1. SYSTEM INTERKOMOWO - PRZYZYWOWY IP (ułożenie okablowania, montaż urządzeń oraz uruchomienie systemu)
   1. OPIS SYSTEMU  
      Na terenie Aresztu Śledczego w Warszawie Służewcu projektuje się system interkomowo - przyzywowy. Odpowiednie wandaloodporne stacje interkomowe zostaną zainstalowane w celach, na świetlicach, łaźni oraz siłowni, na wejściach na oddział, a stacje biurkowe w pomieszczeniach oddziałowych, wychowawców i na stanowisku dowódcy. Należy w tym celu dokonać ułożenia okablowania sieciowego w kat. minimum 5e FTP.

W celach zostaną zainstalowane interkomy wandaloodporne z min. 6 przyciskami. Stacje zostaną zainstalowane wpustowo z wykorzystaniem przeznaczonych do tego metalowych puszek podtynkowych. Interkomy w celach mają posiadać panel frontowy wykonany min z 3mm stali nierdzewnej, kwasoodpornej i mają posiadać zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi głośnik poprzez zastosowanie drugiej płyty ze stali nierdzewnej z przesuniętymi otworami, o tej samej grubości co panel frontowy. Interkom w celi ma być wyposażony w czujnik detekcji otwarcia stacji (odkręcenia panelu frontowego od puszki montażowej), który w przypadku aktywacji zaalarmuje oddziałowego o otwarciu. Do interkomu w celi ma zostać podłączony sygnalizator optyczny LED nad drzwiami celi oraz przycisk kasowania wezwania, które zostaną zainstalowane przed wejściem do celi od strony korytarza. Sygnalizator optyczny będzie aktywny od momentu wystąpienia wezwania z celi aż do momentu zakończenia rozmowy. Przycisk kasowania umożliwia zakończenie wezwania nawet bez potrzeby odbierania połączenia głosowego. Rozmowa z interkomu ma się odbywać w trybie głośnomówiącym w trybie duplex.   
W pomieszczeniu oddziałowego oraz na stanowisku dowodzenia zlokalizowany zostanie terminal oddziałowego składający się z komputera PC oraz stacji biurkowej do prowadzenia rozmów. Na każdym PC ma zostać zainstalowana aplikacja umożliwiająca oddziałowemu co najmniej: wizualizację stanu interkomów w celach na oddziale, nawiązywanie i odbieranie połączeń indywidualnych, kolejkowanie odbieranych połączeń, wykonywanie wywołań grupowych na żywo, aktywowanie przechowywanych w serwerze komunikatów do zdefiniowanych i dynamicznie tworzonych grup stacji interkomowych, włączenie i wyłączenie radiowęzła, sterowanie przekaźnikami w interkomie w celi, wizualizację stanu przekaźników (aktywny / nieaktywny). Aplikacja ma również zapewniać wizualizację stanu urządzeń na planie oddziału.  
Interkom biurkowy oddziałowego i dowódcy ma zapewniać prowadzenie rozmów poprzez słuchawkę telefoniczną, w trybie głośnomówiącym przez wbudowany głośnik i mikrofon oraz przez zestaw słuchawkowy bluetooth.   
W pomieszczeniu Wychowawcy zlokalizowany będzie interkom biurkowy ze słuchawką telefoniczną umożliwiający nawiązywanie połączeń z celami oraz z pozostałymi stacjami biurkowymi.  
Przejścia i wejścia na oddziały są zabezpieczone systemem kontroli dostępu. Wejście główne do oddziałów ma być wyposażone w wspólny interkom dwuprzyciskowy oraz jeden interkom jednoprzyciskowy przy wyjściu na spacery. W tych miejscach należy zapewnić możliwość komunikacji głosowej z Oddziałowym poprzez interkom wandaloodporny. Interkom ma być wykonany z min 2mm stali nierdzewnej, kwasoodpornej i ma posiadać zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi głośnik poprzez zastosowanie drugiej płyty ze stali nierdzewnej

z przesuniętymi otworami. Interkom ma posiadać odpowiednią liczbę przycisków wybierania zależną od lokalizacji i możliwych kierunków dzwonienia. Interkom ma posiadać przekaźnik umożliwiający zdalne otwarcie przejścia.  
Wszystkie stacje interkomowe w celach i interkomy biurkowe będą się komunikowały poprzez sieć LAN z wykorzystaniem protokołu IP. Komunikacja głosowa ma się odbywać z wykorzystaniem protokołu SIP. Wszystkie stacje interkomowe (w celach, na przejściach i biurkowe) będą zasilane

