



**Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 4 w Bytomiu**
Aleja Legionów 10, 41-902 Bytom, NIP 626-25-10-567, REGON 000296271
tel. +48 323 964 500, e-mail: szpital@szpital4.bytom.pl, www.wss4.pl

ZP-101
Załącznik Nr 1A
do SWZ

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

A. DZIAŁANIE

Projekt	P001	eCareMed - rozwój cyfrowych usług medycznych w Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym nr 4 w Bytomiu
Postępowanie	105	Dostosowanie pomieszczeń do wymogów przetwarzania danych oraz modernizacja sieci LAN wraz z oprogramowaniem do zarządzania siecią LAN w formule „zaprojektuj i wybuduj”.
Element	101	Program funkcjonalno-użytkowy
Wersja	1	2021-07-27

B. WPROWADZENIE

Niniejszy dokument jest Programem Funkcjonalno-Użytkowym dla potrzeb realizacji projektu „eCareMed - rozwój cyfrowych usług medycznych w Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym nr 4 w Bytomiu”, który jest dofinansowany w ramach realizacji projektu z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 (Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego) dla osi priorytetowej: II. Cyfrowe Śląskie dla działania: 2.1. Wsparcie rozwoju cyfrowych usług publicznych. Nr wniosku WND-RPSL.02.01.00-24-06DC/19-001.

W ramach projektu wdrożone zostaną zintegrowane rozwiązania teleinformatyczne, które pozwolą na wspomaganie działalności wszystkich podmiotów medycznych biorących udział w kompleksowym procesie diagnozy, leczenia, rehabilitacji i monitorowania stanu pacjenta w placówkach medycznych oraz poza placówkami medycznymi przy jednoczesnym zapewnieniu narzędzi usprawniających i ułatwiających konsultacje medyczne oraz diagnozowanie w oparciu o pełną dostępność elektronicznej dokumentacji medycznej. Platforma eCareMed dostarczy liczne funkcjonalności, które pozwolą na i implementowanie wielu nowych procesów organizacyjnych, decyzyjnych i diagnostycznych w oparciu o nowoczesne rozwiązania z obszaru ICT. Jednostki funkcjonujące w projekcie eCareMed w zależności od swego profilu będą realizować zadania w obszarach telekonsultacji med., telemonitoringu oraz telerehabilitacji.

- Dokumentację PFU opracowano w oparciu o:
 - Projekt „eCareMed - rozwój cyfrowych usług medycznych w Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym nr 4 w Bytomiu”
 - Podkłady architektoniczne Szpitala,
 - Normy PN/EN.
- Zastosowane skróty i pojęcia

PFU	Program Funkcjonalno-Użytkowy – niniejszy dokument
Zamawiający	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 4 w Bytomiu
GCPD	Główne Centrum Przetwarzania Danych
ZCPD	Zapasowe Centrum Przetwarzania Danych
KD	System Kontroli Dostępu
CCTV	System Monitoringu Wizyjnego
SSWiN	System Sygnalizacji Włamania i Napadu
SAP	System alarmu pożaru
MPS	System Monitoringu Parametrów Środowiskowych
SUG	Automatyczny System gaszenia pożaru (Stałe Urządzenie Gaśnicze)
PD	Punkt Dystrybucyjny
LAN	Lokalna sieć komputerowa
PL	Punkt Logiczny (punkt dla stanowiska pracy lub dla potrzeb sieci Wi-Fi)
- Adres obiektu:
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 4 w Bytomiu
Aleja Legionów 10, 41-902 Bytom
- Kod zamówienia wg CPV:
 - 45310000-3 roboty instalacyjne elektryczne
 - 45314300-4 instalowanie infrastruktury okablowania
 - 45330000-9 roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
 - 45331200-8 instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
 - 45400000-0 roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
 - 50730000-1 usługi w zakresie napraw i konserwacji układów chłodzących

- 72611000-6 usługi w zakresie wsparcia technicznego
 - 72710000-0 usługi w zakresie lokalnej sieci komputerowej.
 - 71320000-7 usługi inżynierskie w zakresie projektowania
 - 45300000-0 roboty instalacyjne w budynkach,
 - 31000000-6 maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne, oświetlenie
 - 31682510-8 awaryjne układy energetyczne
 - 32410000-0 lokalna sieć komputerowa
 - 32420000-3 urządzenia sieciowe
 - 32421000-0 okablowanie sieciowe
 - 32422000-7 elementy składowe sieci
5. Ilekroć w niniejszym PFU Zamawiający użył w opisie oznaczeń norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów należy je rozumieć jako przykładowe. Zamawiający dopuszcza produkty równoważne opisywanym w treści PFU. Jeżeli zapisy wskazywałyby w odniesieniu do rozwiązań, materiałów lub urządzeń znaki towarowe lub pochodzenie Zamawiający dopuszcza składanie ofert na „produkty” równoważne. Wszelkie „produkty” pochodzące od producentów określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, jakim musi odpowiadać produkt, aby spełnić wymagania stawiane przez Zamawiającego i stanowią wyłącznie wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia. Poprzez zapis dot. minimalnych wymagań parametrów jakościowych Zamawiający rozumie wymagania materiałów, sprzętu i urządzeń zawarte w ogólnie dostępnych źródłach, katalogach, stronach internetowych producentów. Operowanie przykładowymi nazwami producenta ma jedynie na celu doprecyzowanie poziomu oczekiwań Zamawiającego w stosunku do określonego rozwiązania. Tak więc posługiwanie się nazwami producentów /produktów/ ma wyłącznie charakter przykładowy. Zamawiający, przy opisie przedmiotu zamówienia, wskazując oznaczenie konkretnego producenta (dostawcy) lub konkretny produkt, dopuszcza jednocześnie produkty równoważne o parametrach jakościowych i cechach użytkowych, co najmniej na poziomie parametrów wskazanego produktu, uznając tym samym każdy produkt o wskazanych parametrach lub lepszych. W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, wykazujących spełnienie przez produkty równoważne ww. parametrów i cech.
 6. Usługi instalacji, konfiguracji i wdrożenia Wykonawca przeprowadzi zgodnie z zapisami PFU w uzgodnieniu z Zamawiającym zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz najlepszymi praktykami w ich realizacji.
 7. Wykonawca jest zobowiązany do realizacji Przedmiotu Zamówienia zgodnie z zasadami i wytycznymi Zamawiającego, zapisami PFU oraz Umowy.
 8. Wykonawca musi dostarczyć wszelkie urządzenia i elementy, które są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania całości. W przypadku, gdy w trakcie realizacji Przedmiotu Zamówienia, okaże się, że brakuje jakiegokolwiek urządzenia i/lub elementu, którego brak spowoduje nieprawidłowe działanie całości Przedmiotu Zamówienia, Wykonawca dostarczy je na własny koszt.
 9. Przedmiot zamówienia musi być dostarczany i wdrożony w całości do siedziby Zamawiającego. Wszelkie dostarczane:
 - a. Produkty (rozumiane jako elementarny efekt działań/prac/dostaw objętych całym zakresem Przedmiotu Zamówienia wykonywanych przez Wykonawcę podczas realizacji Umowy w poszczególnych Etapach);
 - b. Komponenty (rozumiane jako integralna część dostawy i wdrożenia Przedmiotu Zamówienia, składający się przynajmniej z jednego Produktu lub wielu Produktów powiązanych ze sobą merytorycznie) podlegają usługom projektowania, dostaw, instalacji, konfiguracji i wdrożenia.
 10. Przez modernizację należy rozumieć wykonanie wszelkich czynności związanych z realizacją prac zgodnie z wykonanymi projektami oraz na warunkach wynikających z uzyskanych decyzji i pozwoleń. Wszelkie prace 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 (Dz.U. 2005 nr 219 poz. 1864 z późn. zm.), Polskimi Normami, Normami Europejskimi oraz stosownymi Normami Branżowymi.
 11. Roboty omówione w dokumencie mają zastosowanie do niezbędnych do wykonania prac modernizacyjnych w pomieszczeniach serwerowni szpitala oraz na terenie szpitala. Inwestycja zrealizowana zostanie w trybie „zaprojektuj i wykonaj”, w ramach postępowania o udzielenie zamówienia publicznego.
 12. Zamawiający oświadcza, że posiada stosowne prawo do dysponowania nieruchomościami na potrzeby przeprowadzenia prac objętych niniejszym PFU.
 13. Prace objęte przedmiotem zamówienia nie wymagają uzgodnienia z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków.
 14. Zamawiający oczekuje wykonania projektu. Wykonawca nie jest obciążony żadnymi czynnościami administracyjnymi związanymi z uzyskiwaniem pozwoleń na budowę. Jeżeli takowe wystąpią będzie to realizowane przez Zamawiającego.

C. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Infrastruktura sieciowa szpitala przedstawia dwa odmienne poziomy zarówno pod kątem zainstalowanych materiałów w segmencie pasywnym jak i użytkowanych urządzeniach realizujących transmisję danych.

