

## **1. CZĘŚĆ OPISOWA.**

### 1.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem opracowania jest program funkcjonalno-użytkowy budowy budynku wielofunkcyjnego – Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej i Klubu Seniora na działce oznaczonej numerem geodezyjnym 402 w Zagnańsku, gm. Zagnańsk.

Dla budynku przewiduje się wykonanie i zaprojektowanie niżej wymienionych instalacji:

- a) Instalacji elektrycznych
- b) Instalacji Telewizji Użytkowej – CCTV
- c) Instalację strukturalną LAN
- d) Instalacja kontroli dostępu
- e) Instalację oddymiania
- f) Instalacja teletechniczna

Szczegółowy zakres robót budowlanych objętych opracowaniem został określony w pkt.:1.2.

Dla instalacji elektrycznych oraz teletechnicznych należy opracować projekty budowlane z uszczegółowieniem wykonawczym zgodnie z niniejszym programem funkcjonalno-użytkowym, obowiązującymi na dzień ich wykonania przepisami polskiego prawa uzyskując wszystkie niezbędne uzgodnienia, opinie, decyzje. Projekt budowlany z uszczegółowieniem wykonawczym musi zostać zaakceptowany przez Inwestora.

Przedmiary projektu muszą być uzgodnione i zaakceptowane przez Zamawiającego.

Na podstawie zaakceptowanej przez Inwestora kompletnej dokumentacji projektowej należy przystąpić do wykonania robót budowlanych. Zaprojektowane systemy i instalacje muszą być wzajemnie skoordynowane zarówno w części budowlanej jak i funkcjonalno-użytkowej. Istniejące instalacje w budynku przeznaczone są do demontażu. Urząd Gminy w trakcie prowadzenia robót musi funkcjonować, należy więc przewidzieć opracowania szczegółowego harmonogramu robót obejmującego terminy prac oraz sposób ich wykonywania niekolidujące z pracą Urzędu. W ramach wszystkich zainstalowanych systemów, instalacji oraz ich wzajemnej współpracy Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego.

### **1.2. Szczegółowy zakres robót objętych opracowaniem:**

Instalacje elektryczne i teletechniczne należy zaprojektować i wykonać uwzględniając poniższe wytyczne, specyfikujące podstawowe elementy instalacji i prac:

- a) Opracowanie projektów instalacji elektrycznych, teleinformatycznych, KD, oddymiania , oraz CCTV
- b) Uzgodnienie projektów z Inwestorem,
- c) Roboty budowlane wg. uzgodnionych projektów i harmonogramów z Inwestorem:
  - ✓ Budowa WLZ-ty z punktu zasilania złącze licznikowego do tablicy głównej TG,TE-GOPS, TE Biblioteka
  - ✓ Budowa Przeciwpowodziowych Wyłączników Prądu (PWP),
  - ✓ Budowa rozdzielnic głównej
  - ✓ Budowa rozdzielnic oddziałowych (gniazda wtyczkowe ogólne oraz oświetleniowe,
  - ✓ Budowa rozdzielnic technologicznych (kotłowni, klimatyzacji),
  - ✓ Budowa wewnętrznych linii zasilających tablica TG- tablice oddziałowe i technologiczna,
  - ✓ Instalację oświetlenia podstawowego, awaryjnego, ewakuacyjnego, iluminacyjnego,
  - ✓ Instalację gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia
  - ✓ Instalacja zasilania urządzeń wentylacji mechanicznej,
  - ✓ Budowę instalacji systemu monitorującego wewnętrznego i zewnętrznego CCTV,
  - ✓ Instalacja strukturalna LAN,
  - ✓ Instalacja telefoniczna.
  - ✓ Przyłącze teletechniczne.
  - ✓ Przyłącze internetowe.

- ✓ Dedykowaną instalację zasilającą urządzenia komputerowe
- ✓ Kontrola dostępu,
- ✓ Instalacja oddymiania
- ✓ Instalację uziemiającą wraz z uziomem,
- ✓ Instalację połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych,
- ✓ Instalację przeciwprzepięciową ,
- ✓ Instalacja oświetlenia zewnętrznego.
- ✓ Instalacja fotowoltaiczna PV.

### 2.1. Zasilanie obiektu- WLZ.

Zasilanie projektowanych odbiorczych instalacji elektrycznych przewiduje się z trzech oddzielnych trójfazowych układów pomiarowych.

- ✓ Pomiar 3f- GOPS Pp- 55,0kW
- ✓ Pomiar 3f-Klub Seniora Pp- 14,0kW
- ✓ Pomiar 3f-Biblioteka Pp-14,0kW

Pomiary (liczniki) instalowane będą w złączu ZPP zabudowanym przy zewnętrznej ścianie budynku wg. rys. nr IE1. Wykonanie przyłącza i złącza pomiarowego wykona Operator Sieci Dystrybucyjnej (PGE) Inwestor na powyższe winien wystąpić o wydanie warunków przyłączenia do sieci i podpisać obustronną umowę przyłączeniową.

Z ZPP wyprowadzić:

- ✓ WLZ - YKY 4x50 do TG GOPS (Parter)
- ✓ WLZ – YKY 5x 10 do TE-KS Klub Seniora (Parter)
- ✓ WLZ – YKY 5x10 do TE- Biblioteka ( Piętro II)

Kable od ZPP na poziomie parteru prowadzić w rurach elektroinstalacyjnych pod posadzką.

### 2.2. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu

Przewiduje się zabudować wyłączniki prądu z wyzwalaczem wzrostowy i cewką wybijakową sterowane przyciskami „PWP”

- ✓ 4p-160A w TG
- ✓ 4p-63A w TE-KS
- ✓ 4p-63A w TE Biblioteka

oraz wyłącznik manualny w obwodzie zasilania tablicy TE-K (kotłowni)

Dla potrzeb Straży Pożarnej przewidzieć możliwość zdalnego otwarcia wyłącznika za pomocą przycisku PWP zlokalizowanego przy drzwiach wejściowych pomieszczenie 1.20 komunikacja Dla każdego wyłącznika przewiduje się zabudowanie oddzielnego PWP.

Miedzy przyciskiem, a wyłącznikiem w rozdzielniach ułożyć kabel bezhalogenowy, HdGs 2x1,5 PH90.

Miejsce usytuowania przeciwpowarowego wyłącznika prądu należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi znaków bezpieczeństwa. Budowa, sposób mocowania oraz parametry techniczne powinny być zgodne z aktualnymi wymogami przepisów o ochronie przeciwpowarowej budynków.

Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji sprawdzić działanie przeciwpowarowego wyłącznik prądu.

### 2.3. Tablica rozdzielcze TG

Główna tablica rozdzielcza instalacji dla potrzeb GOPS-u umieszczona będzie na poziomie parteru w miejscu pokazanym na rysunku IE4. Rozdzielnicę przewidziano jako szafkę metalową typ: Atlantic o wymiarach 1600\*800\*300mm., stopień szczelności IP55, w wykonaniu zgodnie z wytycznymi Zamawiającego. System o budowie modułowej, wykonany z modułów przetestowanych badaniami typu zgodnie z PN-EN 60439-1

W tablicy zabudować takie elementy jak:

- ✓ główny wyłącznik prądu,
- ✓ ogranicznik przepięć klasy B+C,
- ✓ kontrolę napięcia,
- ✓ zabezpieczenia dla wewnętrznych linii zasilających tablice oddziałowe TE-1; TE-2; TE-3; TE-K(kotłownia); TS (serwer); TE AA ;T-CH (agregaty klimatyzacji).
- ✓ zabezpieczenie w/z zasilającej szafę sterowania wentylacji,

- ✓ zabezpieczenia w/z zasilające szafy dźwigów wind,
- ✓ zabezpieczenie i sterowanie oświetlenia terenu,

Dla instalacji odbiorczych oddzielnie opomiarowanych Klubu Seniora przewidziano tablice TE-KS na parterze w pom.1.09 oraz dla biblioteki tablicę TE-Biblioteka na II piętrze pom.3.03.

Zasilanie tablic bezpośrednio z ZZP.

Z w/w tablic zasilane będą instalacje odbiorcze oświetlenia i gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach przyporządkowanych dla Klubu Seniora i Biblioteki.

Kable i przewody należy doprowadzić do tablicy poprzez dławice uszczelniające. Przewody oraz części będące pod napięciem (także przewody neutralne i ochronne) powinny być maskowane i niedostępne dla ludzi. Wszystkie zabezpieczenia powinny być opisane, by umożliwić łatwą identyfikację obwodu przez użytkownika.

Obudowę rozdzielnic uziemić łącząc przewodem LgY 16mm<sup>2</sup> z uziomem instalacji odgromowej.

#### **2.4. Tablice oddziałowe –**

Obudowa podtynkowa i (natynkowa TE-K i T-CH) modułowa w II klasie izolacji.

Instalowana aparatura musi spełniać wymagania odpowiednich norm określających szczegółowe wymagania w zakresie badań, cechowania, budowy, prób trwałości i prób termicznych oraz bezpieczeństwa funkcjonalnego.

Stosować obudowy przystosowane do zabudowy aparatury modułowej i umożliwiające ich wzajemne konfigurowanie w zestawy. Wszystkie rozdzielnice i tablice muszą być zaopatrzone w schematy zasadnicze zasilania, sterowania i sygnalizacji.

Wielkość rozdzielnic dobrać uwzględniając przynajmniej 20% rezerwę miejsca

dla późniejszej rozbudowy. W tablicach należy zabudować takie elementy jak: rozłącznik główny, wyłączniki nadprądowe, wyłączniki różnicowoprądowe, lampki sygnalizacyjne, przekaźniki impulsowe do załączania oświetlenia, rozłączniki bezpiecznikowe, oraz ogranicznik przepięć klasy C.

Kable i przewody należy doprowadzić do tablicy pod tynkiem przez otwory pomiędzy elementami konstrukcyjnymi obudowy. Przewody oraz części będące pod napięciem (także przewody neutralne i ochronne) powinny być maskowane i niedostępne dla ludzi. Wszystkie zabezpieczenia powinny być opisane, by umożliwić łatwą identyfikację obwodu przez użytkownika.

#### **2.5. Wewnętrzne linie zasilające**

Ze tablicy TG poprowadzone będą przewody kabelkowe NYM-J p/t do tablic rozdzielczych, szafy sterowania centrali wentylacji oraz szaf dźwigów wind. Projektowane przewody układać (wg N-SEP-E-007:2017-09) klasa DCa-s2,d1,a3. Przejścia instalacji elektrycznych przez strefy pożarowe należy uszczelnić masą ognioochronną w klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów przez którą przechodzi instalacja. Budowa i właściwości układanych kabli i przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów. Przy układaniu kabli stosować się do wymagań dotyczących minimalnych promieni łuku załomów określonych w danych technicznych kabli.

#### **2.6. Instalacje oświetlenia**

##### - Oświetlenie podstawowe

Ilość opraw dobrano do wartości natężenia oświetlenia zgodnie z przeznaczeniem poszczególnych pomieszczeń i wymogów PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie miejsc pracy Część 1: Miejsce pracy we wnętrzach.

Instalacje wykonane będą jako podtynkowe oraz na poddaszu w twardych rurach elektroinstalacyjnych. Instalację oświetleniową wykonać przewodem NYM-J 3-5 x1,5mm<sup>2</sup> (wg N-SEP-E-007:2017-09) klasa DCa-s2,d1,a3. Jako oświetlenie podstawowe zaprojektowano oprawy nastropowe ze źródłem energooszczędnym światła typu LED. Typy i dane techniczne projektowanych opraw opisano na planach instalacji oświetlenia. Rozmieszczenie poszczególnych opraw pokazano na planie oświetlenia. W pomieszczeniach wilgotnych: przewidziano oprawy hermetycznie szczelne.

Do sterowania oświetleniem przewidziano łączniki p/t jedno-dwubiegunowe, schodowe oraz przyciski bistabilne.

#### - Oświetlenie awaryjne - ewakuacyjne

Natężenie oświetlenia awaryjnego nie powinno być mniejsze niż 1,0 lx na ciągach komunikacyjnych oraz 5,0 lx przy hydrantach. Całość opraw awaryjnych i ewakuacyjnych pracuje w trybie pracy „na ciemno”. Zasilanie opraw awaryjnych i ewakuacyjnych wykonać z obwodu oświetlenia podstawowego pomieszczenia w którym są instalowane. Instalację należy wykonać przewodem. Przewody należy prowadzić pod tynkiem. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne – oprawy oświetlenia oraz podświetlane piktogramy informacyjne stosować należy na drogach ewakuacyjnych oraz przed każdym wyjściem ewakuacyjnym z budynku tak jak zostało to przedstawione w części rysunkowej opracowania.