z PoE. Sygnalizatory optyczne LED zasilane mają być napięciem 12VDC, bezpośrednio z interkomu

w celi.  
System interkomowy ma zapewniać prowadzenie rozmów indywidualnych pomiędzy interkomami biurkowymi, odbieranie połączeń z cel, nawiązywanie połączeń do cel. System ma zapewniać możliwość prowadzenia wielu rozmów jednocześnie (prowadzenie rozmowy z jedną celą nie może uniemożliwiać prowadzenia innej rozmowy np. wychowawcy z inną celą, czy na innym oddziale). System ma zapewnić możliwość prowadzenia min 100 jednoczesnych rozmów. Zapewniona ma być możliwość nadawania komunikatów ze stanowisk oddziałowych do wybranych stacji (zdefiniowanych grup oraz tworzonych dynamicznie grup) oraz wywołań do wszystkich stacji interkomowych w systemie.

System ma zapewniać możliwość dystrybucji sygnału radiowęzła poprzez sieć LAN. Dzięki dystrybucji sygnału radiowęzła poprzez sieć LAN nie trzeba instalować osobnych głośników w celi,

a także nie ma potrzeby instalacji osobnego systemu nagłośnienia i układania osobnego okablowania. Unika się także strat jakości sygnału audio występujących na długiej linii. Z każdego interkomu ma być możliwe włączenie i wyłączenie odsłuchu kanału radiowęzła, a także jego regulacja głośności. System ma umożliwiać podłączenie wielu kanałów radiowęzłowych i ich jednoczesną dystrybucję. Oddziałowy, ze swojego stanowiska, ma mieć zapewnioną możliwość aktywacji lub dezaktywacji kanału radiowęzła na swoim oddziale. Analogowy sygnał radiowęzła (źródło muzyki) należy podłączyć do wejścia audio na interfejsie serwera. W systemie należy przewidzieć interfejs umożliwiający podłączenie minimum 1 analogowego kanału radiowęzła.   
System ma zapewniać możliwość przekierowania połączeń pomiędzy oddziałami. Przekierowania mają być możliwe do aktywacji manualnie lub automatycznie zgodnie z harmonogramem (np.

o ustalonej godzinie). Dzięki temu istnieje możliwość by Oddziałowy mógł obsługiwać więcej niż 1 oddział np. w porze nocnej.  
Serwer systemu ma posiadać możliwość przechowywania nagranych komunikatów głosowych informacyjnych, ostrzegawczych i alarmowych. Należy zapewnić możliwość przechowywania dowolnej liczby komunikatów w pamięci wewnątrz serwera. Przechowywane komunikaty mają być możliwe do aktywacji automatycznie (w przypadku wystąpienia określonego zdarzenia i o ustalonej godzinie zgodnie z harmonogramem) oraz manualnie np. aktywowane przez oddziałowego. Aktywacja komunikatów ma być możliwa do wykonania ze stanowisk komputerowych oddziałowych oraz z uprawnionych interkomów biurkowych.   
Wszystkie stacje interkomowe w systemie mają być monitorowane. W przypadku wystąpienia uszkodzenia którejkolwiek stacji ma zostać wysłana informacja o tym zdarzeniu na każdy z terminali Oddziałowych.   
Serwer systemu ma umożliwiać zarejestrowanie minimum 800 abonentów. Rozbudowa serwera ma odbywać się jedynie poprzez aktywację licencji, bez potrzeby rozbudowy serwera od strony sprzętowej. Jeżeli gdy dodanie nowych abonentów wymaga rozbudowy serwera to dostarczony serwer ma być w pełni wyposażony sprzętowo (niezbędne karty / interfejsy), bez licencji.   
System ma umożliwiać integrację z pozostałymi systemami bezpieczeństwa znajdującymi się na obiekcie. Interfejs integracyjny ma być interfejsem programowym zapewniającym dwukierunkową komunikację (wysyłać informacje o zdarzeniach w systemie interkomowym oraz umożliwiać odbieranie informacji / rozkazów z zewnętrznych systemów). Serwer należy dostarczyć wraz interfejsem programowym umożliwiającym przesyłanie informacji o wszystkich możliwych do zarejestrowania w systemie abonentach (należy przewidzieć maksymalną pojemność serwera).  
System ma być możliwy do pełnego skonfigurowania poprzez sieć LAN. Wraz z systemem należy dostarczyć niezbędne oprogramowanie i/lub klucze sprzętowe (jeżeli producent takie przewiduje) zapewniające możliwość pełnej konfiguracji systemu. Oprogramowanie konfiguracyjne nie może zostać w żaden sposób ograniczone co do ilości możliwych do skonfigurowania stacji / urządzeń,