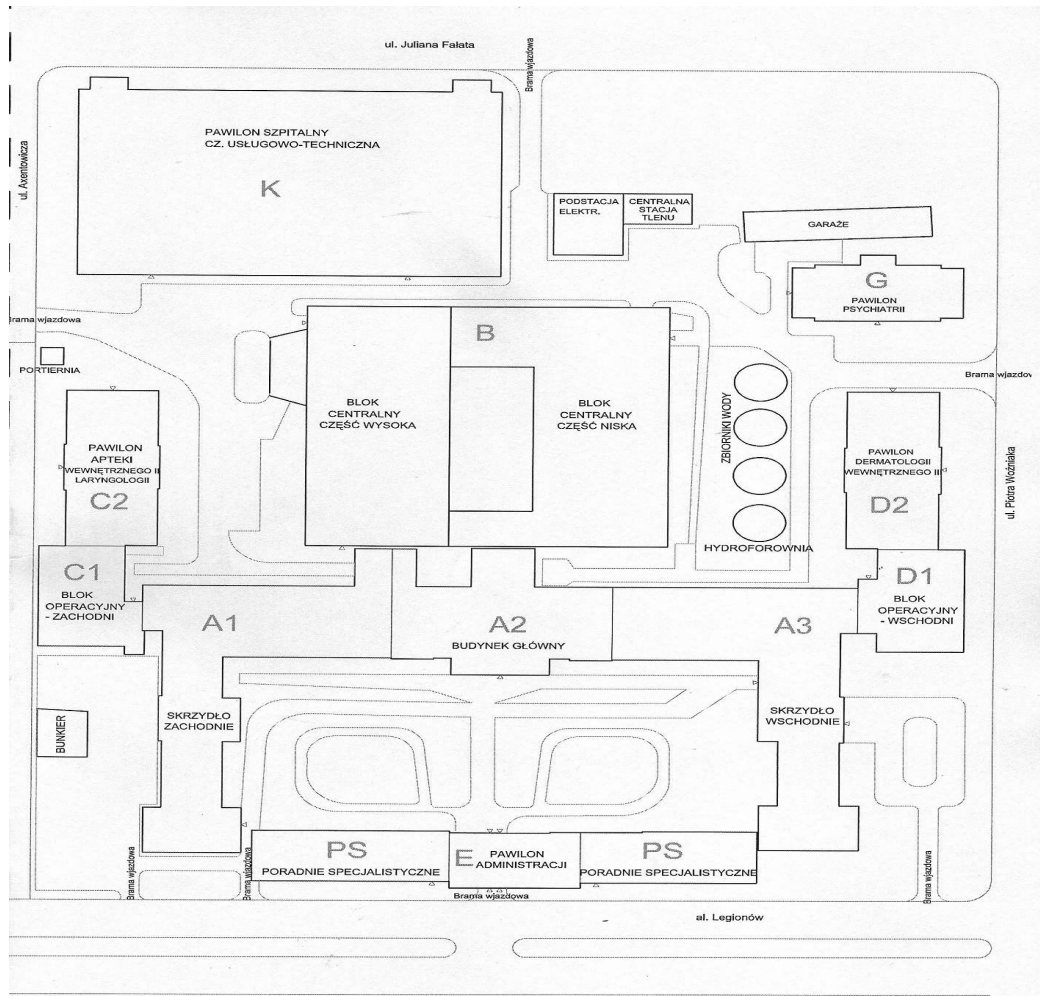
Część sieci komputerowej obejmująca infrastrukturę w budynkach A3 i B została gruntownie zmodernizowana w 2014 roku. Modernizacją objęto zarówno okablowanie w części szkieletowej a także wymianę urządzeń sieciowych. Część szkieletowa sieci wykonana została w technologii światłowodowej tworzącej topologię okręgów, w której główny przełącznik rdzeniowy firmy Huawei serii 7700, zainstalowany w centrum przetwarzania danych (CPD) oraz dwa przełączniki dystrybucyjne Huawei serii 7700 tworzą główny ring dystrybucyjny. Przełączniki dostępowe wraz z urządzeniem dystrybucyjnym w budynkach A3 i B tworzą ringi lokalne. Połączenia między przełącznikami są zestawione za pomocą linków światłowodowych wykorzystujących moduły 10 Gbit/s. Dla zapewnienia redundancji urządzenia połączone są parą linków światłowodowych. Do przełączników dystrybucyjnych podłączone są punkty dostępowe Huawei serii AP6010DN zarządzane poprzez kontroler WiFi serii 6605 tego samego producenta. Zastosowane rozwiązanie charakteryzuje się wysoką skalowalnością oraz pozwala na scentralizowane zarządzanie ułatwiające administrację i konfigurację zabezpieczeń wszystkich punktów dostępowych pracujących w sieci. Jedynym mankamentem infrastruktury bezprzewodowej jest brak dostatecznego pokrycia sygnałem niektórych pomieszczeń oddziałów szpitalnych spowodowany niedostateczną liczbą AP. Zamawiający nie posiada

aktywnej usługi wsparcia dla posiadanych urządzeń Huawei.

Infrastruktura pasywna w pozostałych budynkach oparta jest na mało skalowalnej i narażonej na awarie technologii miedzianej. Ze względu na fakt występowania niewystarczającej liczby punktów dystrybucyjnych połączenia pomiędzy podsieciami odbywają się poprzez szeregowe podłączenie niezarządzalnych przełączników. W większości istniejących PD jest wystarczająca ilość miejsca do umieszczenia dodatkowych paneli krosowych lub urządzeń aktywnych. Dodatkowo w większości pomieszczeń występują znaczne braki w ilości gniazdek sieciowych w związku z czym podłączenie stacji komputerowych realizowane jest poprzez liczne pozbawione funkcjonalności zarządzania przełączniki biurkowe (5 i 8 portowe przełączniki niezarządzalne). Stosowane rozwiązania stanowią poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa systemów IT nie pozwalając na pełną kontrolę dostępu do zasobów sieci komputerowej.

Wewnętrzna sieć komputerowa szpitala (LAN) łączy się z siecią publiczną poprzez pojedyncze, symetryczne łącze światłowodowe o przepustowości 250 Mb/s, które po stronie placówki terminowane jest na urządzeniu klasy UTM (Unified Thread Management) firmy Huawei. Urządzenie poprzez bieżący dostęp do aktualnych baz sygnatur oraz szerokie możliwości funkcjonalne w zakresie skanowania, wychwytywania i blokowania pojawiających się zagrożeń zapewnia bezpieczny styk infrastruktury LAN szpitala z siecią Internet.

Obecna serwerownia mieści się w budynku K na parterze. Pomieszczenie to nie będzie pełniło funkcji serwerowni. Zamawiający przewiduje przeniesienie całego sprzętu do nowego pomieszczenia GCPD.



D. STAN DOCELOWY

Stan docelowy, niezbędny do zapewnienia wymiany danych pomiędzy lokalną infrastrukturą teleinformatyczną Szpitala z systemami platformy eCareMed zostanie osiągnięty poprzez doposażenie i zmodernizowanie obecnie wykorzystywanej infrastruktury zgodnie z poniższym opisem:

- Obszar infrastruktury sieciowej pasywnej. Zakłada się realizację następujących zadań inwestycyjnych dla zapewnienia niezbędnej infrastruktury sieciowej:
 - Modyfikację sieci szkieletowej szpitala w postaci dobudowania punktów dystrybucyjnych PD, składających się z wiszącej szafy rackowej wyposażonej w zamek uniemożliwiający na dostęp nieupoważnionym osobom, panele krosownicze, wentylację oraz listwę zasilającą. Punkty zostaną skomunikowane z pozostałą częścią infrastruktury z wykorzystaniem kabla światłowodowego.
 - Rozbudowa szkieletu sieci światłowodowej do np. w topologii podwójnej gwiazdy z lokalizacji GCPD oraz ZCPD celem osiągnięcia maksymalnej dostępności świadczonych usług wykorzystujących sieć komputerową. Sposób rozbudowy do najbardziej optymalnego rozwiązania zapewniającego maksymalną dostępność zostanie ustalony na etapie przygotowania dokumentacji projektowej w

porozumieniu z Zamawiającym. (szczegółowy sposób rozbudowy szkieletu sieci zostanie ustalony na etapie przygotowywania dokumentacji projektowej)

- Rozbudowa sieci komputerowej o min. 800 punktów logicznych PL kat. min. 6A na potrzeby przyłączy urządzeń dla wprowadzania danych medycznych.
- Rozbudowa sieci komputerowej o min. 50 punktów logicznych PL kat. min. 6A na potrzeby przyłączenia punktów dostępowych sieci bezprzewodowej (konieczne jest wykonanie planowania pokrycia siecią bezprzewodową tzw. usługi Site Survey).
- Wykonanie niezbędnych koncepcji/dokumentacji celem optymalnego rozmieszczenia punktów logicznych PL na potrzeby sieci LAN oraz sieci bezprzewodowej WiFi. Zamawiający oczekuje iż w wyniku rozmieszczenia nowych punktów AP osiągnie się 50% dostępnej siły sygnału. Pozostałe parametry w granicach dopuszczalnych norm.

Dla realizacji powyższych zadań zakłada się wykonanie niezbędnych koncepcji/dokumentacji celem optymalnego rozmieszczenia punktów logicznych PL na potrzeby sieci LAN oraz sieci bezprzewodowej WiFi.

