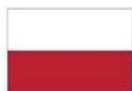




Fundusze  
Europejskie  
Polska Cyfrowa



Rzeczpospolita  
Polska

Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY (PFU)

**Modernizacja sieci LAN w Urzędzie Gminy Czempień  
w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa na lata 2014-2020  
Osi Priorytetowej V Rozwój cyfrowy JST oraz wzmocnienie cyfrowej  
odporności na zagrożenia REACT-EU działania 5.1 Rozwój cyfrowy  
JST oraz wzmocnienie cyfrowej odporności na zagrożenia dotycząca  
realizacji projektu grantowego „Cyfrowa Gmina”**

## 1. Część Opisowa

### 1.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Wykonanie modernizacji i rozbudowy wewnętrznej sieci LAN jest częścią realizowanego projektu pn. Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa na lata 2014-2020 Osi Priorytetowej V Rozwój cyfrowy JST oraz wzmocnienie cyfrowej odporności na zagrożenia REACT-EU działania 5.1 Rozwój cyfrowy JST oraz wzmocnienie cyfrowej odporności na zagrożenia dotycząca realizacji projektu grantowego „Cyfrowa Gmina” poprzez:

- podwyższenia parametrów transmisyjnych wyeksploatowanej istniejącej sieci teleinformatycznej;
- rozbudowy sieci o dodatkowe punkty logiczne (PL);
- budowy dedykowanej instalacji sieci zasilającej dla potrzeb węzłów sieci;
- modernizacji węzłów sieci LAN;
- optymalizacji rozmieszczenia Punktów Logicznych (PL);

Modernizacja sieci LAN będzie dotyczyła fizycznej rozbudowy infrastruktury kablowej obejmującej wykonanie nowych przyłączy logicznych w pomieszczeniach urzędu oraz dostawie urządzeń aktywnych. W ramach zadania należy wykonać 140 nowych linii sieci LAN. Struktura sieci będzie sprowadzona do topologii gwiazdy-drzewa ograniczonej wyłącznie do węzłów dystrybucyjnych, bez kolejnych rozgałęzień. Zostaną wymienione przełączniki sieciowe, przez co cała struktura będzie zarządzalna oraz pozwoli na znaczące podniesienie poziomu bezpieczeństwa i wydajności sieci. Materiał zawarty w niniejszym PFU jest wytyczną dla wykonawcy do wykonania kompleksowej realizacji zadania. Zawiera niezbędne informacje do przygotowania oferty, a w późniejszym etapie do wykonania zadania.

**Zamówienie musi spełniać wymogi określone w ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego oraz ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych.**

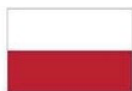
### 1.2 Zakres rzeczowy robót

W ramach realizacji należy wykonać roboty budowlane i dostawy zgodnie z poniższym zestawieniem. Rozwiązania i usługi muszą być zgodne z minimalnymi wymaganiami zawartymi w niniejszym dokumencie.

- układanie kabli miedzianych w nowych trasach;
- instalacja punktów logicznych;
- montaż paneli krosowych w punktach dystrybucyjnych;
- dostarczenie i montaż do szafy telekomunikacyjnej paneli krosowych;
- dostosowanie ilości paneli do liczby instalowanych punktów sieci LAN;



**Fundusze Europejskie**  
Polska Cyfrowa



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



- zakończenie linków miedzianych złączami RJ45 kat. 6A lub wyższej;
- wykonanie pomiaru linków miedzianych;
- dostawa i montaż patchcordów miedzianych kat. 6A lub wyższej;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

### **1.3 Stan obecny sieci LAN**

Obecnie urząd posiada sieć komputerową LAN zbudowaną w większości w oparciu o kabel kat.5. Główny punkt dystrybucyjny sieci znajduje się w pomieszczeniu serwerowni, z którego poprowadzone jest okablowanie do 1 węzła (punktu dystrybucyjnego) zlokalizowanych na terenie urzędu.

Z pośrednich punktów dystrybucyjnych okablowanie rozprowadzone jest do około 80 punktów logicznych RJ45. W wielu przypadkach sygnał dalej jest rozdzielany poprzez przełączniki niezarządzalne. W węzłach dystrybucyjnych zainstalowane są szafki typu RACK 12U.

### **1.4 Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe**

W stosunku do aktualnego rozwiązania planowana modernizacja sieci teleinformatycznej LAN poprawi organizację sieci oraz spowoduje zwiększenie ilości linii i gniazd sieci LAN oraz ułatwi zarządzanie. Stanowiska pracy będą kompleksowo podłączane do punktów logicznych (PL). Sieć LAN będzie posiadała parametry transmisyjne nie gorsze od dotychczasowej. Wydajność sieci ulegnie znacznej poprawie dzięki zastosowaniu urządzeń o znacznie wyższych parametrach od parametrów istniejących urządzeń. Urządzenia muszą zagwarantować transmisję z wydajnością 10Gb/s pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, wydajność pomiędzy urządzeniami w stosie minimum 40Gb/s oraz transmisję pomiędzy przełącznikiem a urządzeniem końcowym minimum 1Gb/s.

### **1.5 Prowadzenie robót**

Wszelkie prace budowlane powinny odbywać się zgodnie z przepisami prawa, w szczególności Prawem budowlanym, Prawem telekomunikacyjnym, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie, Polskimi Normami, Normami Europejskimi oraz stosownymi Normami Branżowymi. Zamawiający wymaga, aby wszelkie prace wykonywane były z zachowaniem ciągłości pracy Urzędu i nie powodowały utrudnień w codziennym jego funkcjonowaniu, a także zapewniały bezpieczeństwo pracowników Urzędu oraz Petentów.

### **1.6 Odbiór placu budowy**

Przed rozpoczęciem modernizacji robót dotyczących modernizacji instalacji okablowania sieci LAN wraz z dedykowaną instalacją zasilającą, wykonawca powinien zapoznać się z obiektem urzędu, w którym prowadzone będą roboty, istniejącą instalacją sieci komputerowej LAN i instalacją zasilania elektrycznego.

## **1.7 Koordynacja robót z innymi robotami**

Koordynacja robót instalacyjno-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonana we wszystkich fazach procesu robót budowlanych. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram instalacji okablowania strukturalnego wraz z dedykowaną instalacją zasilania elektrycznego oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane modernizacją okablowania strukturalnego sieci LAN i serwerowni.

## **2. Wymagania Zamawiającego.**

### **2.1 Wymagania podstawowe**

Pracownicy biorący udział w realizacji zamówienia muszą posiadać aktualne i stosowne do zakresu wykonywanych prac uprawnienia i badania, które powinny być przedstawione Zamawiającemu przed rozpoczęciem prac.