a także funkcjonalności. Dostarczone oprogramowanie konfiguracyjne nie może posiadać żadnych ograniczeń czasowych. Konfiguracja systemu powinna odbywać się bez potrzeby instalacji dodatkowego oprogramowania producenta.

System ma pracować w układzie redundantnym. Ma zostać dostarczony serwer podstawowy oraz serwer redundantny, które mają pracować równolegle. W przypadku wystąpienia awarii serwera podstawowego, wszystkie interkomy mają automatycznie przerejestrować się do serwera rezerwowego (redundantnego). Serwer redundantny ma zapewniać możliwość realizacji połączeń.

System ma umożliwiać wdrożenie rejestracji rozmów prowadzonych przez abonentów systemu. Wraz z systemem mają zostać dostarczone switch komputerowe niezbędne do działania systemu, należy przewidzieć odpowiednią ilość portów ethernetowych oraz budżet PoE niezbędny dla poboru mocy wszystkich stacji interkomowych i pozostałych elementów.

Na potrzeby zapewnienia pracy systemu w przypadku awarii zasilania należy przewidzieć odpowiednie zasilacze UPS. Zamontowane mają zostać w szafie z serwerami oraz w szafie ze switchami komputerowymi. Należy przewidzieć zasilacz UPS zapewniający podtrzymanie zasilania na minimum 1h. Po wykonaniu systemu należy dołączyć dokumentację powykonawczą oraz należy przeszkolić użytkowników.

Na obiekcie zostaną zainstalowane następujące elementy systemu:

* + Serwer komunikacyjny (podstawowy) IP z uchwytem do RACK, z kompletem licencji – 1 kpl.
  + Serwer komunikacyjny (redundantny) IP z uchwytem do RACK, z kompletem licencji – 1 kpl.
  + Interfejs radiowęzła – 1 kpl.
  + Interkom biurkowy IP ze słuchawką – 5 szt.
  + Terminal PC z aplikacją wizualizująca dla oddziałowego – 3 kpl. (oddziałowy 1 i 2 oraz stanowisko dowodzenia)
  + Wandaloodporny Interkom Więzienny IP z minimum 6 przyciskami, podtynkowy – 17 kpl.
  + Wandaloodporny Interkom Więzienny IP z minimum 4 przyciskami, podtynkowy – 1 kpl.
  + Przycisk kasowania, podtynkowy – 18 kpl.
  + Sygnalizator optyczny LED – 18 kpl.
  + Interkom wandaloodporny IP z 1 przyciskiem, natynkowy – 1 kpl. (wyjście na spacery)
  + Interkom wandaloodporny IP z 2 przyciskami, natynkowy – 1 kpl. (wejście główne)
  + Zasilacz UPS do RACK – 1 szt. (do serwerów)
  + Zasilacz UPS do RACK – 1 szt. (do przełączników oraz podzespołów)
  + Niezbędna ilość switchy PoE z możliwością podłączenia światłowodów ze złączem Lc

* 1. WYMAGANIA FUNKCJONALNE SYSTEMU  
     System ma zapewniać minimum poniższe funkcje:
  + Żądanie połączenia  
    Po naciśnięciu przycisku na interkomie w celi zostanie zainicjowane wezwanie z celi z prośbą o połączenia z oddziałowym; wezwanie wyświetlane jest w aplikacji na PC u oddziałowego,

w danym momencie może być wiele aktywnych wezwań z różnych cel, tworząc system nieblokowalny; oddziałowy ma mieć możliwość oddzwonienia do celi lub skasowania wezwania;