2. Obszar infrastruktury sieciowej aktywnej. Bazując na wytycznych przygotowanych w pkt. 1 konieczne jest dokonanie przebudowy części aktywnej szkieletu sieci światłowodowej oraz dystrybucji celem zapewnienia niezbędnej infrastruktury do osiągnięcia stanu docelowego. W ramach projektu przewidziano następujące działania dla przyłączenia użytkowników:
 - Rozbudowa infrastruktury informatycznej wymaga doposażenia sieci szkieletowej o dodatkowe w pełni zarządzalne przełączniki sieciowe zapewniając

w ten sposób odpowiednią liczbę portów dostępowych, do których będzie można podłączyć nowe urządzenia końcowe. W ramach projektu planuje się dostarczyć przełączniki, które pozwolą na utrzymanie jednorodnego środowiska sieciowego tak by wszystkie urządzenia wchodzące w jego skład miały takie same funkcjonalności oraz dało się nimi zarządzać poprzez jeden wspólny interfejs. Dla zapewnienia wydajnej, bezawaryjnej i bezpiecznej pracy użytkownikom szpitala, przełączniki będą oferowały szerokie możliwości konfiguracyjne, w tym połączenia z infrastrukturą szkieletową z szybkością 10Gb/s poprzez porty światłowodowe SFP+:

- Zasilanie za pośrednictwem sieci LAN szerokiej gamy urządzeń poprzez porty PoE.
- Tworzenie wirtualnych stosów pozwalających na łączenie kilku przełączników w jedno urządzenie wykorzystujące pojedynczy adres IP.
- Obsługę wirtualnych sieci (VLAN) pozwalającą na logiczną segmentację infrastruktury sieciowej i przypisanie do niej zarówno użytkowników jak i urządzeń końcowych niezależnie od ich fizycznej lokalizacji.
- Zapewnienie poziomu bezpieczeństwa zgodnego z polityką bezpieczeństwa obowiązującą w jednostce poprzez zapobieganie atakom zewnętrznym, blokowanie złośliwego oprogramowania i zapewnienie kontroli dostępu użytkownikom do zasobów informatycznych.
- Wszystkie przełączniki powinny zostać zainstalowane w dedykowanych punktach dystrybucyjnych wyposażonych w zasilanie awaryjne oraz szafy z zamkami zabezpieczającymi przed fizycznym dostępem nieuprawnionych osób.
- Dla zapewnienia większej dostępności sieci komputerowej, pomiędzy przełącznikami dostępowymi a szkieletowymi zastosowane zostaną redundantne połączenia umożliwiające przesyłanie danych pomiędzy systemami informatycznymi w przypadku awarii któregoś z łączy. Wzrost ilości połączeń pomiędzy przełącznikami będzie wymagał wymiany w dwóch modułarnych urządzeniach szkieletowych kart na nowe, z większą ilością portów SFP+.

W związku z powyższymi założeniami przyjęto, że należy wykonać:

- Dostawę oraz instalację min. 2 przełączników szkieletowych posiadających min 48 portów SFP+ każdy, oraz 4x QSFP wraz z odpowiednimi wkładami światłowodowymi.
- Dostawę oraz instalację min. 35 przełączników dystrybucyjnych min. 48 portów 1GB z PoE oraz min. 2xSFP każdy wraz z odpowiednimi wkładami światłowodowymi.
- Instalację i konfigurację oprogramowania do zarządzania urządzeniami sieci LAN

Prace będą obejmować dostawę, instalację oraz konfigurację urządzeń zgodnie z wymaganiami wydajnościowymi oraz bezpieczeństwa. Całość sieci zostanie objęta centralnym systemem zarządzania.

3. Obszar infrastruktury sieciowej bezprzewodowej

Ze względu na brak wystarczającego pokrycia pomieszczeń placówki zasięgiem sieci bezprzewodowej gniazdka sieciowe będą musiały być również wykonane w przestrzeni sufitowej w celu podłączenia dodatkowych punktów dostępowych (AP). Zakłada się, iż zakupione w ramach projektu urządzenia będą umożliwiały pełną integrację z obecnie wykorzystywaną infrastrukturą w tym centralne zarządzanie z poziomu kontrolera. Wzrost ilości AP uzupełni luki propagacji fal radiowych umożliwiając personelowi medycznemu pracę z elektroniczną dokumentacją pacjenta na urządzeniach mobilnych. Na bazie analizy potrzeb przyjęto założenie, że aby zbudować sieć bezprzewodową niezbędną dla zapewnienia pełnego pokrycia obiektu zasięgiem niezbędna jest instalacja i konfiguracja min. 50 punktów bezprzewodowych pracujących standardzie min AC zarządzanych centralnie z wykorzystaniem istniejącego kontrolera serii 6605.

4. Obszar infrastruktury Centrum Przetwarzania Danych (GCPD oraz ZCPD)

Bazowa architektura fizyczna infrastruktury teleinformatycznej opracowana na potrzeby niniejszego projektu zakłada, że każdy podmiot ochrony zdrowia współpracujący z Platformą eCareMed będzie posiadał serwerownię GCPD oraz ZCPD o następujących cechach:

- Wydzielone pomieszczenie dedykowane wyłącznie do umiejscowienia, działającej w obrębie podmiotu ochrony zdrowia, infrastruktury serwerowej takiej jak: serwery, macierze dyskowe, przełączniki sieci LAN.
- Wytworzenie odpowiednich do pracy sprzętu komputerowego warunków środowiskowych poprzez zastosowanie systemu klimatyzacji wyposażonego w redundantne urządzenia.
- Ciągłe i zautomatyzowane, realizowane przez dedykowany system dokonujący pomiarów temperatury i wilgotności, monitorowanie warunków środowiskowych oraz wykrywanie anomalii i powiadamianie o przekroczeniu wartości nominalnych.
- Ciągła i zautomatyzowana, realizowana przez dedykowany system, detekcja wycieków (zalania) wraz z powiadamianiem o wystąpieniu zdarzeń niepożądanych.
- Ciągła i zautomatyzowana, realizowana przez dedykowany system, detekcja zadymienia (pożaru) wraz z powiadamianiem o wystąpieniu zdarzeń niepożądanych.
- Kontrolowanie dostępu oraz wykrywanie nieuprawnionego dostępu (włamań) do pomieszczeń serwerowni realizowane poprzez dedykowany system.
- Fizyczne zabezpieczenie przed włamaniem ewentualnych okien w pomieszczeniach serwerowni i pomieszczeniach składowania danych.
- Rejestrowanie i zdalny podgląd bieżącego i archiwalnego obrazu filmowego z pomieszczeń serwerowni realizowane przy pomocy systemu telewizji dozorowej.
- Redundantne zasilanie energią elektryczną z dwóch źródeł energii. Jedno źródło zasilania powinno posiadać status zasilania gwarantowanego i powinno być buforowane poprzez urządzenie UPS.

Mając na uwadze wysoką dostępność świadczonych usług oraz wymagany niezwykle wysoki poziom bezpieczeństwa jak również dostępności do danych konieczna jest realizacja inwestycji w obszarze pomieszczeń, gdzie będą przetwarzane dane tj. GCPD oraz ZCPD. Zakres zadań, które należy wykonać w ramach zadania obejmuje obszary:

- Modernizacja architektury pomieszczeń GCPD oraz ZCPD
- Wykonanie instalacji zasilania gwarantowanego dla GCPD oraz ZCPD
- Wykonanie redundantnego systemu klimatyzacji dla GCPD oraz ZCPD
- Wykonanie systemów monitoringu oraz zabezpieczeń pomieszczenia GCPD oraz ZCPD

Założeniem w obszarze modernizacji pomieszczeń GCPD oraz ZCPD jest optymalne zagospodarowanie przestrzeni oraz dobór takich rozwiązań, aby zaoferować najwyższą jakość oferowanych usług. Dodatkowe cele realizacji projektu to między innymi:

- Zwiększona efektywność energetyczna poprzez zastosowanie redundantnej, sterowanej automatycznie klimatyzacji precyzyjnej dla GCPD oraz inwerter dla ZCPD dla urządzeń o wysokiej mocy cieplnej a także zastosowanie zasilaczy UPS o wysokiej sprawności.
- Etapowe wyposażenie szaf w pomieszczeniu serwerowni w urządzenia IT
- Okablowanie elektryczne prowadzone nad szafami w dedykowanych trasach kablowych, przystosowanych do systemu gaszenia gazem.
- Trasy okablowania logicznego prowadzone nad szafami w dedykowanych trasach kablowych siatkowych przystosowanych do systemu gaszenia gazem.
- Zapewnienie stabilnych warunków środowiskowych niezbędnych do poprawnej pracy urządzeń IT, rozlokowanych w szafach IT.
- Zapewnienie bezpiecznych warunków działania nowej serwerowni poprzez systemy ochrony przeciwpożarowej oraz systemy zabezpieczeń tj. system Kontroli Dostępu, System Sygnalizacji Włamania i Napadu, oraz monitoringu warunków środowiskowych.
- Wyeliminowanie możliwie największej liczby punktów mogących stanowić tzw. pojedyncze źródło awarii, w szczególności w kluczowych systemach tj.:
 - System Klimatyzacji – redundantne klimatyzatory;
 - System Zasilania – redundantne zasilacze UPS;
 - Zapewnienie pełnego monitoringu pomieszczeń w zakresie parametrów technologicznych tj. temperatura, wilgotność, zalanie, dym oraz zasilanie z sieci zasilającej, z UPS. Wymagane jest również stałe monitorowanie parametrów UPS.

Jeżeli to konieczne na etapie realizacji należy wykonać niezbędne dokumentacje dla zapewnienia infrastruktury o najwyższym poziomie niezawodności.