Wszystkie stosowane materiały i urządzenia muszą być fabrycznie nowe i dobrej jakości, nie używane wcześniej w żadnych projektach, nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy, a także muszą dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji.

Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich.

Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

Wykonawca zobowiązany jest do pozostawienia pomieszczeń w których będą wykonywane prace w stanie takim jaki zastał przed przystąpieniem do prac.

## 2.2 Wymagania w zakresie modernizacji sieci LAN

- **Wymagania ogólne dla sieci komputerowej:**

W ramach modernizacji istniejącej sieci LAN należy wykonać miedziane okablowanie sieci LAN w oparciu o kabel ekranowany typu skrętka kategorii 6A wraz z dedykowaną elektryczną instalacją zasilającą. Należy rozbudować istniejącą sieć LAN o około 140 linii sieci LAN zakończonych gniazdami RJ45 pogrupowanymi w punkty logiczne (PL) 1xRJ45, 2xRJ45 3xRJ45. Wstępną lokalizację oraz ilość gniazd RJ45 w poszczególnych pomieszczeniach oznaczono zielonym znakiem (znak = 1 x RJ45) na schemacie rozmieszczenia punktów dostępowych LAN stanowiący załącznik nr 1 do PFU. Szczegółową docelową lokalizację PL w pomieszczeniach należy uzgodnić z Zamawiającym. Cały system okablowania sieci ma być zgodny z obowiązującą specyfikacją Kat.6A. System okablowania strukturalnego musi być wykonany zgodnie z przygotowaną dokumentacją wykonawczą, wszelkie zmiany i odstępstwa muszą być pisemnie zatwierdzone przez uprawnionego przedstawiciela Zamawiającego i uwzględnione w dokumentacji powykonawczej. W celu uzyskania maksymalnej kompatybilności wszystkich elementów toru transmisyjnego oraz możliwość uzyskania jednolitej gwarancji systemowej wszystkie elementy okablowania muszą pochodzić od jednego producenta. Składniki systemu muszą być zainstalowane przez Certyfikowanego Instalatora oferowanego systemu okablowania.

Wymagana jest jednolita 25-letnia bezpłatna gwarancja na system od producenta oferowanego systemu okablowania strukturalnego. 25-letnia gwarancja powinna obejmować tor transmisyjny od gniazda abonenckiego do gniazda RJ45 w panelu w szafie. 25 letnia gwarancja będzie ważna, gdy instalacja została wykonana zgodnie z międzynarodowymi standardami branżowymi dotyczące budowy sieci teleinformatycznych jak i z polskimi, a w szczególności PN-EN 50174-1, PN-EN 50346, PN-EN 61935-1. Zamawiający wymaga certyfikatu gwarancyjnego okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów toru oddzielnie i całego systemu okablowania. Poprawność wykonania pod względem transmisji sygnałowej musi zostać potwierdzona odpowiednimi protokołami pomiarowymi. Miernik wykorzystywany do pomiarów powinien spełniać wymagania stawiane urządzeniom IV poziomu dokładności (Level IV wg in IEC 61935-1/Ed. 3 lub równoważnej) i posiadać aktualną kalibrację. Całość okablowania (dotyczy również kabli krosowych) musi posiadać izolacje wykonane z materiału nie wydzielającego podczas pożaru szkodliwych gazów (LS0H lub LSZH lub LSHF).

- **Kabel transmisyjny**

Kabel musi być ekranowany i spełniać wymagania minimum kategorii 6 A w paśmie do 500MHz wg ISO/IEC 11801 lub normy równoważnej, z żyłami miedzianymi jednodrutowymi o średnicy 23AWG. Promienie gięcia muszą być zgodnie z normą producenta oraz powinny być zakończone w sposób trwały na 8 -pozycyjnym złączu. Kable transmisyjne należy zakończyć w szafie RACK na 19” panelach rozdzielczych.

- **Punkt dostępowy LAN**

Punkty dostępowe sieci LAN należy wykonać uwzględniając minimalne wymagania dla sieci określone przez Zamawiającego w niniejszym dokumencie. Punkt dostępowy w postaci gniazda teleinformatycznego RJ45 w standardzie minimum kategoria 6 A należy zamontować w puszcze p/t na płycie czołowej zapewniającej zgodne z normą producenta promień gięcia kabla w puszcze. Kategoria gniazda musi być zgodna z kategorią użytego kabla. Gniazda muszą być wyposażone w złącza szczelinowe IDC z sekwencją 568A/B. Gniazdo RJ45 musi posiadać przesłoną przeciwkurzową wbudowaną w moduł. Przesłona powinna się chować do środka podczas wpinania wtyku RJ45 w gniazdo. Moduły zainstalowane w PL muszą zostać ponumerowane w sposób trwały i widoczny, według następującego schematu: PP-NN gdzie PP to kolejny numer panelu w szafie dystrybucyjnej, NN numer gniazda w danym panelu.

- **Panele rozdzielcze**

W ramach zamówienia należy dostarczyć i zainstalować odpowiednią ilość paneli rozdzielczych 19” przeznaczonych do montażu w szafie RACK. Panel rozdzielczy minimum kategorii 6A, 24 lub 48 portowy w zależności od potrzeb danego węzła. Panele 19” do podłączania kabli w węzłach sieci muszą być wykonane z gniazdami RJ45 na płytkach PCB, celem lepszej eliminacji przesłuchów pomiędzy gniazdami. Panel musi posiadać uniwersalne złącza szczelinowe IDC z sekwencją 568A/B. Panel musi być metalowy, malowany proszkowo. Nie dopuszcza się paneli z tworzyw sztucznych. Panel musi posiadać miejsce do wielokrotnego oznaczania portów, w celu umożliwienia łatwego dokonywania zmian opisów. Możliwość zastosowania dla każdego oddzielnego portu RJ45 dodatkowego oznaczenia sugerującego przeznaczenie portu, itp. poprzez wpicie kolorowej ikony posiadającej piktogram komputera (usługa LAN), telefonu (usługa Voice), oraz bez rysunku. Panel musi posiadać półkę służącą do przyłączania terminowanych kabli za pomocą krawatek dzięki czemu kable nie obciążają złącz szczelinowych oraz uniemożliwia się przypadkowe wyrwanie kabla. Panel musi być wyposażony w moduły RJ45 z przesłoną przeciwkurzową, chowaną do środka podczas wpinania wtyku RJ45 w gniazdo. Pomiędzy panelami rozdzielczymi należy umieścić 19” panele porządkujące o wysokości 1U.