Zgodnie z PN-EN 1838:2005 natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej musi wynosić co najmniej 1 lux. W strefie otwartej na niezabudowanym polu czynnym natężenie oświetlenia musi wynosić minimum 0,5 lx. Stosunek  $E_{max}$  do  $E_{min} < 40$ . Wymogi te muszą być również spełnione pod koniec wymaganego czasu działania oświetlenia ewakuacyjnego.

System oświetlenia awaryjnego powinien posiadać, co najmniej 1-godzinną autonomię zasilania i zapewniać wytworzenie na drodze. Oprawy oznaczyć w sposób nie zakłócający wystroju wnętrza. Przewidzieć należy także odpowiednie piktogramy na oprawy kierunkowe ewakuacyjne. Oprawy oświetleniowe i moduły zasilania awaryjnego powinny spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22:2004/A2:2010 dotyczącej układów testujących do opraw awaryjnych. System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinien być zgodny z normą PN-EN 50172:2005.

Wszystkie znaki kierunkowe oznaczające wyjścia i drogi ewakuacyjne powinny być równomierne w barwie i formacie, a luminacja tych znaków powinna być zgodna z PN-EN 1838:2005.

#### - Oświetlenie iluminacyjne

Dla oświetlenia architektonicznego zewnętrznych ścian obiektu mającego na celu uwidocznienie go nocą o różnej barwie podświetlenia, przewidziano na elewacji północno-wschodniej i południowo-wschodniej pod okapem zabudowanie naświetlaczy liniowych LED z diodami RGB+CCT Mi Light RL1-24. Instalację oświetleniową wykonać przewodem NYM-J 3-5 x 1,5 mm<sup>2</sup> (wg N-SEP-E-007:2017-09) klasa DCa-s2,d1,a3.

*Naświetlacz liniowy LED RL1-24 to inteligentne źródło światła LED w wersji RGB+CC o mocy 24W które możemy podłączyć bezpośrednio do sieci 100-240V AC. LINIOWY HALOGEN LED emituje kolorowe światło RGB oraz barwę białą od 2700K do 6500K (ciepła/zimna), zaś strumień świetlny wynosi 1800lm. Materiały wykorzystane do produkcji podłużnej lampy zewnętrznej gwarantuje wysoki poziom wodoodporności IP66. Naświetlacz liniowy pracuje w standardzie 4 i 8-strefowym dodatkowo umożliwia nam płynną regulację jasności, koloru światła, saturacji oraz temperatury barwowej światła białego. Naświetlacz możemy sterować za pomocą pilota lub darmowej aplikacji mobilnej do której wymagane jest zastosowanie mostka Wi-Fi iBOX.*

### **2.7. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V ogólnego przeznaczenia**

Instalacja gniazd wtyczkowych układać wzdłuż ścian pod tynkiem w liniach poziomych i pionowych. Rozgałęzienia będą realizowane w głębokich modułowych puszkach gniazd wtyczkowych.

Instalacja wykonana przewodem NYM-J 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> (wg N-SEP-E-007:2017-09) klasa DCa-s2,d1,a3.

Projektuje się gniazda p/t do ramki 16A, 250V oraz w kotłowni i pom. gospodarczym gniazda p/t wszystkie gniazda winny być z bolcem uziemiającym. Stopień szczelności gniazd pomieszczenia suche IP20, łazienka, wc, pom. techniczne IPmin 44.

Gniazda montować na wys. 0,3m od posadzki, a, w pom. WC, łazience i technicznych na wysokości 1,2m. Gniazdo o podłączenia okapu nad kuchnią i kurtyn powietrznych należy montować na wysokości 2,2 m od posadzki. W łazienkach wszystkie urządzenia elektryczne oraz osprzęt należy umieszczać w strefie III. Wszystkie gniazda instalować w odległości, co najmniej 50cm od rur wodnych i armatury sanitarnej.

## 2.8. Instalacja zasilania urządzeń wentylacji mechanicznej

W obiekcie przewidziana jest wentylacja mechaniczna. Niniejszy projekt obejmuje jedynie wykonanie zasilania do szafy zasilania i sterowania centrali wentylacji zlokalizowanej wariantowo w pomieszczeniu 2.22 serwerownia ( docelowa lokalizacje szafy uzgodnić z użytkownikiem ).

Wentylatory dachowe zasilane będą z szafy zasilania i sterowania centralą. Do zasilenia wentylatorów kanałowych doprowadzić przewód z obwodu oświetlenia ogólnego pomieszczenia.

Załącz/wyłącz wentylatora łącznik oświetlenia pomieszczenia.

## 2.9. Instalacja zasilania urządzeń klimatyzacji.

Do zasilenia agregatów chłodniczych w pom. 1.21 obok TG przewiduje się zainstalowanie tablicy rozdzielczej TE-CH w której będą zabudowane zabezpieczenia agregatów.

Wykonanie okablowania TE-CH szafy agregatów jest po stronie wykonawcy instalacji klimatyzacji.

Tablica TE-CH rozdzielnia natynkowa hermetyczna w II klasie izolacji 3x12.

## 2.10. Instalacja systemu telewizji dozorowej (CCTV)

Instalacja systemu telewizji dozorowej (CCTV) Projektowany system będzie składał się z urządzeń: - kamera wewnętrzna tubowa IP szt. 13 monitoringu wizyjnego budynku, Full HD (4 MPix) zasilanie kamery 12V DC/PoE; - kamera zewnętrzna tubowa IP szt. 7 monitoringu wizyjnego budynku, Full HD (4 MPix) zasilanie kamery 12V DC/PoE; - rejestrator cyfrowy IP, przystosowany do nagrywania obrazu z kamer IP; - przełącznik (switch) posiadający porty PoE (transfer danych i zasilanie kamer). Główne pole obserwacji na zewnątrz to wybrane miejsca: ciągi dróg komunikacyjnych oraz tereny przyległe do budynku. Zewnętrzne kamery w wykonaniu hermetycznym w obudowach mrozoodpornych IP67. Zasilanie kamer poprzez PoE skrętką FTP 4x2x0,8 6e. Wewnątrz budynku projektuje się tubowe kamery instalowane n/t. Główne pola obserwowane przez kamery to ciągi komunikacyjne w budynku oraz wejścia do budynku. Zasilanie kamer poprzez PoE skrętką FTP 4x2x0,8 6e.

System telewizji przemysłowej przyjęto na podstawie wymagań Inwestora, aktualnych norm z zakresu CCTV, przepisów oraz DTR urządzeń CCTV. Lokalizacja rejestratora w szafie RACK 19 42U (Serwer).