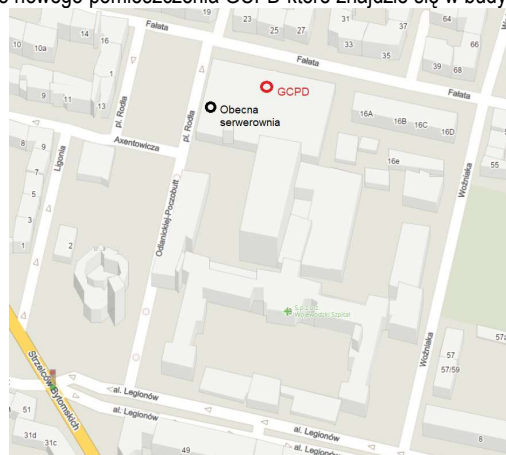
E. WYMAGANIA

1. Wykonawca winien dysponować co najmniej jedną osobą posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych oraz jedną osobą posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych. Dopuszczalne jest wskazanie jednej osoby, jeżeli posiada odpowiednie uprawnienia do wykonania projektów w wymaganym przez Zamawiającego zakresie. Wykonawca przedstawi w ofercie osoby legitymujące się odpowiednimi kwalifikacjami do stanowisk, jakie zostaną im powierzone. Wszystkie osoby powinny posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane bez ograniczeń do projektowania, zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2017r., poz. 1332 ze zm.), rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 r., poz. 1278) oraz ustawą z dnia 9maja 2014 r. o ułatwieniu dostępu do wykonywania niektórych zawodów regulowanych (Dz. U. z 2014 r., poz. 768), albo odpowiadające im ważne uprawnienia budowlane, które zostały wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów. Zamawiający, określając wymogi dla każdej osoby w zakresie posiadanych uprawnień budowlanych, dopuszcza odpowiadające im uprawnienia budowlane wydane obywatelom państw Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Konfederacji Szwajcarskiej, z zastrzeżeniem art. 12a oraz innych przepisów Prawa Budowlanego oraz ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o zasadach uznawania kwalifikacji zawodowych nabytych w państwach członkowskich Unii Europejskiej (Dz. U z 2016 r., poz. 65). Wszystkie osoby wymienione w ofercie winny posiadać aktualne zaświadczenia o wpisie na listę członków właściwej Izby Samorządu

- Zawodowego.
- Dokumentacja projektowa powinna być zaopatrzona w pisemne oświadczenie iż jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz normami i że została wydana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Niniejsze oświadczenie stanowić będzie integralną część dokumentacji,
 - Ze względu na specyfikę obiektu jakim jest Szpital, prace związane z wykonaniem planowanych robót będą mogły być wykonywane wyłącznie w sposób niezakłócający codziennej pracy oddziałów szpitala. Godziny prowadzenia prac należy konsultować na bieżąco z Użytkownikiem,
 - wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne. Zastosowane materiały muszą posiadać atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie,
 - prace instalacyjne dla sieci elektrycznej muszą być prowadzone przez osoby posiadające uprawnienia do eksploatacji urządzeń elektrycznych do 1kV,
 - stały nadzór nad realizacją prac przy sieci elektrycznej musi prowadzić osoba posiadająca uprawnienia do dozoru urządzeń elektrycznych do 1kV,
 - Zamawiający wymaga, aby Wykonawca we własnym zakresie zapewnił składowanie i sprzątanie odpadów. Wykonawca zobowiązany jest do pozostawienia pomieszczeń, w których będą wykonywane prace w stanie takim jaki zastał przed przystąpieniem do prac,
 - wykonawca prowadząc tory kablowe dla sieci strukturalnej jest zobligowany do szczególnej ostrożności w czasie realizacji odwiertów przez ściany działowe lub między stropowe w zakresie istniejących wiązek elektryki ogólnej, której położenie na obiekcie nie jest udokumentowane schematem instalacyjnym,
 - wykonawca prowadząc tory kablowe dla sieci strukturalnej jest zobligowany do konsultacji z działem IT,
 - wszelkie uszkodzenia infrastruktury ogólnej w obiektach podczas prowadzenia prac instalacyjnych obciążają Wykonawcę i muszą być usunięte w ramach nieodpłatnego usunięcia szkód w terminie natychmiastowym po ich stwierdzeniu,
 - wszelkie przejścia przez ściany i stropy należy zabezpieczyć masą ogniotrwałą,
 - Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji powykonawczej w postaci papierowej oraz elektronicznej na nośniku CD/DVD,
 - Dokumentacja powykonawcza oznacza dokumentację techniczną wykonaną przez Wykonawcę, dokumentującą wykonane prace i odzwierciedlającą faktyczny stan wykonania prac, wykonaną na bazie koncepcji wdrożenia – projektu technicznego, na podkładach budowlanych, w formie papierowej i elektronicznej w edytowalnym formacie AutoCAD - w zakresie rysunków technicznych oraz w formacie Word - w zakresie opisów lub w innych formatach uzgodnionych z Zamawiającym.
 - Wykonawca przekazuje kompletną dokumentację wszystkich urządzeń zainstalowanych w poszczególnych podmiotach leczniczych, w dokumentacji będą zawarte informacje o rozmieszczeniu gniazd i ułożeniu kabli zasilających, prowadzenie torów kablowych na obiekcie, schemat połączeń fizycznych z opisem obwodów oraz oznaczeniem tablic rozdzielczych.
 - Roboty budowlane będą prowadzone w czynnym obiekcie użyteczności publicznej. Wykonawca ma obowiązek zabezpieczenia terenu budowy – frontu robót i znajdującego się na nim mienia, swoim kosztem i staraniem do czasu ostatecznego zakończenia robót i ich protokolarnego odbioru przez Zamawiającego. Roboty będą zorganizowane w sposób umożliwiający wykonywanie funkcji Zamawiającego, zapewniający bezpieczeństwo osób zatrudnionych oraz przebywających w obiekcie szpitala. Godziny robót oraz sposób korzystania z mediów (gaz, co, cwu, energia elektryczna, etc.) Wykonawca będzie uzgadniał z Zamawiającym przed rozpoczęciem robót.
 - Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w PFU, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności pomiar rzeczywisty w terenie jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy i PFU.
 - Wykonawca we własnym zakresie dokona inwentaryzacji architektonicznej obiektu objętego niniejszym PFU. Dodatkowo Wykonawca zinwentaryzuje instalacje i urządzenia technologiczne podlegające rozbudowie.
 - Wykonawca lub podwykonawca musi posiadać odpowiedni status certyfikowanego Instalatora do Projektowania i Instalacji, nadany przez Producenta okablowania, wymagany do udzielania 25-letniej gwarancji systemowej przez producenta. Wykonawca powinien dołączyć do oferty kopię dokumentu potwierdzającego uprawnienia.

F. ZAKRES PRAC W GCPD

Zamawiający posiada obecnie jedno pomieszczenie techniczne wykorzystywane jako pomieszczenie serwerowni. Planowana jest rezygnacja z tego pomieszczenia i przeniesieni całej infrastruktury do nowego pomieszczenia GCPD które znajdzie się w budynku „K” na parterze.



Rys.1 Lokalizacja GCPD na terenie szpitala

Pomieszczenie GCPD wymaga adaptacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie

dokumentacji przetwarzania danych osobowych oraz warunków technicznych i organizacyjnych, jakim powinny odpowiadać urządzenia i systemy informatyczne służące do przetwarzania danych osobowych (Dz. U. z 2004 r. Nr 100, poz. 1024).

1. Ogólny zarys prac:

- Przygotowanie harmonogramu prac;
- Przygotowanie projektu prac budowlanych adaptacji pomieszczenia;
- Przygotowanie projektu lokalizacji szaf serwerowych;
- Przygotowanie projektów instalacji systemów KD, SSWiN, CCTV, MPS, SUG, P.poż., wentylacji i oddymiania;
- Przygotowanie projektu zasilania ogólnego, awaryjnego oraz oświetlenia;
- Uprzążnienie wskazanego pomieszczenia nowej serwerowni oraz przygotowanie do prac remontowo-instalacyjnych.
- Deinstalacja sprzętu zastanego w pomieszczeniach przyszłej serwerowni, powinno być wykonane wspólnie przez Wykonawcę oraz właściwe służby Zamawiającego.
- Prace adaptacyjne (przekucia pod instalacje i drzwi, zamurowanie niepotrzebnych otworów, przygotowanie posadzki i ścian, montaż drzwi antywłamaniowych, malowanie pomieszczenia)
- Położenie koryt siatkowych montowanych na suficie. Wysokość zawieszenia sufitu określi wykonawca na etapie projektu technicznego.
- Montaż szaf serwerowych
- Wykonanie instalacji zasilania wraz z zasilaniem awaryjnym oraz nowego oświetlenia LED
- Montaż klimatyzatorów pracujących naprzemiennie – Opis rozwiązania w dziale I – Specyfikacja, Rozdział 1.
- Montaż wentylacji bytowej i oddymiania
- Montaż SUG oraz przeprowadzenie testów szczelności pomieszczenia
- Montaż systemu P.Poż.. Wykonawca powinien zaprojektować i zainstalować dodatkową czujkę systemu p.poż.
- Montaż CCTV
- Montaż KD
- Montaż SSWiN
- Montaż Systemu Monitoringu Parametrów Środowiskowych
- Przeprowadzenie testów systemów KD, SSWiN, CCTV, MPS, SUG, P.poż., wentylacji i oddymiania oraz zasilania awaryjnego.
- Przygotowanie dokumentacji powykonawczej.