- **Panele światłowodowe**

Panel musi być metalowy, malowany proszkowo. Nie dopuszcza się paneli z tworzyw sztucznych. Panel powinien składać się z korpusu panela tj. obudowy montowanej w ramie 19” oraz wymiennych paneli przednich (płyt czołowych) wpinanych w korpus panela. Panel musi istnieć możliwość wymiany płyty czołowej na inną (np. o większej pojemności) bez konieczności deinstalacji zainstalowanych kabli i ponownego terminowania złącz światłowodowych. Panel powinien posiadać konstrukcję wysuwaną, tj. pozwalającą na wysunięcie płyty czołowej oraz ustawienie pod kątem umożliwiając łatwy dostęp do zapasu włókna, złącz światłowodowych i kasety spawów. Szuflada powinna posiadać blokadę zabezpieczającą przed niepożądanym wysunięciem np. w momencie wypinania kabla krosowego.

- **Przewody krosowe**

Dla nowych punktów sieci LAN i WiFi, wykonawca zapewni w ramach wykonania usługi odpowiednią ilość kabli krosowych (z zachowaniem kat.6 A dla realizacji połączeń jednostek komputerowych z pobudowanym torem logicznym (długość zależna od rozmieszczenia stanowisk komputerowych od 3m do 5m) oraz niezbędnych do połączeń aktywnych i pasywnych elementów sieci w szafie dystrybucyjnej (od 0,5m do 2 m).

- **Główny punkt dystrybucyjny**

Główny punkt dystrybucyjny (GPD) zostanie zlokalizowany w istniejącej szafie 42 U w serwerowni.

- **Pośrednie punkty dystrybucyjne**

Pośrednie punkty dystrybucyjne zostaną zlokalizowane na 1 piętrze budynku urzędu. Każdy punkt należy wyposażać w szafę wiszącą min 12 U. Do każdego punktu należy doprowadzić zasilanie elektryczne. Wszystkie gniazda energetyczne służące do zasilania węzłów sieci muszą posiadać zabezpieczenie uniemożliwiające włączenie innych niż dedykowane urządzenia, aby uniemożliwić podłączenia dowolnych urządzeń elektrycznych, a tym samym wprowadzić podniesienie bezpieczeństwa użytkowania.

- **Okablowanie światłowodowe**

Punkty GPD z punktami PPD należy połączyć z wykorzystaniem kabli światłowodowych jednomodowych min 6 -cio włóknowych.

## 2.3 Urządzenia sieciowe

Parametry minimalne przełącznik sieciowy

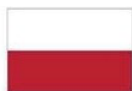
- Przepustowość: 176 Gbps
- Szybkość przesyłania w Mpps (pakiety 64 bajtowe): 120
- Porty 10/100/1000: 48
- Porty uplink: 4 SFP+
- Porty obsługujące PoE+ (802.3af/at): 48
- Port konsoli: tak
- Port USB: tak
- Port zarządzania pozapasmowego: tak
- Wielkość tablicy MAC: 16K
- Wielkość pamięci flash: 128 MB
- DRAM: 512 MB
- VLANy: 4 tys.
- Sieci VLAN oparte na portach: 4 tys.
- Kolejki priorytetowe QoS: 8

- PVRST: 32
- Przychodzące/wychodzące listy ACL: 128
- Wpisy ARP: 512
- Statyczne wpisy ARP: 512
- Trasy statyczne: 64
- Routing dynamiczny: 512
- Policy Base Automation: tak
- QoS:
  - Mapowanie ACL i oznaczanie ToS/DSCP
  - Mapowanie ACL dla 802.1p
  - Mapowanie ACL do kolejek priorytetowych
  - Obsługa DiffServ
  - Zarządzanie kolejką priorytetową przy użyciu metod Weight Round Robin (WRR), Strict Priority (SP) oraz połączenie WRR i SP
- Zarządzanie ruchem:
  - Zasady ograniczania prędkości połączeń przychodzących oparte na ACL
  - Ograniczenie prędkości transmisji, multicast i unknown unicast
  - Ograniczenie prędkości przychodzących na port
  - Ograniczenie szybkości połączeń wychodzących na port/kolejkę
- Bezpieczeństwo:
  - Uwierzytelnianie 802.1x
  - Uwierzytelnianie MAC
  - DHCP snooping
  - Uwierzytelnianie/autoryzacja poprzez RADIUS
  - Secure shell
  - Bezpieczna kopia (SCP)
  - Lokalna nazwa użytkownika/hasło
- Zestaw funkcji warstwy 2:
  - 802.1d
  - Uwierzytelnianie 802.1x
  - Auto MDI/MDIX
  - BPDU Guard, Root Guard
  - IGMP Snooping v1/v2/v3
  - LLDP/LLDP MED
  - IGMP Proxy
  - Statyczny MAC
  - Port Mirroring: port based, ACL based, VLAN based
  - Izolacja portów/Private VLAN Edge
  - Link Aggregation Group (Static/LACP)
  - Rate Limiting/Storm Control
  - Jumbo frame: 9K
  - DHCP Snooping
  - Filtrowanie BPDU
  - Ochrona przed atakami typu DoS
  - Ping/TraceRoute/ICMPv6

- Zestaw funkcji warstwy 3:
  - Routing pomiędzy VLAN
  - Statyczne ARP
  - Trasy statyczne
  - Przekazywanie DHCP
  - Routing dynamiczny: RIPv1/v2, OSPFv2
  - Redystrybucja tras
- Zarządzenia:
  - Kontroler chmurowy
  - Standardowy interfejs wiersza poleceń (CLI)
  - DHCP client
  - Wbudowane sieciowe zarządzania (HTTP/HTTPS)
  - Wbudowany serwer DHCP
  - SSH/SSHv2
  - SNMP v1/v2/v3
  - Przekazywanie DHCP
  - Simple Network Time Protocol (SNTP)
  - Lokalny/zdalny system logowania
  - TFTP/SFTP
  - Telnet client/server
  - Zarządzanie po IPv6
- Switching:
  - Core Switching Features:
    - IEEE 802.1ab – Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
    - IEEE 802.1D – Spanning tree compatibility
    - IEEE 802.1p – Ethernet priority with user provisioning and mapping
    - IEEE 802.1s – Multiple spanning tree compatibility
    - IEEE 802.1Q – Virtual LANs with port-based VLANs
    - IEEE 802.1X – port-base authentication
  - VLAN Support:
    - IEEE 802.1W – Rapid spanning tree compatibility
    - IEEE 802.3 – 10BASE-T
    - IEEE 802.3u – 100BASE-T
    - IEEE 802.3ab – 1000BASE-T
    - IEEE 802.3ac – VLAN tagging
    - IEEE 802.3ad- Link aggregation
    - IEEE 802.3x – Flow control
- Parametry fizyczne:
  - Zasilanie: 100-240 VAC
  - Maksymalna moc przełącznika: 39,24 W
  - Waga: 5,4 kg
  - Szybkość CPU: 800 MHz
  - Budżet mocy PoE+: 400W
  - Budżet mocy PoE per port: 30W
  - Możliwość montażu w szafie: tak, 1U