Wymogi techniczne instalowanych urządzeń

### ✓ Kamera tubowa IP, IP-67

- przetwornik: 1/3" 4MP Progressive Scan CMOS
- rozdzielczość: 2688x1520 @ 20 kl/s
- interfejs: Ethernet 10/100 Base-T PoE 802.3af
- kompresja: H.265+/ H.265/ H.264+/ H.264/ MJPEG
- ilość pikseli: 4Mpx
- czułość: 0.008lux/F1.5
- obiektyw: 2.7~13.5mm (motozoom z autofocusem)
- 4 diody IR LED (zasięg 60m)
- AWB, AGC, BLC, HLC, 3D DNR, WDR 120dB, RoI
- mechaniczny filtr podczerwieni ICR
- funkcje IVS: przekroczenie linii, wykrycie intruza
- obsługa kart microSD / microSDHC / microSDXC do 256GB
- zgodna z: ONVIF, CGI, Milstone, Genetec, RTSP, RTMP, **P2P**
- obudowa: klasa szczelności (IP67)
- 

### Rejestrator sieciowy

- wejścia wideo: min. 20 kanałów IP
- wyjścia wideo: 1x VGA, 1x HDMI (4K UHD)
- maks. rozdzielczość nagrywania: 4000x3000 (12Mpx)

- maks. bitrate: 320Mbit (wej.), 320Mbit (wyj.)
- kompresja: H.265+/H.265/H.264+/H.264/MJPEG
- interfejs: 1x RS485, 1x RS232
- wejście/wyjście audio: 1/1 (RCA)
- wejścia/wyjścia alarmowe: 4/2
- interfejs sieciowy: 1x Ethernet RJ45 10/100/1000Mbps
- obsługa dysków: 2x HDD SATA III (max. 20TB)
- wsparcie dla kamer z wbudowaną analityką obrazu
- obsługa kamer ANPR (LPR), panoramicznych oraz Fisheye
- zgodność ze standardem: ONVIF, RSTP, SDK, CGI, PSIA
- obsługa połączeń P2P
- w modelu DHI-NVR5216-8P-4KS2E:
- wbudowany 8 portowy switch ePoE / EoC 130W 802.3af/at (25.5W/port)
- w modelu DHI-NVR5216-16P-4KS2E:
- wbudowany 16 portowy switch PoE 130W 802.3af/at (25.5W/port) lub 8 portowy w technologii ePoE / EoC

✓ Switch

- Ethernet 24 portów PoE/PoE+(2 x HiPoE/PoE+/PoE + 14 x PoE+/PoE) + 1 porty 10/100/1000M RJ-45(Combo)
- Porty optyczne 1 x 1Gb/s SFP(Combo)
- Szybkość przełączania 5.2 Gb/s
- Szybkość przekazywania pakietów 3.87Mb/s
- Bufor pakietów 2.75 Mb
- Tablica MAC 4K
- Standard PoE(IEEE 802.3 af)
- Moc PoE 135W

✓ Dysk 6TB

- pamięć podręczna cache: 256MB
- wielkość: 3.5"
- prędkość: 7200 obr/min
- interfejs: SATA III (6.0Gb/s)
- rekomendowany do monitoringu CCTV
- automatyczne zarządzanie prędkością obrotową (RPM)
- optymalizacja z oprogramowaniem ImagePerfect

✓ Zasilacz UPS 850 VA szt.1

- Ilość wyjść:2
- Napięcie wejściowe [V]:165 - 290
- Napięcie wyjściowe [V]:230 (+/- 10%)
- Moc czynna [W]:425
- Moc pozorna [VA]:850
- Częstotliwość wyjściowa [Hz]:50 / 60
- Czas przełączenia [ms]:4
- Typowy czas ładowania akumulatora [h]:8
- Akumulator:1 x RBP0063 5.5 Ah
- Czas pracy na akumulatorze: 30 min - 60 W, 20 min - 90 W

- Zabezpieczenia: ochrona przeciwprzebieżeniowa, przed przeładowaniem, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe / DSL / Tel / FAX / Modem - RJ11 / RJ45
- Sygnalizacja stanu pracy: diody LED, sygnalizacja dźwiękowa
- Typ obudowy: Tower
- Temperatura pracy [°C]: 0 - 40
- Wilgotność względna [%]: 0 – 90

✓ Monitor LCD 19 szt.1

### Trasy kablowe

Linie sygnałowe należy wykonać z wykorzystaniem przewodu typu UTP 6e zakończone końcówkami wtyk RJ45.

Kable linii monitoringu w budynku układać w rurach instalacyjnych RL 16 p/t.

Punkty kamerowe wewnętrzne i zewnętrzne zainstalowane na budynku zasilane będą centralnie z zasilacza zainstalowanego w szafie RACK. .

### **2.11. Instalacja sieci logicznej LAN i telefonicznej**

Punkt logiczny projektowany jest przy gniazdach prądowych instalacji elektrycznej przy stanowiskach komputerowych (gniazda DATA). Należy go montować na tej samej wysokości co gniazda prądowe – 30cm od podłoża (we wspólnej ramce z gniazdami DATA) oraz opisać w sposób umożliwiający łatwą i jednoznaczną identyfikację. Wobec powyższego zaleca się montaż osprzętu tego samego producenta z tej samej serii co gniazd prądowych. Gniazda teleinformatyczne – komputerowe, projektowane są jako dwa gniazda RJ45. Do każdego punktu należy doprowadzić oddzielny przewód UTP 4x2x0,5 kat. 6e – rozmieszczenie wg rysunków. Punktem zbiorczym projektowanej instalacji jest Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD zlokalizowany w pomieszczeniu serwerowni na piętrze wykonany w postaci szafy teletechnicznej typu RACK stojącej, dwuwarstwowej. W powyższej szafie należy rozszyć na patch panelach komputerowych 24 portowych kat. 6e wysokości 1U wszystkie doprowadzone przewody UTP z gniazd komputerowych/telefonicznych. W powyższej szafie będą znajdowały się również przełącznik switch oraz centrala telefoniczna zasilane z powyższego obwodu. Przyporządkowanie dla gniazd komputerowych RJ45 docelowego urządzenia końcowego pracującego w sieci LAN lub będącego punktem telefonicznym dokona Inwestor podczas zagospodarowywania pomieszczeń po odbiorze instalacji. Wykonanie powyższej instalacji według projektu posiada następujące zalety przy nieznacznie wyższym koszcie okablowania: - łatwa konfiguracja końcowego punktu teleinformatycznego, - możliwość podłączenia dla tego samego gniazda: komputera, drukarki sieciowej, skanera, telefonu, faksu, telefaksu itp. Wszelkie prace konfiguracyjne będą polegały na krosowaniu w LPD na patchpanelach za pomocą patchcordów odpowiednich połączeń z przełącznikiem switch lub centralą telefoniczną. Zmiany zagospodarowania pomieszczeń powiązane ze zmianami urządzeń teleinformatycznych będą polegały na przełączeniach krosowych w LPD na patchpanelach bez konieczności wymiany okablowania w ramach tej samej ilości punktów teleinformatycznych. Dla jednego punktu teleinformatycznego RJ45 jest możliwość skonfigurowania: - 2 urządzeń sieci LAN, - 2 urządzeń telefonicznych, - 1 urządzenia sieci LAN, 1 urządzenia telefonicznego. Okablowanie teleinformatyczne należy wykonywać jednym odcinkiem przewodu pomiędzy gniazdem a patchpanelem, jakiegokolwiek łączenia są niedopuszczalne – znacząco wpływają na transmisję sygnałów szczególnie informatycznych (zmniejszają przepustowość). Do szafy RACK przewidziano odrębne zasilanie 230V przewodem YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup> z rozdzielnicy TS. Rozmieszczenie gniazd wg rys.

