano ułożenie płaskownika, bednarki FeZn-25x4mm do którego należy podłączyć wszystkie słupy oświetleniowe. Płaskownik ten należy układać we wspólnym rowie z kablem na głębokości 0,6 m. Kable ułożone w ziemi powinny być na całej długości zaopatrzone w trwałe oznaczniki z trwałymi napisami zawierającymi:

- symbol i nr ewidencyjny kabla
- typ, przekrój i liczba żył kabla,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia,

Oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy skrzyżowaniach, wejściach do budynków i rur. Kable ułożone w ziemi powinny być na całej długości i szerokości oznaczone folią perforowaną z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze niebieskim na wysokości nie mniejszej niż 25cm i nie większej niż 35 cm nad ułożonym kablem.

5. Szafa zasilająco - sterująca

Obok złącza kablowego zamontować na studzience kanałowej SK-1 szafę SZK-12U-19" 86/61/6. Szafę wyposażać w zestaw grzejny z termostatem oraz w zestaw do wentylacji szafy z termostatem, a także oświetlenie szafy. Szafę wyposażać ponadto w dwie półki typu RACK 19" 1U 340mm, organizator kabli poziomy 1U, oraz w switch 16xPoE i rejestrator sieciowy IP.

Na szynie TH35 zamontować aparaturę modułową z przekaźnikiem programowalnym sterującym .

6. Ochrona od porażień, instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie wykonać układ połączeń TN-S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zrealizować poprzez - samoczynne wyłączanie zasilania/wyłączniki różnicowoprądowe. W ciągach kablowych WLZ wykonać instalację połączeń wyrównawczych – szyna wyrównawcza – przewodem LgY 16mm². Do szyny wyrównawczej podłączyć główne metalowe rurociągi wod.-kan., co, ciepłej wody, elementy konstrukcji, kanały wentylacyjne, zaciski PE w tablicach rozdzielczych oraz uziom zewnętrzny budynku. Środki ochrony przeciwporażeniowej wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5- 4.

Ochrona podstawowa:

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizować przez odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP.

Ochrona przy uszkodzeniu:

Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewnić poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w układzie sieci typu TN, w czasie 5 s w obwodach rozdzielczych oraz o prądzie znamionowym powyżej 32 A, czas 0,4 s (napięcie 230 V) i 0,2 s (napięcie < 400 V) w obwodach o prądzie znamionowym do 32 A. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe,
- miejsce rozdziału PEN na PE i N należy uziemić.

Charakterystyki urządzeń ochronnych i impedancja obwodu powinna spełniać następujący warunek:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

7. Telewizja dozorowa

7.1. Analiza zagrożeń

Zespół obiektów obejmuje zabytkowe ruiny oraz komunikację. Najbardziej prawdopodobnymi przestępstwami są akty wandalizmu, niszczenie mienia, napady i rozboje oraz włamania i podpalenia. Powyższe przestępstwa implikują zagrożenie przeciw wartościom wymiernym i niewymiernym, takim jak:

- zdrowie i życie osób przebywających na terenie obiektu (gości),
- wartości pieniężne,
- zniszczenie lub uszkodzenie infrastruktury technicznej obiektu.

Monitorowaniu podlegać będą rejony, do których mają dostęp osoby z zewnątrz; obrazy powinny być rejestrowane do celów dowodowych i przechowywane przez 2 tygodnie.

7.2. Rozwiązania projektowe

7.2.1. Kamery

Rozbudowany system będzie o kamery umieszczone na słupach oświetleniowych.

Zastosowano kamery stałopozycyjne IP bullet 5MPx, obiektyw 2,8-12mm, IR 60m

Budowa	Kamera stałopozycyjna typu bullet z podświetlaczem IR
Rozdzielczość	2592x1944
Poklatkowość	30 kl/s
Przetwornik	CMOS 1/ 2,8"

Obiektyw	Zintegrowany 2,8 - 12 mm ze zdalną regulacją zoom i autofocusem
Czułość	Dla 3200K dla obrazu 30IRE, refleksyjności sceny 89%, F1.4. Kolor: 0,052lx Mono: 0,008lx
Kompresja	H.265, H.264, M-JPEG
Obsługiwane protokoły	RTP, UDP, TCP, IP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, IGMP V2/V3, ICMP, ARP, SMTP, SNTP, SNMP, RTSP, 802.1x, iSCSI, DDNS, UPnP
Bezpieczeństwo danych	Wsparcie uwierzytelnienia poprzez protokół EAP-TLS 1.0 także z możliwością wgrania certyfikatu w zakresie infrastruktury klucza publicznego do szyfrowania cyfrowego dostarczonego przez producenta kamery, tworzonego przez użytkownika oraz certyfikowane rozwiązania firm 3-ch
	Wsparcie szyfrowania na poziomie sprzętowym tj fabrycznie zabudowany moduł TPM (Trusted Platform Module), który wykorzystuje klucz kryptograficzny do ochrony wszystkich zarejestrowanych danych
Autentykacja wideo	Znak wodny, SHA-1, SHA-256
Łącze sieciowe	RJ-45 100 Base-TX Ethernet
Strumień wideo	Możliwość generowania co najmniej 2 strumieni wideo
Migawka	Tryby migawki: automatyczna, wybierana ręcznie.
Zakres dynamiki	134 dB
Inteligentna analiza obrazu	Wbudowana w kamerę
	Analizowane algorytmy: <ul style="list-style-type: none"> • wykrycie obiektu • przekroczenie linii • kierunkowość ruchu • porzucenie obiektu • usunięcie obiektu • sabotaż kamery • detekcja tłumy
Zapis lokalny	Wbudowany slot karty SD/microSD
Zasięg wbudowanego	60m