**Fundusze Europejskie**  
Polska Cyfrowa



**Rzeczpospolita  
Polska**

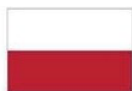
**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



- Zestaw do montażu w szafie rack: tak
- Wewnętrzne wentylatory: 2
- Zakres temperatur pracy: od 0°C do 50°C

### **Parametry minimalne dla wewnętrznych punktów dostępowych:**

- Zintegrowana dwupolaryzacyjna antena dookólna
- Dwa niezależne moduły radiowe pracę w podanych poniżej pasmach oraz obsługujące następujące standardy:
  - a. 2.4 GHz 802.11 b/g/n
  - b. 5 GHz 802.11 a/n/ac/ac Wave2
- Zgodność z normami IEEE 802.11d/e/h/i/k/r/u/v/w
- Moc transmisyjna: min. 25Bm dla 2.4 GHz oraz 25dBm dla 5GHz
- Zysk anteny: min. 4dBi dla 2.4 GHz oraz 4.29dBi dla 5 GHz
- Obudowa zapewniająca prawidłową pracę w poniższych warunkach:
  - a. Temperatura: 0° C do +50° C
  - b. Wilgotność: do 95%
- Maksymalny pobór mocy: 13W
- Zasilanie: 802.3af PoE
- Gniazdko Key Slot
- Port RJ45 wykorzystujący automatyczne wykrywanie Auto MDIX Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps)
- Interfejs radiowy wspierający funkcję 2x2:2 MU-MIMO
- Jednoczesne rozgłaszanie 16 SSID łącznie na obu modułach radiowych
- Maksymalna deklarowana liczba klientów na moduł radiowy: 256
- Możliwość kształtowania wiązki (beamforming)
- Tryb zarządzania - autopilot (access point jako kontroler dla sieci do 32 punktów dostępowych)
- Obsługa maksymalnej szybkości transmisji danych:
  - a. 2,4 GHz – 400Mbps
  - b. 5 GHz – 867Mbps
- Wsparcie dla poniższych metod uwierzytelniania:  
WPA-TKIP, WPA2-AES, 802.11i WPA-PSK, WPA2-PSK, WPA2-Enterprise uwierzytelnianie 802.1x z różnymi typami EAP (EAP-TLS, EAP-TTLS/MSCHAPv2, PEAPv0/EAP-MSCHAPv2, PEAPv1/EAP-GTC, EAP-SIM, EAP-AKA, EAP-AKA', EAP-FAST
- Funkcje dodatkowe:
  - a. Low-Density Parity Check (LDPC) Encoding



- b. Maximum Ratio Combining (MRC)
- c. A-MPDU and A-MSDU Packet Aggregation
- d. Cyclic delay/sift diversity (CDD/CSD)
- e. Space-time blocking coding (STBC)
- Certyfikaty: FCC, CE, IC, UL, EN60601-1-2 (Medical EMC), Zgodność z UL2043 Plenum WEEE/RoHS, Wi-Fi Alliance 80211a/b/g/n/ac, Passpoint 2.0
- Wspierane modulacje: VHT MCS rates, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, HT20/40/80 MHz MIMO Power Save, MRC, BPSK, QPSK, CCK, DSSS, OFDM. IEEE 802.11d/e/h/i/k/r/u/v
- Waga urządzenie: 384g
- Wymiary urządzenia: 170x170x41 mm (wys. x szer. x głębokość)
- Urządzenie w komplecie musi zawierać uchwyt do montażu naściennego

#### **Parametry minimalne dla kontrolera sieci bezprzewodowej:**

- Możliwość zarządzania maksymalnie 200 urządzeniami klienckimi (punktami dostępowymi, przełącznikami sieciowymi, urządzeniami radioliniowymi) oraz do 10 000 użytkowników sieci)
- Możliwość tworzenia kont z różnym poziomem widoku i uprawnień
- Zdalne przechwytywanie pakietów
- Skanowanie zakłóceń oraz szumów dla dowolnego Access Pointa
- Zarządzanie i wsparcie dla urządzeń typu access point, switch, urządzenia radioliniowe
- Możliwość przeprowadzenia inwentaryzacji urządzeń
- Siedem dni statystyk sieci
- Możliwość raportowania statystyk dla każdego klienta osobno
- Alerty w formie mailowej
- Możliwość exportu raportów statystyk do plików CSV
- Audit Logs
- RADIUS, TACACS+, LDAP, Active Directory login
- Zero touch onboarding
- Ustawianie template-ów konfiguracyjnych
- Ustawienie terminarza backup-u systemu
- Automatyczny update software-u (wraz z możliwością ustalenia terminarza)
- Zaimplementowany portal dostępowy dla gości z możliwością logowania poprzez vouchery lub social media lub autentykację SMS oraz płatny dostęp
- Ograniczenie dostępu do sieci „gość” poprzez ustawienie limitów czasowych lub limitów transferu
- GRE Tunneling
- Tworzenie grup AP oraz konfiguracji sieci WLAN
- Rozwiązywanie problemów za pomocą: Tower-to-Edge View, Wi-Fi Packet Capture,
- Możliwość komunikacji po SSL
- Zamawiający zastrzega sobie prawo do dokonywania rozbudowy sprzętu wynikających z

- nowych potrzeb (obudowa bez plomb).
- Możliwość sprawdzenia konfiguracji oraz warunków gwarancji oferowanego urządzenia u producenta sprzętu po podaniu numeru seryjnego przez cały okres udzielonej gwarancji producenta.
  - Zamawiający wymaga, aby oferent posiadał autoryzację serwisową dostarczonego serwera.

## 2.4 Instalacja i konfiguracja urządzeń

Wykonawca dostarczy aktywny sprzęt sieciowy do lokalizacji, którą jest siedziba Zamawiającego, na własny koszt. Dostarczone urządzenia muszą być zainstalowane w szafach RACK zgodnie z wymaganą konfiguracją węzłów sieci, podłączone, skonfigurowane i uruchomione. Wszystkie elementy niezbędne do instalacji (śruby montażowe, kable, przewody, listwy zasilające, itp.) muszą być zapewnione przez Wykonawcę. Zamawiający wymaga połączenia urządzeń aktywnych przy wykorzystaniu okablowania dostarczonego przez Wykonawcę wraz z urządzeniami. Porty Base-T przełączników dystrybucyjnych muszą być połączone za pomocą kabli krosowych z odpowiednimi gniazdami RJ45 w panelach krosowych sieci LAN. Zamawiający wymaga połączenia węzłów sieci z wykorzystaniem dostarczonych wraz z przełącznikami modułów 10G SFP+ ze złączem typu LC lub równoważnym. W przypadku przełączników agregacyjnych należy wykonać światłowodowe połączenia agregacyjne z przełącznikami rdzeniowymi oraz serwerami i macierzami z wykorzystaniem modułów 10G SFP+ dostarczonych wraz z przełącznikami. W przypadku instalacji w jednym miejscu dwóch lub więcej przełączników, muszą być połączone w stos za pomocą dostarczonego okablowania oraz odpowiednich modułów dostarczonych wraz z przełącznikami, zapewniających transmisję.