Do zarządzania siecią informatyczną w szafie RACK zabudować switch zarządzalny

o wysokości 1U posiadający 48 porty RJ45 1000BaseT, liczba portów COMBO Geth (RJ45) Mini GBIC (SFP), Rozmiar tablicy adresów MAC: 8000, Przepustowość 96 GB/s, Okablowanie UTP kat.6, kat. 6e do 100m max. W szafie Rack zabudowana będzie również centrala telefoniczna na etapie opracowania przyjęto centralkę cyfrową Slicon IPU -14.106 1U Rack. Porty wewnętrzne AB (FXs) 14, linie miejskie POTS (FXO) 5, Kanały IP 16, Abonenci IP (SIP) 64. Ostateczne parametry centrali winny być ustalone z Zamawiającym na etapie opracowania projektu. Wszelkie prace w zakresie sieci okablowania

komputerowego wykonać starannie zachowując standardy montażu. Po zakończeniu robót montażowych należy przeprowadzić pomiary parametrów sieci wg PN-EN 50346:2004.

### **2.12.Przylącze teletechniczne**

Od teletechnicznej studni kablowej do szafy serwera poprowadzić kabel telekomunikacyjny miejscowy parowy XzTKMXpw 8x2x0,8mm.

Od studni do budynku kabel prowadzić w rurze RPP 110x 3,7, natomiast w budynku pod posadzką w rurze elektroinstalacyjnej PESZLU.

### **2.13.Przylącze internetowe**

Kabel ziemny światłowodowy poprowadzić od słupa linii energetycznej nN do pom. 1.21. w którym zabudować przełącznik w którym wykonać połączenie ze światłowodem wewnętrznym od szafy RACK.

Kabel światłowodowy w ziemi i na słupie prowadzić w rurze osłonowej RHDPEwp 40x3,7.

W budynku od przełącznicy do szafy RACK światłowód prowadzić w rurze osłonowej.

### **2.14. Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN)**

W budynku przewidziano trzy niezależne systemy SSWiN oparte na oddzielnych centralach tj:

- ✓ Centrala SSWiN nr 1 parter GOPS w pom.1.19.
- ✓ Centrala SSWiN nr 2 parter Klub Seniora w pom.1.04.
- ✓ Centrala SSWiN nr 3 parter AA w pom.1.25.

W celu skutecznego zabezpieczenia wytypowanych pomieszczeń oraz wyeliminowania fałszywych alarmów, proponuje się zastosowanie następujących czujek: - czujki pasywne podczerwieni (PIR), wewnętrzne w pomieszczeniach biurowych, korytarzach, - czujki dualne pasywne podczerwieni z mikrofalą (PIR + MW), wewnętrzne w pomieszczeniach technologicznych, technicznych. W celu informowania służb ochrony i personelu nadzoru obiektu o zagrożeniu, przewiduje się zastosowanie sygnalizatorów optyczno-akustycznych zewnętrznych i wewnętrznych na budynku. Nadzorowanie i obsługa systemu będzie realizowana na obiekcie poprzez klawiatury strefowe LCD przy wejściach do budynku. Wszystkie sygnały z czujek ruchu, należy doprowadzić bezpośrednio przewodem do centrali alarmowej oraz modułów rozszerzeń. Centrala alarmowa oraz ekspandery wyposażone w zasilacze buforowe należy wyposażyć w bezobsługowe akumulatory żelowe 12VDC zapewniające podtrzymanie działania systemu w przypadku awarii zasilania 230V na minimum 24h. Zasilanie projektowanego systemu należy wykonać z najbliższej tablicy elektrycznej, dla wszystkich urządzeń prowadzić jeden obwód opisany w tablicy jako zasilanie CA (centrali alarmowej).

### **2.15. Kontrola dostępu**

Dla oddzielenia pomieszczeń GOPS drzwi na klatkach schodowych I-go Piętra wyposażyć w zamki z napędem elektromagnetycznym. Do zamka doprowadzić zasilanie 12VDC z zasilacza 230VAC/12DC zamontowanego w rozdzielni TE GOPS. Przy drzwiach zamontować czytnik kart z klawiaturą.

Obudowa klawiatury wykonana winna być wytrzymała na uszkodzenia mechaniczne. Otwieranie drzwi może być realizowane przez: wpisanie kodu PIN, przyłożenie karty, przyłożenie karty i wpisanie kodu PIN.

Dla pomieszczeń Klubu Seniora i AA przy drzwiach na zewnętrznych zabudować kasetę rozmową z przyciskiem oraz unifonem słuchawkowym. Drzwi wejściowe wyposażyć w zamki z napędem elektromagnetycznym. Do zamków doprowadzić zasilanie 12VDC z zasilacza 230VAC/12DC.

Lokalizację unifonów słuchawkowych pokazano przykładowo, docelowe ich lokalizację ustalić z Zamawiającym na etapie opracowania projektu.

### **2.16. System oddymiania klatek schodowych**

Dwie klatki schodowe w budynku zostały wyposażone w centrale oddymiania. Centrala oddymiania umożliwia automatyczne otwarcie kalpy dymowej, okna oddymiającego i drzwi napowietrzających (otwieranych ręcznie lub automatycznie) po wykryciu zadymienia w klatce schodowej.