2. Wytyczne:

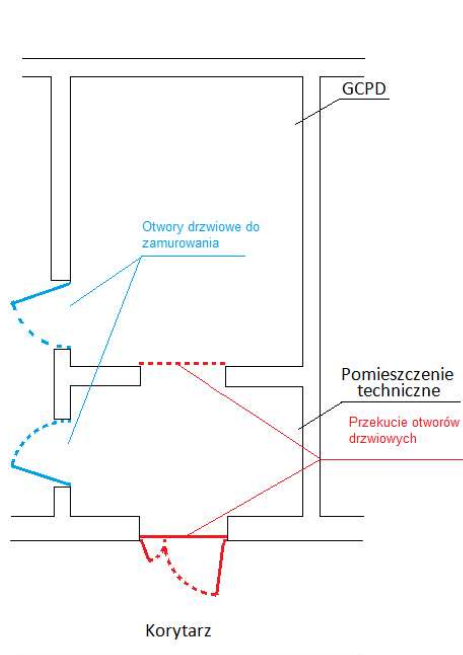
- Prace adaptacyjne powinny być przeprowadzone w sposób nie zakłócający normalnej pracy podmiotu leczniczego.
- W pomieszczeniu należy wykonać naprawę tynków i malowanie na kolor uzgodniony z Zamawiającym na etapie realizacji.
- Ściany i podłoga powinny zostać wykonane z materiałów niepalnych zgodnie ze standardami budowy i zabezpieczania tego typu obiektów, przejścia przez przegrody pożarowe kanałów kablowych mają zostać zabezpieczone pod kątem ppoż. zgodnie z klasą przegród.
- Na podłodze należy ułożyć wykładzinę PCV antyelektrostatyczną i prądoprzewodzącą z odprowadzeniem ładunków do szyny uziemienia.
- Szafy powinny zostać umiejscowione w sposób nieutrudniający do nich dostępu oraz w miejscach dostępu do zbiorczych koryt kablowych. Szafy mają być zamykane z dostępem z przodu i z tyłu.
- Pomieszczenie serwerowni musi być klimatyzowane, a wydajność klimatyzacji powinna być dostosowana do urządzeń pracujących w sposób ciągły.
- Temperatura w pomieszczeniu powinna być na poziomie 24 stopni C +/-2 stopnie C. Redundantne klimatyzatory muszą być przystosowane do pracy ciągłej i muszą być sterowane przez układ automatyki pracy redundantnej. Wymienniki ciepła należy zainstalować na ścianie zewnętrznej budynku lub na dachu. Umieszczenie należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie dokumentacji projektowej.
- Należy zlikwidować bądź zabezpieczyć wszelkie rury wodociągowe, kanalizacyjne przebiegające przez pomieszczenie.
- Należy zainstalować w pomieszczeniu SSWiN, KD oraz CCTV obejmujące również pomieszczenie ZCPD.
- Sposób przygotowania pomieszczeń Serwerowni powinien ograniczać do minimum zagrożenie pożarowe.
- Nowa instalacja P.Poż oraz sterowania SUG muszą zostać podłączone do szpitalnego systemu P.Poż.
- SSWiN i CCTV podłączone do ochrony szpitala, na portierni lub w innym wskazanym przez Zamawiającego miejscu.
- Wydzielone pomieszczenie techniczne przeznaczone na instalację tablic rozdzielczych instalacji elektrycznej oraz jednostek UPS.
- Montaż drzwi antywłamaniowych do na korytarz oraz do przeciwpożarowych pomieszczenia serwerowni – opis drzwi w dalszej części dokumentu
- Montaż nowych dwóch klimatyzatorów pracujących naprzemiennie – opis rozwiązania w dalszej części dokumentu
- Instalacja systemu monitoringu wizyjnego (serwer monitoringu) oraz 5 kamer chroniących pomieszczenie Serwerowni – opis rozwiązania w dalszej części dokumentu
- Instalacja systemu SSWiN+KD – opis systemu w dalszej części dokumentu
- Instalacja szaf rack serwerowej 42U z wyposażeniem – opis w dalszej części dokumentu
- Uszczelnienia przeciwpożarowe wszystkich instalacji wchodzących do pomieszczenia Serwerowni.
- Przygotowanie i naklejenie na drzwiach tabliczki informacyjnej pomieszczenia.

3. Specyfikacja ilościowa:

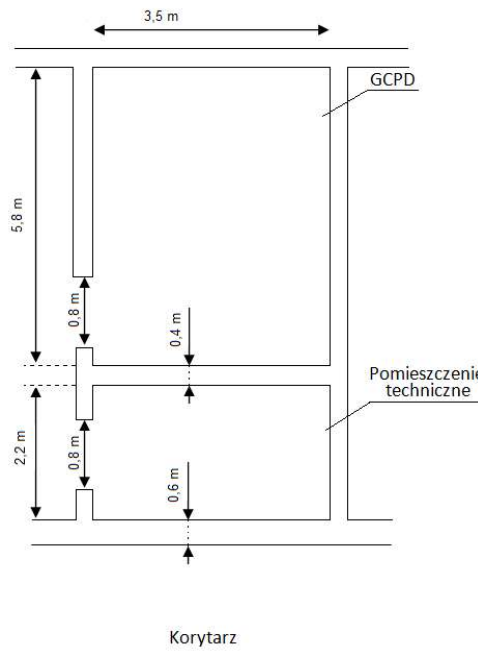
- Drzwi wejściowe - 1 szt.
- Drzwi do pomieszczenia serwerowni - 1 szt.
- Instalacja elektryczna ogólna, wydzielona, oraz nowe oświetlenie LED
- Klimatyzacja - 2 szt.

- Wentylacja i oddymianie – 1 komplet.
- CCTV - 1 komplet obejmujący obie serwerownie
- KD - 1 komplet obejmujący obie serwerownie
- SSWiN - 1 komplet obejmujący obie serwerownie
- MPS – 1 komplet obejmujące obie serwerownie
- Zasilanie awaryjne – UPS modułowy w konfiguracji N+1 + moduły bateryjne
- SUG – 1 komplet
- Ppoż – 1 komplet
- Szafa serwerowa 42U – 3 komplety

Zamawiający zaleca wykonać wizję lokalną obiektu celem samodzielnej weryfikacji prac koniecznych do wykonania, tj. przeloty, odwierty w ścianach działowych, modernizacji pomieszczenia serwerowni itp. – dla prawidłowego oszacowania czasu realizacji wykonania przedmiotu zamówienia oraz jego wyceny. Zaleca się także dokonania subiektywnego określenia na potrzeby wykonania wyceny i projektu oszacowania poziomu trudności prac i ilości koniecznych do zastosowania materiałów.



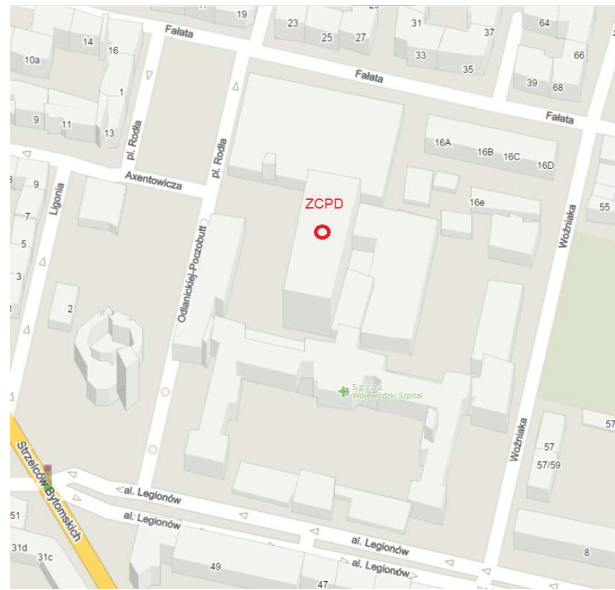
Rys. 2. Drzwi w GPCD



Rys. 3. Wymiary GPCD (wysokość 2,7m)

G. ZAKRES PRAC W ZCPD

Pomieszczenie ZCPD znajduje się w budynku „B” na piętrze 8.



Rys. 4 . Lokalizacja ZCPD na terenie szpitala

Pomieszczenie zostanie przygotowane do montażu: systemu klimatyzacji, systemu kontroli dostępu do pomieszczenia, szaf serwerowych, wydzielonego oraz ogólnego obwodu zasilania, systemu sygnalizacji alarmu i włamania zintegrowanego z systemem kontroli dostępu, koryt i przewiertów kablowych – w niezbędnym zakresie.