Porty Base-T przełączników muszą być połączone za pomocą kabli krosowych z odpowiednimi gniazdami

RJ45 w panelach krosowych sieci LAN.

Przełączniki muszą być skonfigurowane zgodnie ze wskazaniem i uzgodnieniami z Zamawiającym na etapie instalacji. Konfiguracja powinna zapewniać minimum 2 podsieci (VLAN) oraz umożliwiać autoryzację IEEE 802.1x.

Wymagana jest konfiguracja urządzeń w zakresie:

- sieci VLAN, adresacji IP, interfejsów VLAN;
- interfejsów fizycznych, funkcjonalności LACP;
- funkcjonalności routingu;
- stackowania przełączników;

- polityk bezpieczeństwa, QoS, mechanizmów STP i ich bezpieczeństwa;
- mechanizmów zarządzania urządzeniami (np. SSH, telnet, SNMP, HTTPS);
- autoryzacji IEEE 802.1x.

Wykonawca przeprowadzi instruktarz dla administratorów sieci Zamawiającego obejmujący minimum w/w zagadnienia związane z konfiguracją i zarządzaniem urządzeniami. Czas trwania instruktarzu musi zapewnić pełną zrozumiałość zagadnień przez wytypowanych przedstawicieli Zamawiającego, potwierdzoną protokołem przeprowadzenia instruktażu.

Po instalacji i konfiguracji sprzętu, wykonawca wykona testy połączeń i wydajności urządzeń. Pozytywny wynik testów będzie podstawą podpisania protokołu odbioru.

## **2.5 Dokumentacja Powykonawcza**

Po zakończeniu robót należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą co najmniej następujące elementy:

- informacje o inwestorze;
- wykonawcy rozpatrywanej instalacji;
- opis wykonanej instalacji wraz z opisem wybranej technologii;
- rysunki powykonawcze uwzględniające zmiany w wykonaniu prac instalacyjnych dla tras kablowych, szaf i rozdzielni oraz z zaznaczonymi miejscami przejść przez ściany i stropy;
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / numer katalogowy / nazwa elementu / nr seryjny / ilość;
- schemat połączeń elementów instalacji uwzględniające lokalizację na terenie obiektu, opisy poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych oraz zmiany w istniejących opisach;
- schematy instalacji elektrycznej;
- widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych;
- podpisane przez uprawnione osoby protokoły pomiarowe sieci teleinformatycznej i instalacji elektrycznej;
- dokumentację, raporty (w formie tekstowej lub wydruku z konsoli administracyjnej) konfiguracji oraz schematy połączeń zainstalowanych przełączników sieciowych. Dokumentacja musi uwzględniać m.in. adresację urządzeń oraz hasła;

Informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą zgadzać się z rzeczywistością.

Dokumentacja powykonawcza musi zostać przygotowana w języku polskim.

Należy dostarczyć 2 egzemplarze dokumentacji powykonawczej w formie papierowej, oraz dokumentację elektroniczną w standardzie PDF i w wersji edytowalnej zapisanej na nośniku CD, lub DVD, „, nie później niż na 5 dni przed zgłoszeniem gotowości do odbioru końcowego.

### **3. Wykonanie robót budowlanych**

#### **3.1 Zasady wykonania robót**

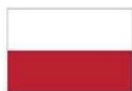
Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zobowiązany jest do pozostawienia pomieszczeń w których będą wykonywane prace w stanie takim jaki zastał przed przystąpieniem do prac. Wykonawca zobowiązany będzie do wywieżenia odpadów, opakowań, materiałów z rozbiórki na własny koszt oraz ich utylizację zgodnie z przepisami w zakresie ochrony środowiska. Wykonawca zobowiązany będzie do przedłożenia Zamawiającemu dokumentów potwierdzających utylizację materiałów w ilościach odpowiadających faktycznemu zakresowi wykonanych prac.

#### **3.2 Budowa tras kablowych**

Wszystkie trasy kablowe muszą być wykonane zgodnie z dyrektywą 2006/95/WE, w sposób pozwalający na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych i światłowodowych. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy EN 50174-2:2009 lub równoważnej, dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym, a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe. W ciągach komunikacyjnych kable prowadzić w korytach kablowych z tworzyw sztucznych podsufitowo, w pokojach natynkowo w korytach kablowych z tworzyw sztucznych. W pomieszczeniu technicznym sąsiadującym z serwerownią, główne ciągi wykonać podsufitowo w korytach kablowych, pionowe zejścia w peszlach podtynkowo. W miarę możliwości należy wykorzystać istniejące trasy kablowe, w tym szachty kablowe. Po zakończeniu prac instalacyjnych wymagane jest odtworzenie zabezpieczenia przejść instalacyjnych. W zakresie instalacji teletechnicznych i elektrycznych nie dopuszcza się przeciągania przewodów przez przepusty ścianowe i między stropowe bez wprowadzania w nie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających uszkodzenia kabli w trakcie przeciągania. Jako osłony przed przypadkowymi uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych (dotyczy również peszli instalowanych w pomieszczeniu technicznym) należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajątość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku. W peszlach pozostawić piloty dla potrzeb ewentualnego wprowadzenia dodatkowych kabli na etapie eksploatacji. Nie dopuszcza się montażu tras kablowych na żadnym z odcinków na kleju natynkowym, a jedynie z wykorzystaniem kołków montażowych. Wykonawca wykonując trasy kablowe dla sieci teleinformatycznej jest zobowiązany do szczególnej ostrożności w czasie realizacji bruźdowania, wykonania otworów w ścianach oraz odwiertów i przekuć przez ściany lub stropy w zakresie istniejących wiązek kabli elektrycznych, rur i innych elementów budynku ukrytych pod tynkiem które muszą pozostać nieuszkodzone.



Fundusze  
Europejskie  
Polska Cyfrowa



Rzeczpospolita  
Polska

Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



### 3.3 Układanie Kabli

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych, jak i światłowodowych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.).

Symetryczne kable skrętkowe należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętkowego.