* + Połączenie z celi  
    Po naciśnięciu przycisku na interkomie w celi zostanie zainicjowane połączenie do oddziałowego;
  + Połączenie z wychowawcą  
    Po naciśnięciu przycisku na interkomie w celi zostanie zainicjowane połączenie do wychowawcy;
  + Połączenia indywidualne  
    Połączenie indywidualne pomiędzy stacjami w systemie;
  + Wywołania grupowe  
    Terminale oddziałowych i stacje biurkowe mają mieć możliwość nadania komunikatu do zaprogramowanej grupy stacji (interkomów, głośników);
  + Wywołanie ogólne  
    Terminale mają mieć możliwość nadania komunikatu do wszystkich stacji w systemie (interkomów, głośników);
  + Wywołanie grupowe dynamiczne  
    Terminale oddziałowych mają mieć możliwość nadania komunikatu do dynamicznie utworzonej grupy stacji (interkomów, głośników); członkowie grupy dynamicznej dodawani są z poziomu aplikacji na PC;
  + Odpowiedź na wywołanie  
    Stacje mają możliwość odpowiedzenia na wywołanie grupowe lub ogólne. Dzięki temu po wywołaniu można nawiązać połączenie indywidualne z osobą, która wygłaszała komunikat;
  + Przekierowania połączeń  
    Wywołania oraz połączenia mogą być przekierowywane automatycznie lub manualnie zarówno w trakcie dzwonienia jak i w trakcie trwającej rozmowy;
  + Aplikacja do zarządzania dla Oddziałowych  
    Na terminalach komputerowych Oddziałowych ma znajdować się aplikacja zapewniająca graficzną wizualizację stanu podłączonych do systemu interkomów. Wizualizacja ma odzwierciedlać aktualny stan elementów systemu w tym stan prowadzonych rozmów, detekcji otwarcia interkomu, uszkodzenia elementów systemu, stanu przekaźników;
  + Monitorowanie audio   
    Z terminalu oddziałowego oraz Dowódcy Zmiany będzie możliwe prowadzenie cichego nasłuchu celi, fakt prowadzenia nasłuchu nie będzie sygnalizowany zapaleniem się diody LED na stacji interkomowej w celi, a także nie będzie powodować wydawania dźwięków przez głośnik ani przekaźnik interkomu w celi;
  + Detekcja otwarcia interkomów w celach  
    W przypadku aktywacji alarmu otwarcia interkomu system zaalarmuje Oddziałowego

o sabotażu interkomu;

* + Obsługa radiowęzła  
    Stacje w celach mają mieć możliwość odsłuchu radiowęzła; przesyłanie sygnału audio będzie się odbywać poprzez sieć LAN; źródło radiowęzła zostanie podłączone poprzez interfejs Audio; z poziomu aplikacji oddziałowego, Oddziałowy ma możliwość aktywacji lub dezaktywacji nadawania radiowęzła na oddziale.
  + Stanowisko Dowodzenia będzie miało możliwość wyłączenia/włączenia sygnału radiowęzłowego we wszystkich interfejsach.

* 1. ELEMENTY SYSTEMU
     1. Serwer komunikacyjny  
        Ma spełniać minimum poniższe wymagania:
  + Zapewniać możliwość rejestracji co najmniej 800 abonentów;
  + Zapewniać możliwość co najmniej 100 jednoczesnych połączeń;
  + Obsługiwać połączenia audio;
  + Obsługiwać minimum 25 pokoi konferencyjnych w trybie duplex;
  + Posiadać zintegrowany rejestr połączeń;
  + Zapewniać możliwość przechowywania w wewnętrznej pamięci nielimitowanych ilościowo komunikatów głosowych (informacyjnych i alarmowych), na serwerze;
  + Zapewniać monitorowanie sprawności urządzeń tzw. monitoring linii;
  + Posiadać rejestr aktualnie zarejestrowanych urządzeń oraz urządzeń wyrejestrowanych; rejestr ma być dostępny dla administratora; dostęp do rejestru ma wymagać uwierzytelnienia;
  + Umożliwiać integrację z innymi systemami za pośrednictwem dwukierunkowego interfejsu programowego API;
  + Umożliwiać implementację systemu redundantnego;
  + Umożliwiać w przyszłości implementację systemu nagrywania rozmów;
  + Umożliwiać sieciowanie wielu serwerów;
  + Umożliwiać podłączenie analogowego sygnału audio;
  + Posiadać zabezpieczony interfejs do konfiguracji systemu;
  + Posiadać zaimplementowaną obsługę funkcji harmonogramu;
  + Posiadać zaimplementowaną obsługę funkcji tabeli translacji;
  + Zapewniać co najmniej następujące funkcje telekomunikacyjne: połączenie indywidualne, wywołanie grupowe, wywołanie ogólne, oddzwonienie, dystrybucja radiowęzła, przekierowanie połączeń, przejecie połączenia, połączenia konferencyjne, kolejkowanie połączeń, IVR, dzwonienie na grupy sekwencyjne, dzwonienie do grupy abonentów;
    1. Interkom biurkowy IP   
       Ma spełniać minimum poniższe wymagania:
  + Posiadać minimum 7” kolorowy, dotykowy wyświetlacz;
  + Posiadać wbudowany głośnik i mikrofon;
  + Posiadać słuchawkę telefoniczną;
  + Posiadać fizyczną klawiaturę numeryczną;
  + Posiadać fizyczny przycisk wyciszenia mikrofonu, włączenia trybu głośnomówiącego, włączenia trybu zestawu słuchawkowego;
  + Posiadać przyciski regulacji głośności;
  + Umożliwiać podłączenie zestawu słuchawkowego bluetooth;
  + Posiadać minimum 100 programowalnych przycisków pamięci z obsługą sygnalizacji BLF;
  + Umożliwiać prowadzenie rozmowy w trybie głośnomówiącym, przez słuchawkę telefoniczną przez zestaw słuchawkowy;
  + Obsługiwać zasilanie z PoE;
  + Obsługiwać protokół SIP;
  + Posiadać 2 porty ethernetowe RJ45;