1. Ogólny zarys prac:

- Przygotowanie harmonogramu prac;
- Przygotowanie projektu prac ogólnobudowlanych adaptacji pomieszczenia;
- Przygotowanie projektu lokalizacji szaf serwerowych
- Przygotowanie projektów instalacji systemów KD, SSWiN, CCTV, P.poż.
- Przygotowanie projektu zasilania ogólnego i awaryjnego.
- UPS modułowy w konfiguracji N+1 + moduły bateryjne
- Uprzążnienie wskazanego pomieszczenia serwerowni oraz przygotowanie ich pod prace remontowo-instalacyjne.
- Deinstalacja sprzętu zastanego w pomieszczeniach przyszłej serwerowni, powinno być wykonane wspólnie przez Wykonawcę oraz właściwe służby Zamawiającego.
- Prace ogólnobudowlane (przekucia pod instalacje i drzwi, przygotowanie posadzki i ścian, montaż drzwi antywłamaniowych, malowanie pomieszczenia)
- Położenie koryt siatkowych montowanych na suficie.
- Montaż szaf serwerowych
- Wykonanie instalacji elektrycznej 230V ogólnej i wydzielonej
- Wykonanie nowego oświetlenia LED
- Montaż klimatyzacji
- Montaż systemu P.Pož.
- Montaż CCTV
- Montaż KD
- Montaż SSWiN
- Montaż Systemu Monitoringu Parametrów Środowiskowych
- Montaż urządzeń gaśniczych (przenośne gaśnice)
- Przeprowadzenie testów instalacji systemów KD, SSWiN, CCTV, P.poż. i zasilania awaryjnego.
- Przygotowanie dokumentacji powykonawczej

2. Wytyczne:

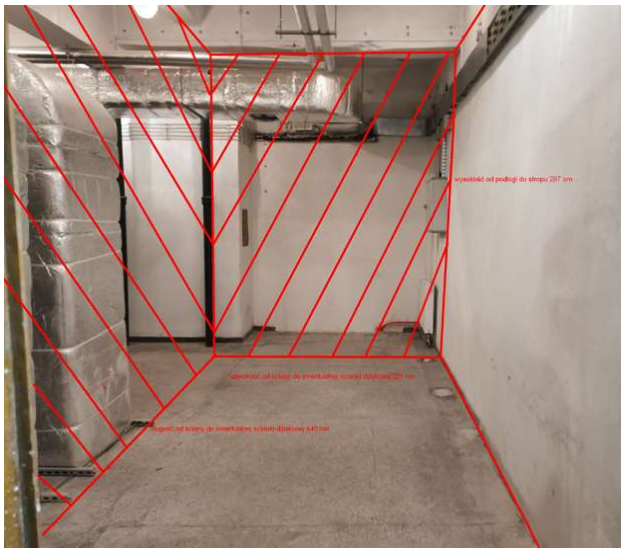
- Prace adaptacyjne powinny być przeprowadzone w sposób nie zakłócający normalnej pracy podmiotu leczniczego.
- Ściany i podłoga powinny zostać wykonane z materiałów niepalnych zgodnie ze standardami budowy i zabezpieczenia tego typu obiektów, przejścia przez przegrody pożarowe kanałów kablowych mają zostać zabezpieczone pod kątem ppoż. zgodnie z klasą przegród.
- W istniejącym pomieszczeniu centrali wentylacyjnej należy wykonać wydzielenie pomieszczenia ZCPD ściankami G-K o odporności pożarowej REI120 oraz naprawę tynków i malowanie pomieszczenia farbami niepalnymi na kolor uzgodniony z Zamawiającym na etapie realizacji.
- Na podłodze należy ułożyć wykładzinę PCV antyelektrostatyczną i prądotrwałą z odprowadzeniem ładunków do szyny uziemienia.
- Szafa rack powinna zostać umiejscowiona w sposób nieutrudniający do niej dostępu oraz w miejscu dostępu do zbiorczych koryt kablowych.

- Szafa ma być zamykana, z dostępem z przodu i z tyłu.
- Montaż nowych dwóch klimatyzatorów pracujących naprzemiennie - pomieszczenie serwerowni musi być klimatyzowane, a wydajność klimatyzacji powinna być dostosowana do urządzeń pracujących w sposób ciągły.
- Temperatura w pomieszczeniu powinna wynosić na poziomie 24 stopni C +/-2 stopnie C. Klimatyzatory muszą być przystosowane do pracy ciągłej i muszą być sterowane przez układ automatyki pracy redundantnej. Wymienniki ciepła należy zainstalować na ścianie zewnętrznej budynku lub na dachu. Umieszczenie należy uzgodnić z Zamawiającym.
- Należy zlikwidować bądź zabezpieczyć wszelkie rury wodociągowe i kanalizacyjne przebiegające przez pomieszczenie.
- Instalacje SSWiN, KD oraz CCTV podłączone do GCPD.
- Sposób przygotowania pomieszczenia Serwerowni powinien ograniczać do minimum zagrożenie pożarowe.
- Instalacja P.Poż musi zostać podłączona do szpitalnego systemu P.Poż.
- SSWiN i CCTV podłączone do ochrony szpitala, na portierni lub w innym wskazanym przez Zamawiającego miejscu.
- Montaż drzwi antywłamaniowych przeciwpożarowych EI30 na korytarz
- Instalacja systemu monitoringu wizyjnego (serwer monitoringu) oraz 3 kamer chroniących pomieszczenie Serwerowni – opis rozwiązania w dalszej części dokumentu
- Instalacja systemu SSWiN+KD
- Instalacja szaf rack serwerowej 42U z wyposażeniem
- Uszczelnienia przeciwpożarowe przy wszystkich instalacjach wchodzących do pomieszczenia Serwerowni.
- Przygotowanie i naklejenie na drzwiach tabliczki informacyjnej pomieszczenia.
- Przeniesienie istniejących rur CO.

3. Specyfikacja ilościowa:

- Drzwi wejściowe EI30 - 1 szt.
- Instalacja elektryczna ogólna i wydzielona
- Oświetlenie ogólne i awaryjne
- Klimatyzacja redundantna - 2 sztuki
- CCTV - 1 komplet obejmujący obie serwerownie
- KD - 1 komplet obejmujący obie serwerownie
- SSWiN – 1 komplet obejmujący obie serwerownie
- P.poż – 1 komplet
- MPS – 1 komplet
- Zasilanie awaryjne - UPS modułowy w konfiguracji N+1 + moduły bateryjne
- Urządzenia gaśnicze (przenośne gaśnice) – 2 szt.
- Szafa serwerowa 42U – 2 komplety

Zamawiający zaleca wykonać wizję lokalną obiektu celem samodzielnej weryfikacji prac koniecznych do wykonania, tj. przeloty, odwierty w ścianach działowych, modernizacji pomieszczenia serwerowni itp. – dla prawidłowego oszacowania czasu realizacji wykonania przedmiotu zamówienia oraz jego wyceny. Zaleca się także dokonania subiektywnego określenia na potrzeby wykonania wyceny i projektu oszacowania poziomu trudności prac i ilości koniecznych do zastosowania materiałów.



H. OPIS

1. Zakres robót obejmuje:
 - Wykonanie projektów wykonawczych adaptacji pomieszczeń GCPD i ZCPD.
 - Wykonanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,
 - System monitorowania parametrów środowiskowych w GCPD i ZCPD
 - wykonanie dedykowanego zasilania dla potrzeb Serwerowni Podstawowej i Zapasowej
 - wykonanie prac remontowych,
 - wykonanie prac instalacyjnych zgodnie z uprzednio wykonaną i zatwierdzoną przez Zamawiającego Dokumentacją Projektową,
 - dostawy wraz z montażem urządzeń klimatyzacyjnych w pomieszczeniu Serwerowni Podstawowej oraz w Serwerowni Zapasowej,
 - dostawy wraz z montażem gaśnic do gaszenia urządzeń elektrycznych (łącznie 2 sztuki),
 - dostawy do Serwerowni Podstawowej oraz Zapasowej wraz z montażem szaf typu rack,
 - opracowania dokumentacji technicznej powykonawczej dla wykonanych instalacji,
2. Dostawy wraz z montażem systemów KD, SSWiN obejmujących Serwerownie: Podstawową oraz Zapasową
3. PFU opisuje ilościowo i jakościowo elementy, które są przedmiotem zamówienia w drodze postępowania przetargowego.

I. WYMAGANIA DLA OFEROWANYCH SYSTEMÓW

1. Klimatyzacja

W pomieszczeniach GCPD mają być zainstalowane systemy klimatyzacji precyzyjnej a w pomieszczeniu ZCPD typu split inverter przeznaczone do pracy całorocznej w trybie chłodzenia. Instalacja klimatyzatorów nie może utrudniać pracy innym urządzeniom ani ograniczać dostępu do innych zainstalowanych urządzeń. Klimatyzacja w każdym z pomieszczeń GCPD i ZCPD będzie składać się z dwóch klimatyzatorów połączonym układem automatyki, aby zapewnić redundancję klimatyzacji. Urządzenia pracują naprzemiennie, dzięki czemu są w stałym użyciu i równomiernie się zużywają, a w przypadku awarii jednego klimatyzatora, drugi przejmuje rolę uszkodzonego w celu zapewnienia stałej zadanej temperatury. Zakres realizacji systemu klimatyzacji obejmuje dostawę, instalację i konfigurację systemu oraz odprowadzenie skroplin na zewnątrz pomieszczenia. Lokalizację klimatyzatorów należy ustalić z Zamawiającym na etapie projektu. Wykonawca zapewni w okresie gwarancji bezpłatne przeglądy gwarancyjne dla zainstalowanych klimatyzatorów (zgodnie z zaleceniami Producenta klimatyzacji).

Dla pomieszczeń technologicznych typu pomieszczenie serwerowni GCPD należy zaprojektować klimatyzację precyzyjną do pracy całorocznej w oparciu o klimatyzatory wiszące typu split z agregatem sprężająco skraplającym zamontowanym na zewnątrz.

Dla pomieszczeń GCPD należy zaprojektować klimatyzację, która zapewni następujące parametry powietrza:

TEMPERATURA: $t_w = 24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

WILGOTNOŚĆ: $\varphi =$ wynikowa

KLASA CZYSTOŚCI: Nawiew powietrza poprzez filtry klasy min. Coarse 50% EU-3 (G3) dla jednostek klimatyzacji precyzyjnej.