### 3.4 Budowa gniazd użytkowników

Punkty dostępu do systemu są zrealizowane w formie gniazd montowanych na listwach natynkowych. Doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Instalacja gniazd musi uwzględniać łatwy dostęp użytkowników do gniazd. Gniazdo ma być zgodne ze standardem uchwyty osprzętu elektroinstalacyjnego typu 45x45mm i zawierać zacisk zapewniający optymalne mocowanie kabla.

### 3.5 Trasowanie

Trasa instalacji okablowania strukturalnego powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. W przypadku długich traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej będą równoległe do siebie na odległości większej niż 35m, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 10mm lub stosować metalowe przegrody. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energią elektryczną i informatyczne) nie powinny być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie. Szczegółowe informacje w normie EN 50174-1:2009 lub równoważnej.

### **3.6 Przejścia przez ściany i stropy**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji okablowania strukturalnego przez ściany
- i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych
- obwody instalacji okablowania strukturalnego przechodząc przez podłogi muszą
- być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

Jako osłony przed przypadkowymi uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

## **4. Materiały**

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN) oraz przepisom dotyczącym instalacji okablowania strukturalnego i instalacji urządzeń systemów bezpieczeństwa instalowanych obiektach.

Zamawiający dopuści do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi Szczegółowego Opisu Przedmiotu Zamówienia.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane, każda partia dostarczona do realizacji robót musi posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny cechy produktu. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań jakościowych będą odrzucone.

Wszystkie dostarczone elementy systemu okablowania LAN oraz urządzenia sieciowe muszą być oznakowane znakiem CE zgodnie z wymogami deklaracji zgodności UE wystawionej przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, w celu potwierdzenia zgodności z dyrektywami Nowego Podejścia lub równoważnym.

## **5. Odbiór**

Sieć LAN oraz dedykowane elektryczne zasilanie dla celów teleinformatycznych będzie podlegało odbiorowi przez Zamawiającego poprzez przeprowadzenie testów wykonanych sieci na obiekcie oraz na wybranych usługach, które powinny być możliwe do zrealizowania w zakresie zbudowanej sieci teleinformatycznej. Odbiór wykonanych robót będzie obejmował:

- weryfikację struktury systemu okablowania;
- weryfikacja wydajności systemu okablowania;
- weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych;
- weryfikację sprawności działania dostarczonych urządzeń i systemów;
- weryfikację dokumentacji powykonawczej.

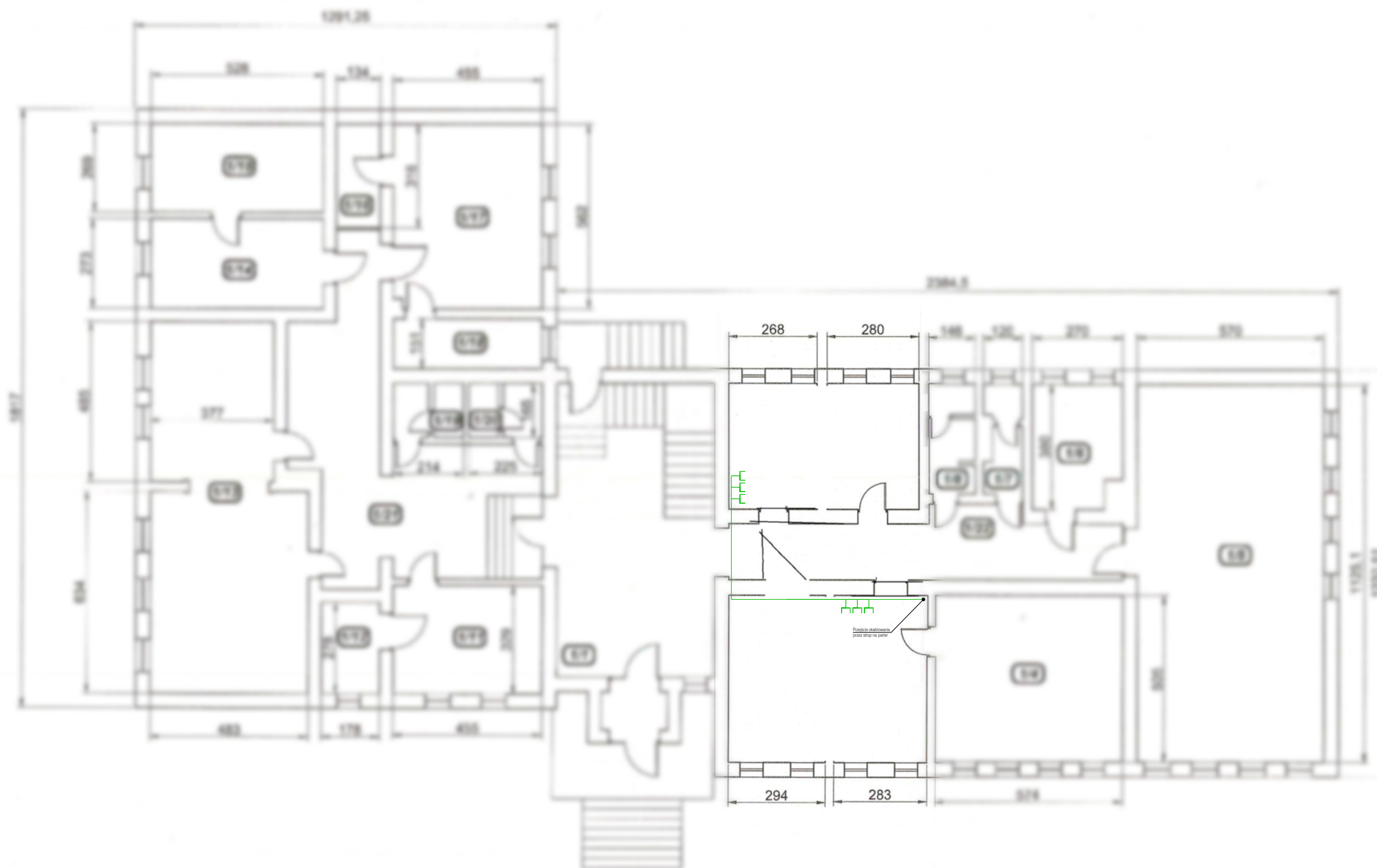
## **6. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem przedmiotu zamówienia**

- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2019 r. poz. 2019 ze zm.).
- Ustawa z dnia 7.07.1994 Prawobudowlane(Dz.U. 2020 r. poz. 1333 ze zm.) orazprzepisami wykonawczymi do tej ustawy.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 18.05.2004. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania
- kosztorysu inwestorskiego. (Dz.U. 2004 r. Nr 130 poz. 1389).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09. 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy
- dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych (Dz.U. z 2013 r.poz.1129).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- Norma branżowa PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Norma branżowa PN-EN 50173-1 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego. Cz1.
- Wymagania ogólne i strefy biurowe.
- Norma branżowa PN-EN 50174-1 Technika informatyczna – Instalacja okablowania. Cz1. Instalacja okablowania.
- Norma branżowa PN-EN 50174-2 Technika informatyczna – Instalacja okablowania. Cz2. Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
- Norma branżowa PN-EN 50346 – Technika informatyczna – Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.