W budynku wykonana zostanie instalacja oddymiania grawitacyjnego klatek schodowych- służących jako drogi komunikacji ogólnej i drogi ewakuacyjne. Instalację oddymiania grawitacyjnego oparto na działaniu automatycznie otwieranej klapy dymowej, okna oddymiającego umieszczonych w najwyższym punkcie klatki schodowej. Dopływ powietrza uzupełniającego do klatek schodowych będzie realizowany przez otwarcie drzwi na najniższej kondygnacji. Wyzwalanie instalacji oddymiania realizowane jest na dwa sposoby, ręcznie i automatycznie. Ręczne wyzwalanie poprzez zabicie szybki i wciśnięciu przycisku „Alarm” w przyciskach oddymiania zlokalizowanych w obrębie klatki schodowej i przy drzwiach ewakuacyjnych. Automatyczne wyzwalanie przez zadziałanie czujek dymu zlokalizowanych na klatce schodowej. Dodatkową funkcją użytkową zintegrowaną systemem jest naturalna wentylacja poprzez przyciski przewietrzania. W sytuacji zagrożenia pożarowego funkcje przewietrzania są blokowane pozwalając na otwarcie się klap dymowych w każdych warunkach atmosferycznych ponieważ realizacja funkcji oddymiania stanowi priorytet.

#### ✓ Funkcje instalacji

Zadaniem instalacji jest:

- utrzymanie drogi ewakuacyjnej wolnej od dymu lub w strefie niewielkiego zadymienia poprzez odprowadzenie dymu i ciepła, przez automatycznie uruchamianie okna oddymiającego oraz otwarcie drzwi napowietrzających
- ułatwienie działań ratowniczych,
- ochrona konstrukcji budynku przed przegrzaniem i zniszczeniem,
- zmniejszenie pośrednich strat pożarowych spowodowanych dymem i gorącymi gazami pożarowymi.

Stan instalacji oddymiania klatki schodowej nadzoruje centrala oddymiania. W systemie nadzorowane są następujące sygnały:

- awaria systemu oddymiania;
- uruchomienie oddymiania (alarm);
- otwarcie (okna) klapy oddymiającej.
- Ponadto w instalacji oddymiania klatek schodowych stan systemu sygnalizowany jest optycznie przez
- przyciski oddymiania.

#### ✓ Elementy instalacji

Dla obiektu objętego niniejszym projektem przewiduje się instalację opartą na podzespołach firmy POLON.

W obiekcie zastosowano następujące elementy:

- uniwersalna centrala sterująca (oddymiania),
- optyczna czujka dymu,
- przyciski oddymiania,
- siłownik drzwiowy,
- siłownik klapy dymowej, okna oddymiania (dostawa architektura).

Wszystkie zastosowane w projekcie urządzenia posiadają stosowne aprobaty i certyfikaty.

#### ✓ Charakterystyka urządzeń

Uniwersalne centrale sterujące. Uniwersalne centrale sterujące przeznaczone są do stosowania w systemach kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Centrale sterują i zasilają elektromechaniczne urządzenia wykonawcze stosowane w systemach oddymiania. W stan alarmu pożarowego wprowadzane są przez zadziałanie automatycznych czujek, ręczne uruchomienie przycisku oddymiania lub wystawienie sygnałem zewnętrznym np. z centrali sygnalizacji pożaru. Centrale kontrolują ciągłość linii napędów, czujek i przycisków oddymiania oraz posiadają optyczną sygnalizację uszkodzenia, alarmu i zasilania. Sygnalizacja ta zlokalizowana jest na płycie głównej centrali. Informacje dotyczące

stanu systemu (obecności zasilania, stan gotowości, uszkodzenia) są także dostępne na płycie przycisków ręcznych oddymiania.

#### Centrale oddymiania mają możliwość:

- ręcznego uruchomienia alarmu z przycisków oddymiania
- automatycznego uruchomienia z czujek lub za pomocą linii pośredniczącej z SAP
- przekazywania informacji o alarmie pożarowym
- przekazywania sygnału o uszkodzeniu
- ręcznego sterowania napędów w funkcji przewietrzania
- automatycznego zamykania klap pracujących w trybie przewietrzania na skutek sygnału z układu
- wykrywania deszczu i wiatru
- podłączenia do 10 czujek i do 8 przycisków oddymiania na linię dozorową.

Funkcje alarmu pożarowego centrali mają priorytet nad funkcjami przewietrzania. Centrale wyposażono w listwę zaciskową z wyjściami pozwalającymi na bezpośrednie podłączenie czujki wiatrowo-deszczowej. Centrale posiadają układ podtrzymania pracy przy zaniku napięcia zasilania 230VAC. Pojemność akumulatorów dobierana jest aby przez 72 godziny podtrzymać pracę systemu.

#### Przyciski oddymiania

Ręczny przycisk oddymiania, przeznaczony jest do współpracy z uniwersalną centralą UCS 6000, służy do uruchomienia stanu alarmu w centrali oraz jego kasowania. Wyposażony jest w trzy diody sygnalizacyjne (URUCHOMIENIE, DOZÓR, USZKODZENIE). Liczba możliwych do podłączenia równolegle zewnętrznych przycisków oddymiania do jednego modułu MGL-60 – 8 szt. Przeznaczony jest do montażu natynkowego i wtynkowego w instalacjach wewnątrz obiektów. Temperatura pracy od -25 ° C do + 55 ° C i wilgotności względnej do 95 % przy 40° C. Łączenie z centralą przy pomocy 6 żyłowego przewodu.

#### Napęd drzwiowy

Napędy drzwiowe stosuje się do otwierania drzwi dla potrzeb ewakuacji lub w celu napowietrzenia obiektu. Siłownik nie jest związany na sztywno ze skrzydłem drzwiowym, co umożliwia ich normalne użytkowanie. W warunkach pożaru ramię siłownika wypycha drzwi pozostawiając je w pozycji otwartej do odwołania alarmu i zamknięcia napędu przez centralę sterującą. Napędy w standardzie wyposażone są w dodatkowy przewód umożliwiający współpracę z elektromechanicznymi elementami ryglującymi drzwi. (elektrozamki, rygle i zwory elektromagnetyczne).

Drzwi napowietrzające nie mogą być zamykane na klucz mechaniczny. Podczas alarmu może zostać uszkodzony napęd lub drzwi.