Klimatyzatory w obu serwerowniach wyposażone będą w następujące układy i elementy:

- Filtr klasy minimum Coarse 50% G3 (EU3) z czujnikiem zapchania filtra
- Układ chłodzący - czynnik chłodniczy R407C
- Start zimowy
- Sprężarki typu SCROLL
- Skraplacz freonowy
- Wymiennik parownika zbudowany z miedzianej wężownicy oraz aluminiowych lameli.

Klimatyzatory zainstalowane zostaną bezpośrednio pod sufitem pomieszczeń.

Powietrze uzdatnione przez klimatyzator nawiewane będzie pionowo w dół poprzez kratę nawiewną zamontowaną w urządzeniu.

Powietrze powrotne zasysane będzie przez kratę ssawną urządzenia zlokalizowaną w ścianach bocznych urządzenia.

Sterowanie urządzeniami może odbywać się całkowicie automatycznie, dzięki możliwości połączenia urządzeń ze sterownikiem. Urządzenie rezerwowe jest uruchamiane automatycznie w razie zaistnienia alarmu powodującego odcięcie głównego urządzenia. Dzieje się tak w sytuacji, kiedy urządzenie główne jest wyłączone lub niewidoczne w systemie z powodu usterki. Rotacja urządzeń rezerwowych odbywa się automatycznie co 24 godziny co zapewnia jednorodną eksploatację komponentów systemu. Jeżeli układ jest podłączony do sterownika możliwe jest ustawienie dziennych lub tygodniowych rotacji. W sytuacji, kiedy uaktywniono funkcję kaskady, kilka urządzeń pracuje jednocześnie z tą samą wartością zadaną, temperaturą używaną do sterowania jest średnia wykrytych temperatur.

Instalacja redundantnej klimatyzacji precyzyjnej dla pomieszczenia serwerowni GCPD

Dobrano urządzenia klimatyzacyjne wyposażone w następujące parametry, układy i elementy:

- Wydajność chłodnicza jawna netto – min. 12,0kW,
- Wydajność chłodnicza jawna netto w nominalny pkt. pracy: 12,0kW, 30@temp IAT, 36% rh, 45 °C temp. zewnętrznego
- nSHR – min. 1,00
- pobór mocy elektrycznej systemu (szafa + skraplacz) w nominalny pkt. pracy - max 4,98 kW

- Możliwość podłączenia do BMSu po protokole SNMP lub ModBUS
- Filtr klasy minimum G3 (EU3) z czujnikiem zapchania filtra
- Urządzenia z przepływem powietrza min 2770 m³/h
- Wyświetlacz graficzny z dostępnym pakietem językowym
- Urządzenia przystosowane do rozbudowy w obrębie jednego pomieszczenia i pracy równoległej (Teamwork) do 8 jednostek.

Dobrano skraplacz o parametrach:

- układ chłodzący freonowy na czynnik R407C
- Praca całoroczna (tz= -30°C / +50°C)
- Dobór urządzenia dla temperatury zewnętrznej 45°C
- Jednostka przystosowana do pracy przy długości instalacji do 50m długości równoważnej oraz w niskich temp. zewnętrznych.
- Praca systemu klimatyzacyjnego: 24h/dobę, 365dni w roku.

Instalacja redundantnej klimatyzacji typu split inwerter dla pomieszczenia serwerowni ZCPD

- Moc chłodnicza nominalna: 8,0 kW
- Technologia DC Inwerter
- Filtr jonowy o wydłużonej żywotności
- Filtr polifenolowy
- Czynnik chłodniczy R410A
- Klasa energetyczna "A+"
- Tryb pracy: auto, chłodzenie, grzanie, wentylacja
- Wysokowydajny wentylator napędzany silnikiem DC
- Zewnętrzna informacja o błędzie i nieosiągniętej temperaturze wewnętrznej
- Wbudowany tryb pracy naprzemiennej (redundantnej oraz turnusowej) razem powiadomianiem do instalacji systemu monitoringu o awarii
- Montaż ścienny bezpieczny dla urządzeń serwera
- Optymalna moc chłodnicza

2. SUG

Ochroną mają zostać objęte pomieszczenie techniczne oraz pomieszczenie GCPD, w których będzie znajdować się serwerownia, rozdzielnice oraz inne urządzenia teletechniczne. W związku z tym należy dobrać system gaśniczy w oparciu o „czyste” środki gaśnicze tj. gazy, które nie pozostawiają zabrudzeń po akcji gaśniczej. Nie należy stosować instalacji wodnych, pianowych, proszkowych lub aerozolowych do gaszenia pomieszczeń teletechnicznych.

Ze względu na fakt, iż ochroną zostaną objęte istniejące pomieszczenia należy dobrać instalację kompaktową, która zajmie możliwie najmniej miejsca oraz jednocześnie nie będzie inwazyjna dla pomieszczeń serwerowni.

Aby poprawnie wykonać instalację gaśniczą należy:

- dobrać system posiadający aprobatę techniczną lub krajową ocenę techniczną wydaną przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej oraz certyfikat zgodności CNBOP/ITB,
- zapewnić firmę instalacyjną z uprawnieniami do montażu Stałych Urządzeń Gaśniczych Gazowych wydanych przez CNBOP lub SITP (minimum 2 osoby),
- zapewnić projektanta instalacji z uprawnieniami budowlanymi w branży instalacji sanitarnych (minimum 1 osoba).

Instalacje przeciwpożarową należy zaprojektować w oparciu o standard ISO 14520-11:2016.

W ramach realizacji zadania należy wykonać następujące prace:

- opracowanie harmonogramu prac i dostaw,
- wykonanie ustaleń technicznych i styków branż z Zamawiającym,
- prefabrykacja systemu gaśniczego,
- wstępne uszczelnienie pomieszczeń gaszonych,
- dostawa elementów systemów na teren szpitala,
- wykonanie instalacji gaszenia gazem wraz z mocowaniami,
- wykonanie instalacji detekcji i sterowania gaszeniem,
- oznakowanie instalacji,
- wykonanie wszelkich prób wynikających z Polskiego prawa,
- przeprowadzenie jednokrotnego szkolenia dla wskazanego personelu w zakresie wykonanej instalacji,
- doprowadzenie okablowania do CSP budynkowej,
- odbiory systemów,
- opracowanie oraz dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej.

Wstępnie należy przewidzieć następujące materiały do wykonania instalacji dla dwóch pomieszczeń GCPD:

- butla na środek gaśniczy z wybranym środkiem gaśniczym – dopuszczone są Inergen, FM200, Novec 1230 oraz równoważne
- 1x centrala sterowania gaszeniem,
- czujki punktowe wraz z gniazdami w odpowiedniej ilości
- 1x przycisk start gaszenia,
- 1x przycisk stop gaszenia,
- 1x plafon „uwaga automatycznie gaszenie, opuścić pomieszczenie”
- 1x plafon „uwaga gaz - nie wchodzić”
- 1x sygnalizatory akustyczne,
- 1x okablowanie instalacji wykonane w korytach niepalnych,
- wg. potrzeb puszek instalacyjne, kable oraz koryta kablowe,
- pozostałe materiały instalacyjne i drobne niezbędne dla ww. instalacji.

Powyższe zestawienie materiałowe należy traktować jako wstępne. Ostateczne zestawienie materiałowe systemu gaszenia gazem powinno zostać ujęte w projekcie wykonawczym przygotowanym przez Wykonawcę na etapie projektowym.

Instalację gaszenia gazem należy podłączyć do SSP obiektowego. Przed wykonaniem prac zaleca się wizję lokalną.

3. Urządzenia gaśnicze (przenośne gaśnice) do gaszenia urządzeń elektronicznych

Pomieszczenie ZCPD zostanie wyposażone w przenośne Urządzenia Gaśnicze – czyli specjalne gaśnice przeznaczone do gaszenia pożarów z grupy B i C pod napięciem. Gaśnica takiego typu zalecana jest wszędzie tam gdzie wymagana jest wysoka skuteczność oraz brak zanieczyszczeń po środku gaśniczym. Wymagania minimalne:

- gaśnica na gaz FE-36 będący czystym środkiem gaśniczym
- skuteczne i w pełni bezpieczne rozwiązanie wśród nowoczesnych, podręcznych sprzętów gaśniczych
- Świadectwo Dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwożarowej w Józefowie
- możliwość wielokrotnego napełniania w autoryzowanych zakładach serwisowych
- niewielkie gabaryty, poręczna budowa dla swobodnego użytkowania przez każdą, nawet nieprzeszkoloną osobę
- wieszak w komplecie
- masa środka gaśniczego - 2 kg
- dedykowane do gaszenia czułych urządzeń elektronicznych i elektrycznych, w serwerowniach, w archiwach, w muzeach, w laboratoriach, jak również w pomieszczeniach biurowych.