- Norma branżowa PN-EN 61935-1:2010 - Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych - Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173.
- Norma branżowa PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- ISO/IEC 11801-1:2017 - Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 1: General requirements.
- ISO/IEC 11801-2:2017 - Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 2: Office premises.
- ISO/IEC TR 24750:2007 - Information technology - Assessment and mitigation of installed balanced cabling channels in order to support 10GBASE-T

## 7. Minimalne Zestawienie Materiałowe

l.p.	Instalacja sieci komputerowej_LAN	jednostka	ilość	branża
1	Szafa rack 12U x600 mm wisząca	szt.	1	LAN
2	Kabel F/UTP cat.6A FTP	mb	9 000	LAN
3	Patchpanel kat 6A FTP 24xRJ45	szt.	9	LAN
4	Moduł F/UTP kat. 6A podwójne	szt.	94	LAN
5	Gniazdo RJ45 typ 45/45 kat. 6 podwójne	szt.	94	LAN
6	Patchkordy kat. 6F/UTP 1m	szt.	200	LAN
7	Patchkordy kat. 6F/UTP 7m	szt.	10	LAN
8	Koryto PCV do montażu osprzętu 45x45	mb.	1500	LAN
9	Światłowód jednomodowy 12 włóknowy złącze LC-LC	mb.	200	LAN
11	Przełącznik sieciowy	szt.	2	LAN
12	Urządzenia AP	szt	5	LAN



WYKAZ POMIESZCZEŃ		
NR	NAZWA POMIESZCZENIA	POW[m2]
1/1	Holl	42,72
1/2	Zastępca burmistrza	14,84
1/3	Sekretariat	14,29
1/4	Burmistrz	28,98
1/5	Sala sesyjna	64,13
1/6	Biuro rady miejskiej	10,26
1/7	WC	3,75
1/8	WC	4,56
1/9	Przewodniczący rady miejskiej	10,64
1/10	Sekretarz Gminy Czempin	10,18
1/11	Referat organizacyjny	14,96
1/12	Serwerownia	4,94
1/13	Sala ślubów	48,9
1/14	Urząd Stanu Cywilnego 1	14,3
1/15	Urząd Stanu Cywilnego 2	14,2
1/16	Magazyn	4,23
1/17	Referat spraw obywatelskich 1	25,7
1/18	Referat spraw obywatelskich 2	6,87
1/19	WC	3,53
1/20	WC	3,71
1/21	Korytarz	41,34
1/22	Korytarz	19,82
RAZEM		406,85

Urząd Gminy w Czempiniu

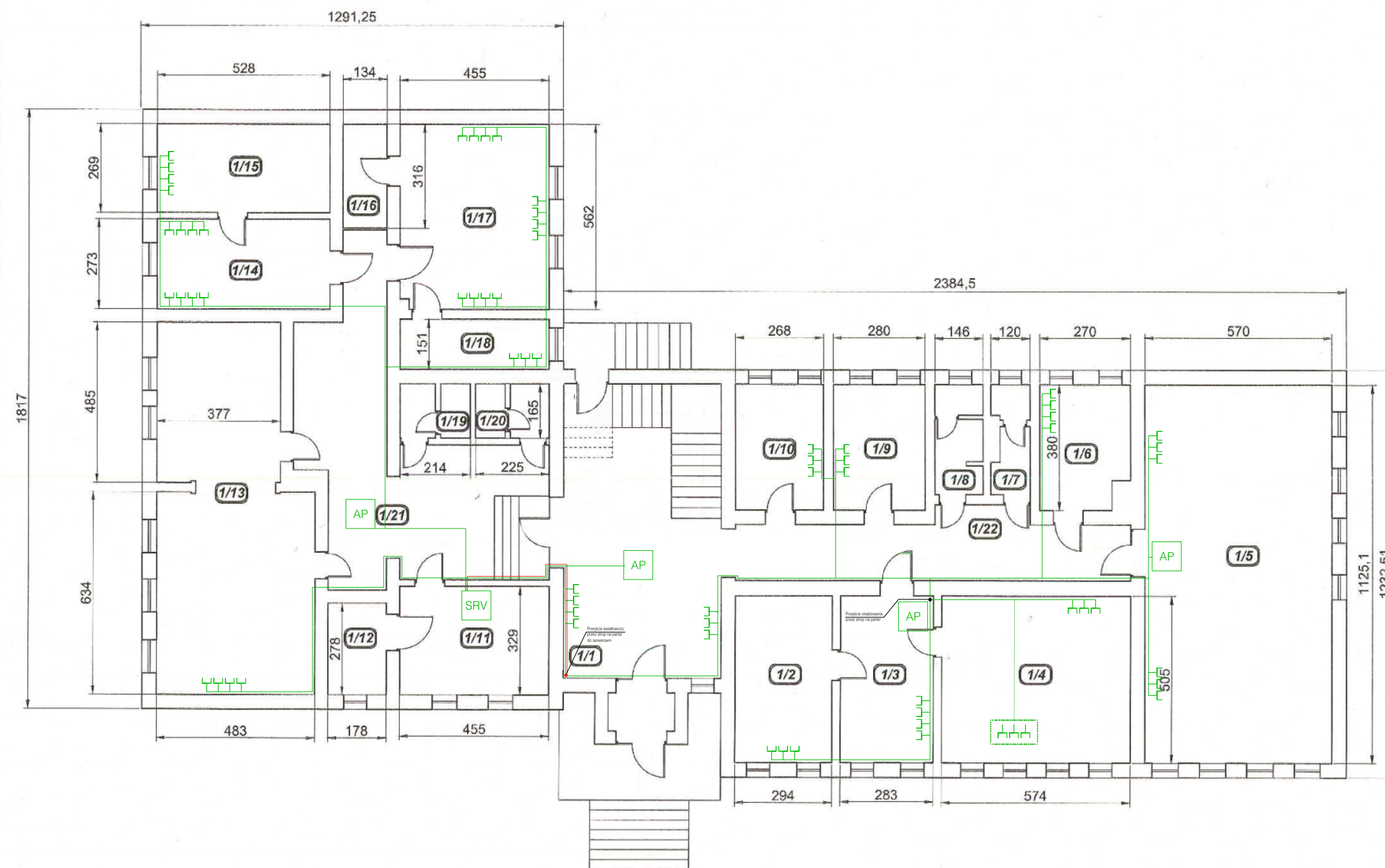
ul. ks. Jerzego Popiełuszki 25  
64-020 Czempin