Na etapie produkcji drzwi napowietrzających należy je przystosować do instalacji zamka.

Drzwi winny posiadać odpowiednio ukształtowaną przestrzeń do instalacji zamka w drzwiach

#### Dane techniczne

- Zasilanie : 24 VDC,  $\pm 15\%$ , 1,2A
- siła pchania : 300N (+ 20% rezerwa do wyłączenia)- siła ciągnięcia : 500N
- czas zwłoki w kierunku otwarcia : 3 s
- odporność ogniowa : 30min / 300°C
- klasa temperaturowa : -25 do +55°C – Stopień ochrony: IP 50
- obudowa : aluminium anodowane
- przewód przyłączeniowy : przewód silikonowy 2,5 m

#### Sterowanie odprowadzeniem dymu i ciepła

Uruchamianie instalacji oddymiania klatek schodowych zrealizowane będzie w sposób automatyczny po zadziałaniu ręcznych przycisków oddymiania lub czujników dymu zlokalizowanych w klatce schodowej. Na sygnał z centrali oddymiania zostaną uruchomione siłowniki przy klapach dymowej, oknie

oddymiania oraz drzwiach zlokalizowanych na parterze zapewniając dopływ powietrza do oddymianej klatki.

## **2.17. Instalacja fotowoltaiczna**

Przewiduje się instalacji fotowoltaicznej on-grid o mocy 27,00 KWp zlokalizowaną na dachu przedmiotowego budynku. Wyprodukowana energia z projektowanej mikroinstalacji, będzie wykorzystywana na potrzeby własne, nadwyżki będą natomiast wprowadzane do sieci elektroenergetycznej OSD tj PGE.

### Element instalacji

- konstrukcje wsporcze,
- panele fotowoltaiczne o mocy 450Wp,
- inwerter trójfazowy P-5,0kW/AC i P-20,0kW/AC.
- instalacje elektryczne w zakresie niezbędnym do funkcjonowania instalacji fotowoltaicznej,
- wyłącznik bezpieczeństwa (stróżak) po stronie DC,
- przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do istniejącej sieci elektroenergetycznej.

### Opis rozwiązania

Na potrzeby instalacji fotowoltaicznej przeznaczona jest powierzchnia dachu (południowo-wschodniego). Budynek posiada będzie dach o powierzchni powyżej 300m<sup>2</sup>, dach płaski.

Projektowana mikroinstalacja składać się będzie z 12 szt. paneli fotowoltaicznych, każdy o mocy 450Wp, które będą współpracować z inwerterami 3 fazowy P-5,0 0kW/AC i 48 szt. paneli o mocy 450Wp współpracujące z inwerterem 3 fazowym P-20,0kW/AC.

Wyprodukowana energia elektryczna z instalacji PV będzie dostarczana do sieci elektroenergetycznej nN poprzez podłączenie do instalacji elektrycznej GOPS.

### Podstawowe dane paneli fotowoltaicznych

- Moc maksymalna ( $P_{max}$ ) 450 Wp
- Maksymalne napięcie zasilania ( $V_{mpp}$ ) 41,54 V
- Napięcie obwodu otwartego ( $V_{oc}$ ) 49,70 V
- Maksymalne natężenie prądu ( $I_{mpp}$ ) 10,84 A
- Prąd zwarcia ( $I_{sc}$ ) 11,36 A
- Wymiary 2120 x 1050 x 40 mm
- Waga 25,0 kg

### Konstrukcje wsporcze

Dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej projektuje się konstrukcje składające się: z konstrukcji stalowym o kącie nachylenia 30°, szyn montażowych, uchwytów konstrukcyjnych, uchwytów montażowych.

- Materiał systemu: aluminiowy i stal nierdzewna
- Orientacja paneli pionowa

Szyny montażowe mocowane będą do haków montażowych ze stali nierdzewnej przykręcanych do konstrukcji stalowych. Na tak przygotowanej konstrukcji osadzone będą panele fotowoltaiczne i przytwierdzone za pomocą kłem montażowych. W celu uniknięcia wystąpienia ryzyka korozji, elementy konstrukcji powinny być wykonane z elementów aluminiowych oraz ze stali nierdzewnej.

### Wyłącznik bezpieczeństwa DC

Wyłącznik bezpieczeństwa DC w przypadku pożaru na budynku z instalacją fotowoltaiczną, po ręcznym wyłączeniu zasilania AC po stronie falownika, automatycznie wyłączy się i odizoluje panele fotowoltaiczne od reszty instalacji, skutecznie eliminując wysokie napięcie DC z instalacji PV. Dzięki temu strażacy mają możliwość podjęcia czynności w celu zgaszenia pożaru lub eliminacji innego zagrożenia bez narażania się na niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. Podobnie jest w przypadku prac konserwacyjnych prowadzonych przez zakład energetyczny. Po zaniku napięcia w sieci AC wyłącznik automatycznie rozłączy obwód DC w instalacji fotowoltaicznej, powodując odcięcie napięcia po stronie AC falownika, wpływając tym samym na jego żywotność.

## **2.18. Ochrona od porażen**

Zastosowana ochrona od porażen obejmuje zabezpieczenie przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim. Ochronę przed dotykiem pośrednim uzyskano przez stworzenie warunków szybkiego wyłączenia zasilania obwodu w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego w układzie sieciowym TN- S. Warunki szybkiego wyłączenia zapewniono przez odpowiedni dobór zabezpieczeń i przekroju przewodów oraz dodatkowo poprzez zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych o prądzie wyłączalnym 30mA. Przyjęto dla całego obiektu warunki środowiskowe II. Maksymalna wartość rezystancji dla wyłączników ochronnych – 666Ohm. Szynę PE rozdzielni głównej uziemić. Wartość uziemienia max 10 Ohm. Rozdzielenie przewodu N- PE wykonać w tablicy TG i ZZP. Punkt rozdzielania przewodów uziemić łącząc linką LgY 16 z uziomem instalacji odgromowej – wartość uziemienia max 30Ohm. Rozdzielnie powinny być w II klasie izolacji. Punkt PE powinien być osłonięty osłoną o stopniu ochrony IP3X.

## **2.19 Instalacja połączeń wyrównawczych**

Dla uziemienia urządzeń i przewodów na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, projektuje się instalację połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych .

Instalację tą należy wykonać poprzez wykonanie głównej szyny wyrównawczej za pomocą bednarki Fe/Zn 25×4mm ułożonej w kotłowni .