oświetlacza IR	
Zgodność	ONVIF (Open Network Video Interface Forum)
Inne	Wbudowany żyroskop
Wejście alarmowe	1
Wyjście przekaźnikowe	1
Wejście/wyjście audio	1
Obudowa	IP67, IK10
Temperatura pracy	-40 - +60 st C

7.2.2. Zasilanie kamer

Kamery stałopozycyjne zasilanie będą za pomocą technologii POE ze switcha w szafie SZO oraz w punktach kamerowych przy kamerach K4.1 i K4.2 oraz K5.1 i K5.2. Pozostałe urządzenia należy zainstalować na wysokości montażu kamery telewizji dozorowej w wodoodpornych puszkach montażowych wykonanych z aluminium o stopniu ochrony IP66 i temperaturze pracy -40°C +60°C.

7.2.3. Okablowanie systemu

Od szafy SZO pomiędzy punktami kamerowymi ułożyć kabel światłowodowy 4J, natomiast pozostałe kamery oprzewodować F/UTPoutdoor kat. 6. Okablowanie układać w ziemi w projektowanym rurociągu RHDPE 32. Rurociąg należy układać na takiej głębokości by minimalne ich przykrycie ziemią liczone od poziomu powierzchni do górnej powierzchni rur wynosiło 0,6m. Przy przejściach pod drogą przykrycie nie powinno być mniejsze od 0,8m. Kable ułożone w ziemi powinny być na całej długości i szerokości oznaczone folią perforowaną z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze pomarańczowym z napisem „**UWAGA – KABEL ŚWIATŁOWODOWY**”, na wysokości nie mniejszej niż 25cm i nie większej niż 35cm nad ułożonym kablem. Roboty ziemne oraz układanie ciągów kanalizacji należy wykonać zgodnie z normą zakładową ZN-96 TP S.A.-012, uszczelnienie końców rur powinno być wykonane zgodnie z ZN-96 TP S.A.-021.

7.2.4. Rejestracja

Przewidziano rejestrator dla 16 kamer umieszczony w szafie SZO o parametrach 5MP @ 30FPS, H.264/H.265, 2x HDD 6TB (RAID 5/6/10 + grupowanie HDD), 1x VGA / 2x HDMI do 4K (2 niezależne wyjścia), P2P/Chmura, 2x LAN 1Gbps, 2x USB 2.0, Alarm 16x IN / 4x OUT, Audio 1x IN / 1x OUT, obudowa RACK 1,5U, Zasilanie AC230V.

Obserwacje obrazu bieżącego oraz obrazów archiwalnych możliwa będzie przez sieć ethernetową..

7.2.5. Pomiary i testy

7.2.5.1. Pomiary

W trakcie prac uruchomieniowych należy wykonać następujące pomiary:

- Pomiary statyczne okablowania: pomiar rezystancji pętli, pomiar rezystancji izolacji
- Pomiary kabli światłowodowych.

Protokoły z wynikami pomiarów należy załączyć do dokumentacji powykonawczej systemu.

7.2.5.2. Testy

Po wykonaniu instalacji należy wykonać następujące testy:

- Test poprawności wykonania połączeń.
- Test poprawności wykonania okablowania.

8. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać w oparciu o uzgodnienia z branżą budowlaną, sanitarną. Po zakończeniu prac wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dokumentację powykonawczą zawierającą protokoły z pomiarów:

- pomiar rezystancji izolacji obwodów,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- wszystkie wybudowane urządzenia zaopatrzyć w tabliczki opisowe, ostrzegawcze po wykonaniu robót wykonać pomiary izolacji, próbę napięciową urządzeń i uziemień,
- do wykonania robót zatrudniać tylko pracowników posiadających odpowiednie zaświadczenie kwalifikacyjne oraz atesty, świadectwa, dopuszczenia dla zastosowanych materiałów /przewody, oprawy, aparatura łączeniowa i zabezpieczająca, itp./.

Po wykonaniu robót związanych z ułożeniem kabli i montażem słupach należy wykonać inwentaryzację geodezyjną oraz pomiary izolacji i skuteczności ochrony od porażeń. Teren prowadzenia robót należy przywrócić do stanu pierwotnego.

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

E-1 Plan sytuacyjny

ES-1 Schemat zasilania i oświetlenia

ES-2 Schemat telewizji dozorowej

ES-3.1÷3.2 Schemat rozdzielni SZO

ES-4 Widok rozdzielni SZO

ES-5 Schemat złącza kablowego przy SZO

ES-6 Widok złącza kablowego przy SZO

ES-7 Schemat złącza kablowego zestawu gniazd

ES-8 Widok złącza kablowego zestawu gniazd