* + 1. Terminal Komputerowy   
       Ma spełniać minimum poniższe wymagania:
  + Zapewniać graficzną wizualizację (na planie obiektu) stanu elementów systemu;
  + Umożliwiać zarządzanie połączeniami w tym co najmniej:
    - odbierać wezwania z cel;
    - nawiązywać połączenia do cel;
    - umożliwiać przekierowanie połączenia;
    - umożliwiać włączenie i wyłączenie nadawania radiowęzła;
    - umożliwiać nadawanie komunikatu „na żywo” na indywidualny interkom;
    - umożliwiać nadawanie komunikatu „na żywo” na zdefiniowaną grupę interkomów;
    - umożliwiać nadawanie komunikatu „na żywo” na dynamicznie utworzoną grupę interkomów;
    - umożliwiać nadawanie komunikatu zapisanego w pamięci serwera na indywidualny interkom;
    - umożliwiać nadawanie komunikatu zapisanego w pamięci serwera na zdefiniowaną grupę interkomów;
    - umożliwiać nadawanie komunikatu zapisanego w pamięci serwera na dynamicznie utworzoną grupę interkomów;
  + Umożliwiać odbieranie połączeń telefonicznych jak i realizację funkcji żądań połączenia;
  + Komunikować się poprzez sieć IP;
  + Posiadać minimum 21” monitor, z wbudowanymi głośnikami;
  + Posiadać myszkę i klawiaturę;
  + Posiadać system operacyjny Windows 11 PL;
  + Posiadać procesor o wydajności niezbędnej do płynnej pracy komputera i aplikacji;
  + Posiadać pamięć RAM w ilości niezbędnej do płynnej pracy komputera i aplikacji;
    1. Wandaloodporny Interkom Więzienny z minimum 6 przyciskami  
       Ma spełniać minimum poniższe wymagania:
  + Posiadać panel frontowy wykonany z 3 mm stali nierdzewnej kwasoodpornej;
  + Posiadać głośnik i mikrofon zabezpieczony przed aktami wandalizmu;
  + Zapewniać stopień ochrony min IP-65;
  + Posiadać zaokrąglone krawędzie panelu frontowego uniemożliwiające skaleczenie;
  + Posiadać 1 przycisk wezwania oddziałowego z diodą sygnalizacyjną LED;
  + Posiadać 2 przyciski regulacji głośności (+ i -);
  + Posiadać przycisk włączenia / wyłączenia;
  + Posiadać wbudowany czujnik otwarcia stacji;
  + Posiadać min 1 port ethernet 10/100 Mbps
  + Posiadać 1 przycisk połączenia z wychowawcą;
  + Być zasilany z PoE;
  + Umożliwiać podłączenie zewnętrznego sygnalizatora optycznego LED i zapewniać dla niego zasilanie 12VDC;
  + Umożliwiać podłączenie zewnętrznego przycisku kasowania;
  + Posiadać wbudowany wzmacniacz o mocy minimum 10W;
  + Komunikować się poprzez sieć IP;
  + Obsługiwać protokół SIP;
  + Obsługiwać funkcję detekcji hałasu;
  + Obsługiwać funkcję cichego nasłuchu – monitorowania audio z regulowaną czułością mikrofonu dla pracy w trybie monitorowania audio;
  + Umożliwiać sterowanie za pomocą protokołu Modbus TCP i Modbus UTP,
  + Posiadać puszkę podtynkową do mocnego montażu w ścianie;
    1. Wandaloodporny Interkom Więzienny z minimum 4 przyciskami  
       Ma spełniać minimum poniższe wymagania:
  + Posiadać panel frontowy wykonany z 3 mm stali nierdzewnej kwasoodpornej;
  + Posiadać głośnik i mikrofon zabezpieczony przed aktami wandalizmu;
  + Zapewniać stopień ochrony min IP-65;
  + Posiadać zaokrąglone krawędzie panelu frontowego uniemożliwiające skaleczenie;
  + Posiadać 1 przycisk wezwania oddziałowego z diodą sygnalizacyjną LED;
  + Posiadać 2 przyciski regulacji głośności (+ i -);
  + Posiadać przycisk włączenia / wyłączenia;
  + Posiadać wbudowany czujnik otwarcia stacji;
  + Posiadać min 1 port ethernet 10/100 Mbps;
  + Być zasilany z PoE;
  + Umożliwiać podłączenie zewnętrznego sygnalizatora optycznego LED i zapewniać dla niego zasilanie 12VDC;
  + Umożliwiać podłączenie zewnętrznego przycisku kasowania;
  + Posiadać wbudowany wzmacniacz o mocy minimum 10W;
  + Komunikować się poprzez sieć IP;
  + Obsługiwać protokół SIP;
  + Obsługiwać funkcję detekcji hałasu;
  + Obsługiwać funkcję cichego nasłuchu – monitorowania audio z regulowaną czułością mikrofonu dla pracy w trybie monitorowania audio;
  + Posiadać puszkę podtynkową do mocnego montażu w ścianie;  
    1. Sygnalizator optyczny LED   
       Ma spełniać minimum poniższe wymagania:
  + Zapewniać sygnalizację optyczną za pomocą bardzo jasnych diod LED w kolorze pomarańczowym lub czerwonym;
  + Zapewniać tryb sygnalizacji optycznej: praca pulsacyjna;
  + Posiadać zabezpieczenie antysabotażowe przed otwarciem;
  + Być zasilany napięciem bezpiecznym 12VDC bezpośrednio z interkomu;
    1. Przycisk kasowania   
       Ma spełniać minimum poniższe wymagania:
  + Wandaloodporny przycisk;
  + Płyta ze stali nierdzewnej;
  + Przyciski stal nierdzewna o średnicy minimum 15 mm;
    1. Wandaloodporny interkom   
       Ma spełniać minimum poniższe wymagania:
  + Posiadać panel frontowy wykonany z 2 mm stali nierdzewnej kwasoodpornej;
  + Posiadać głośnik i mikrofon zabezpieczony przed aktami wandalizmu;
  + Zapewniać stopień ochrony min IP-65;
  + Posiadać zaokrąglone krawędzie panelu frontowego uniemożliwiające skaleczenie;
  + Posiadać przycisk wezwania z diodą sygnalizacyjną LED i podświetlanym polem opisowym;
  + Posiadać min 1 port ethernet 10/100 Mbps;
  + Być zasilany z PoE;
  + Posiadać wbudowany wzmacniacz;
  + Komunikować się poprzez sieć IP;
  + Obsługiwać protokół SIP;
  + Umożliwiać sterowanie za pomocą protokołu Modbus TCP i Modbus UTP;
    1. Switch ethernetowy z PoE   
       Ma spełniać minimum poniższe wymagania:
  + Posiadać porty RJ45 PoE+ 10/100Mbps;
  + Posiadać minimum 2 porty światłowodowe na złącza lc;
  + Być zasilany 100-240V AC, 50/60Hz;
  + Być przeznaczony do montażu w szafie RACK 19”;
    1. Zasilacze UPS

UPS 1 - podtrzymywanie zasilania serwerów na minimum 1h;

UPS 2 - podtrzymywanie zasilania przełączników oraz podzespołów na minimum 1h.