Do głównej szyny należy przyłączyć:

- przyłączy wody,
- przyłączy kanalizacji
- instalację ciepłej i ziemnej wody
- instalacji c.o.
- przewód ochronny PEN w tablicy głównej budynku
- ekrany kabli elektroenergetycznych, telefonicznych, telewizyjnych i informatycznych
- miejscowe lokalne szyny wyrównawcze

Połączenia wyrównawcze główne wykonać bednarką Fe/Zn 25×4mm.

Bednarkę ułożyć na wysokości 1,2 m od podłogi. Do bednarki należy połączyć poprzez obejmy wszystkie metalowe rury instalacyjne, co, kanały wentylacyjne, korpusy metalowe urządzeń technologicznych.

Oprócz połączeń wyrównawczych głównych należy wykonać połączenia miejscowe w każdej łazience.

W tym celu należy połączyć ze sobą przewodem DY 4 mm<sup>2</sup> wszystkie części metalowe przewodzące obce tj. baterię wanny lub brodzika, metalową umywalkę, metalowy zlewozmywak, oraz obudowę grzejnika doprowadzając je do wspólnego punktu tzn. do lokalnej szyny połączeń wyrównawczych LSW.

Szynę ekwipotencjalną należy przyłączyć do szyny PE w tablicy elektrycznej przewodem DY 4 mm<sup>2</sup>

## **2.20. Instalacja odgromowa**

Projektuje się instalację odgromową w IV klasie ochronności.

W celu zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej przed zdarzeniami losowymi, a w szczególności wyładowaniami piorunowymi, instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi normami:

- PN-EN 61173:2002
- PN-EN 62305-1:2008
- PN-EN 62305-2:2008
- PN-EN 62305-3:2009

- PN-EN 62305-4:2009

Instalację wykonać drutem AL. 8 mm – zwody poziome oraz przewody odprowadzające. Przewody odprowadzające ułożyć dodatkowo w rurkach odgromowych samogasnących GROM 28/22 mm posiadających certyfikat zgodności z normą PN-EN 62305. Przewody odprowadzające sprowadzić do złącz kontrolnych, zlokalizowanych w skrzynkach probierczych o wymiarach 200/200/165, na wysokości 1 m nad poziomem ziemi. Ze skrzynek probierczych wyprowadzić przewody uziemiające Fe/Zn 30x4 mm pod tynkiem do uziomu otokowego. Wszystkie elementy metalowe znajdujące się na dachu połączyć z instalacją odgromową. Na dachu projektuje się dodatkowe elementy instalacji odgromowej w postaci masztów odgromowych o wys. h-2,0m z zaciskiem do połączenia ze zwodami poziomymi. Maszty należy wykonać w taki sposób, aby zapobiec jakimkolwiek uszkodzeniom powierzchni dachu, zarówno podczas montażu, jak i w trakcie wieloletniej eksploatacji.

Projektowane panele PV powinny znaleźć się w przestrzeni ochronnej zwodów (kął ochronny). Realizowane to będzie za pomocą lokalnych masztów. Dodatkowo wykonać należy połączenia wyrównawcze pomiędzy obudową paneli a układem zwodów. Przy tego typu rozwiązaniu zachodzi konieczność zastosowania dodatkowo ogranicznika przepięć typu złożonego PV 1000 (który spełnia wymagania próby klasy I zgodnie z PN-EN 61643-11) mającego na celu zapobiegnięcie oddziaływania na instalacje wewnętrzną budynku części prądu piorunowego. Celem wyrównania potencjału zespołu modułów fotowoltaicznych zostaną połączone z konstrukcją bazową systemem połączeń wyrównawczych wykonanych z przewodu miedzianego LgY 16 mm<sup>2</sup> przyłączonego do głównej szyny wyrównawczej. Przewody wyrównawcze ułożyć należy w rurach osłonowych typu RL Ø 22 mm zabudowanych równolegle do przewodów instalacji AC i DC.

W przypadku, gdy zmierzona wartość wypadkowej rezystancji sztucznego uziemienia nie spełnia warunku  $R < 10 \Omega$ , należy wykonać dodatkowe uziomy sztuczne.

## **2.21.Ochrona przepięciowa**

Dodatkowa ochronę przed skutkami wyładowań atmosferycznych oraz przed skutkami przepięć wywołanych czynnościami łączeniowymi stanowić będą ograniczniki przepięć.

W tablicy TG, TE-KS, TE-Biblioteka zainstalować ograniczniki klasy B+C, natomiast w poszczególnych tablicach oddziałowych będą ograniczniki klasy C.

## **2.22. Oświetlenie zewnętrzne terenu**

Dla oświetlenia przyjęto latarnie z oprawą 01 VERA LED z energooszczędnym modulem LED o mocy 33W,4000K słup rura kanelowana ocynkowana malowana proszkowo o wys. 4200mm, wysięgnik R27 rura aluminiowa. (powyższe urządzenia będą komponować się z istniejącym zewnętrznym oświetleniem terenu). Cechy latarni oświetleniowej:

### Słup typ.A1A Art Metal

- baza słupa – odlew aluminium;
- rura kanelowana Ø80 lub Ø90 aluminium,
- dysk mocujący –stal,
- drzwiczki inspekcyjne
- konstrukcja rura stalowa Φ 133 ,
- konstrukcja rura stalowa Φ 90,
- tabliczka przyłączeniowa TB-2,
- malowanie natryskowe wielopowłokowe,
- kolor standard RAL 7021,
- wysokość słupa 4200mm,
- wysokość słupa z wysięgnikiem 5440.

### Fundament

- prefabrykat dł. 1000mm
- średnica Φ 360mm

### Oprawa

- ✓ materiał klosza – płaski ze szkła hartowanego;
- ✓ stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08;
- ✓ szczelność komory optycznej i elektrycznej – IP65,
- ✓ szczelność komory elektrycznej – IP44,
- ✓ źródło światła moduł LED 33W,
- ✓ temperatura barwowa światła 4000K,
- ✓ klasa ochronności elektrycznej: I ;
- ✓ oprawa posiada deklarację zgodności IEC,IECEE;

#### Wysięgnik

- ramię R27 (odlew aluminiowy) RAL 7021

Sieć oświetleniową zasilić z dwóch oddzielnych obwodów z tablicy głównej obiektu TG.

Załączanie i sterowanie oświetleniem zegar astronomiczny PC i stycznik instalowany w TG.

Projektował :  
Jarosław Fąfara upr. bud. KL 189/90