06.2018

Parter

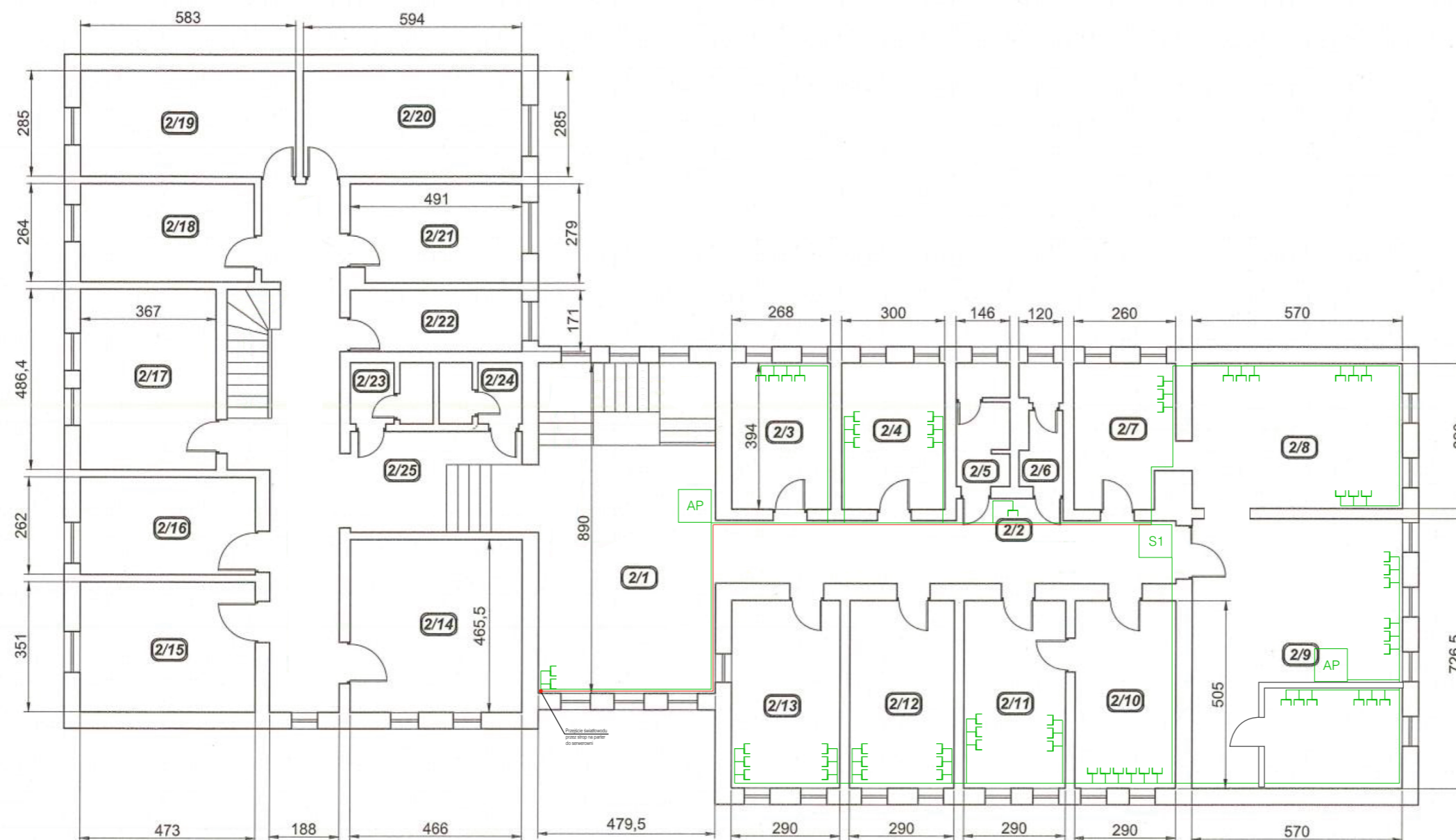
1:100

RYS  
2/4



WYKAZ POMIESZCZEŃ		
NR	NAZWA POMIESZCZENIA	POW[m2]
1/1	Holl	42,72
1/2	Zastępca burmistrza	14,84
1/3	Sekretariat	14,29
1/4	Burmistrz	28,98
1/5	Sala sesyjna	64,13
1/6	Biuro rady miejskiej	10,26
1/7	WC	3,75
1/8	WC	4,56
1/9	Przewodniczący rady miejskiej	10,64
1/10	Sekretarz Gminy Czempin	10,18
1/11	Referat organizacyjny	14,96
1/12	Serwerownia	4,94
1/13	Sala ślubów	48,9
1/14	Urząd Stanu Cywilnego 1	14,3
1/15	Urząd Stanu Cywilnego 2	14,2
1/16	Magazyn	4,23
1/17	Referat spraw obywatelskich 1	25,7
1/18	Referat spraw obywatelskich 2	6,87
1/19	WC	3,53
1/20	WC	3,71
1/21	Korytarz	41,34
1/22	Korytarz	19,82
RAZEM		406,85

Urząd Gminy w Czempiniu		
ul. ks. Jerzego Popiełuszki 25 64-020 Czempin		06.2018
Parter	1:100	RYS 2/4



WYKAZ POMIESZCZEŃ		
NR	NAZWA POMIESZCZENIA	POW[m2]
2/1	Holl	42,67
2/2	Korytarz	19,8
2/3	Ośrodek doradztwa rolniczego	10,55
2/4	Działalność gospodarcza	11,7
2/5	WC	4,56
2/6	WC	3,75
2/7	Referat infrastruktury	10,14
2/8	Referat infrastruktury	22,23
2/9	Sala konferencyjna	41,38
2/10	Inwestycje gminne	14,65
2/11	Inwestycje gminne	14,65
2/12	Salka konferencyjna	14,65
2/13	Kasa	14,65
2/14	Referat planowania przestrzennego	21,67
2/15	Referat organizacyjny	16,95
2/16	Referat planowania przestrzennego	12,65
2/17	Referat finansowy	17,88
2/18	Zastępca skarbnika	12,41
2/19	Referat finansowy	16,61
2/20	Wymiar podatków	16,93
2/21	Skarbnik Gminy Czempin	13,1
2/22	Kadry i płace	8,1
2/23	WC	3,53
2/24	WC	3,71
2/25	Korytarz	47,15
RAZEM		416,07