4. SSWiN i KD

Pomieszczenia GCPD i ZCPD zostaną wyposażone w następujące systemy zabezpieczeń:

- SSWiN zintegrowane z KD
- CCTV

KD zostanie zrealizowany w oparciu o centralę alarmową oraz czytniki kart zbliżeniowych umieszczone przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń GCPD

i ZCPD. Dla celów bezpieczeństwa przy wyjściach z pomieszczeń zainstalować należy awaryjne przyciski wyjścia umożliwiające otwarcie przejścia nawet w przypadku uszkodzenia kontrolera lub czytnika. Wejście do pomieszczeń możliwe będzie po użyciu uprawnionej karty i podaniu kodu PIN. Wykonawca dostarczy komplet kart dostępowych w ilości 10 sztuk (na pomieszczenie). W przypadku wykrycia zagrożenia system kontroli dostępu powinien powiadomić o takim przypadku przynajmniej poprzez: sygnalizację dźwiękową, wysłanie wiadomości tekstowej (sms) do wskazanych przez Zamawiającego osób (karty SIM z nielimitowaną ilością SMS-ów dostarczy Zamawiający). Po uruchomieniu Wykonawca przeszkoli pracowników Działu Informatyki z konfiguracji i obsługi.

Elementy wyposażenia systemów SSWiN oraz KD (minimalne) na każdą Serwerownię:

- Centrala systemu SSWiN wraz z dedykowanym modułem KD z wbudowanym komunikatorem GSM/GPRS z funkcjami monitoringu, powiadomienia i zdalnego sterowania – 1 komplet
- Moduł komunikacji TCP/IP -1 sztuka
- Manipulator systemu alarmowego z czytnikiem kart – 1 sztuka
- Przycisk wyjścia natynkowy – 1 sztuka
- Przycisk awaryjnego otwierania drzwi – 1 sztuka
- Zwora elektromagnetyczna z czujnikiem stanu drzwi – 1 sztuka
- Cyfrowa pasywna czujka podczerwieni – 2 sztuki
- Zewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny – 1 sztuka
- Wewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny – 1 sztuka
- Obudowa z wyposażeniem – 1 komplet
- Karty dostępu – 10 sztuk

5. Drzwi serwerowni

W celu zapewnienia bezpieczeństwa fizycznego i ogniowego wejścia do pomieszczenia GCPD i ZCPD należy zamontować nowe drzwi wewnętrzne. Wykonawca zamontuje drzwi z samozamykaczem i zamkiem elektromagnetycznym sterowanym z systemu SSWiN + KD.

Wymagania zalecane:

- Do pomieszczenia przedsionka GCPD - Drzwi stalowe antywłamaniowe zgodne z obowiązującymi przepisami
- Do pomieszczenia GCPD - Drzwi stalowe antywłamaniowe o odporności ogniowej wymaganej zgodnie z obowiązującymi przepisami
- Do pomieszczenia ZCPD - Drzwi stalowe antywłamaniowe zgodne z obowiązującymi przepisami
- Przystosowane do systemu KD
- Wyposażone w samozamykacz ramieniowy
- Szczegółowe parametry drzwi należy ustalić na etapie dokumentacji projektowej

6. CCTV

1) Przewiduje się objęcie nadzorem wizyjnym następujących przestrzeni:

- Wejście do GCPD – 1 kamera
- Pomieszczenie GPCD – 3 kamery
- Pomieszczenie techniczne GCPD – 1 kamera
- Wejście do ZCPD – 1 kamera
- Pomieszczenie ZCPD – 2 kamery

2) Zaprojektowano rozwiązanie oparte o dwie sztuki rejestratorów. Oba rejestratory będą zapisywać obraz ze wszystkich kamer, dzięki takiemu rozwiązaniu uzyskana zostanie redundancja zapisu obrazu z kamer na wypadek awarii jednego z rejestratorów.

3) Serwer do rejestracji – rejestrator minimalne parametry – min. 2 sztuki

Typ rejestratora	Rejestrator NVR min, 8 kanałów HDMI 16xPoE
Rozdzielczość (px)	5Mpix
Maksymalne pasmo dla strumieni wideo	100Mb/s
Obsługa kompresji wideo	min.: H.264, H264+
Interfejs sieciowy	min. 1 x RJ45, 1Gb/s (1000BASE-T)
Interfejsy USB	min. 1 x USB 2.0, 1 x USB 3.0
Interfejsy kamer	min. 8 x 100 Mb/s PoE+ (802.3at)
Obsługa dysków	min. 2 x HDD 3,5" SATA
Zainstalowane dyski	min. 2 x HDD SATA min. 4TB (dysk dedykowany do pracy w systemach monitoringu)
Obudowa	1U, 19" (montaż w szafie rack za pomocą uchwytów lub na półce)
Zasilanie	230 VAC

4) Kamery znajdujące się na liście kompatybilności rejestratorów – minimalne parametry – min. 8 szt.

- Rozdzielczości minimum 2MPX Full HD
- Standard ONVIF
- Nagrywanie obrazu w rozdzielczości 1920x1080 pikseli z częstotliwością 30kl/s.
- Zakres ogniskowej w granicach minimum 2,8-12mm (motorZoom),
- Kompresja H.264 / H.264+ / H.265 / H.265+ / MJPEG
- Strumienie wideo 3
- Funkcja dzień/noc Mechaniczny filtr podczerwieni
- Detekcja ruchu, wykrywanie przekroczenia linii, wykrywanie wtargnięcia w obszar, wykrywanie twarzy, obsługa sygnałów audio, zasilanie PoE
- WDR, IP 67, naświetlacz IR do min. 50m, BLC,
- Wandaloodporność IK10

Rejestratory CCTV należy umieścić w szafie RACK w GCPD oraz ZCPD. Funkcję rejestracji należy ustawić na wykrycie zdarzenia. Do zasilenia i komunikacji pomiędzy serwerem rejestrującym, a kamerami należy zastosować wbudowany switch PoE w rejestratorze. Okablowanie należy poprowadzić w przygotowanych korytkach oraz trasach instalacyjnych. CCTV powinien działać po zaniku zasilania podstawowego – należy zasilic z systemu zasilania gwarantowanego lub podłączony musi zostać poprzez planowanego UPS-a w szafie serwerowej. Dla potrzeb obserwacji pomieszczenia GCPD i ZCPD - jedno z oświetleń zamontowanych w suficie podwieszanym jest na stałe zapalone.

7. MPS

System monitorowania warunków środowiskowych i parametrów elektrycznych

W projekcie zastosowano system pozwalający na kontrolę warunków pracy urządzeń teleinformatycznych. System pozwala na monitorowanie podstawowych parametrów otoczenia tj. temperatury, wilgotności, zasilania, czy zadytmienia, kontrolę parametrów elektrycznych (czujniki napięcia, kontrola

styków bez-potencjalowych). Urządzenie pozwala na zdalny podgląd zdarzeń i odczytów z czujników oraz możliwość ustawiania alarmów z funkcją powiadamiania SNMP, SMS, email.

Główne funkcje

- Monitorowanie warunków środowiskowych
- Monitorowanie parametrów elektrycznych
- Monitorowanie stanu otwarcia drzwi
- Alarmowanie o zdarzeniach i awariach (progi alarmowe) z czujników systemowych – graficzne/SNMP/SMS/EMAIL
- Wizualizacja stanów czujników na mapie obiektu bezpośrednio z interfejsu web urządzenia.
- Możliwość wyświetlania historii wykresów monitorowanych parametrów
- Zdalny dostęp do plików zawierających pełną historię zdarzeń i pomiarów zapisanych na dysku pendrive podłączonym do kontrolera
- Możliwość łączenia kaskadowego do 8 modułów rozszerzeń
- Możliwość konfiguracji zależności logicznych pomiędzy wejściami (czujnikami) i wyjściami oraz generowanymi alarmami.
- Automatyczne wykrywanie obecności i typu czujnika analogowego.
- Możliwość ustawienia max 4 progów alarmowych dla czujnika (dwa dolne i dwa górne), których przekroczenie generuje alarmy.
- Aplikacja systemowa umożliwia zarządzanie użytkownikami systemu, tworzenie nowych, usuwanie i nadawanie uprawnień.

Główne elementy systemu

- Kontroler główny
- Moduł rozszerzeń pozwalający rozbudować kontroler główny o dodatkowe 8 wejść analogowych, Kontroler może obsłużyć maksymalnie 28 sensorów analogowych
- Moduł rozszerzeń o dodatkowe 32 wejścia dla styków bezpotencjalowych
- Moduł rozszerzeń 1-wire
- Czujniki.

System Monitorowania Parametrów Środowiskowych zainstalowany będzie w pomieszczeniach z zalecaną ilością czujników:

- GCPD
 - czujnik temperatury - 3 szt.
 - czujnik otwarcia drzwi – 1 szt.
 - czujnik temperatury, wilgotności i dymu – 2 szt.
 - czujnik zasilania – 2 szt.
 - czujnik zasilania – 2 szt.
- ZCPD
 - czujnik temperatury – 2 szt.
 - czujnik otwarcia drzwi – 1 szt.
 - czujnik temperatury, wilgotności i dymu – 1 szt.
 - czujnik zasilania – 2 szt.
 - czujnik zasilania – 1 szt.

Kontroler należy umieścić w szafie serwerowej i zasilic z systemu zasilania gwarantowanego lub podłączony musi zostać poprzez planowanego UPSa w szafie serwerowej.

Wymagania dotyczące kontrolera systemu monitorowania

- Kontroler systemu powinien zapewniać automatyczne powiadamianie użytkowników o stanach alarmowych w postaci SMS oraz e-mail.
- Kontroler systemu powinien zapewniać gromadzenie i przekazywanie danych z monitoringu.
- Kontroler systemu powinien zapewniać udostępnianie na żądanie danych (pomiarowych, alarmowych) użytkownikom.
- Kontroler systemu powinien zapewniać dostęp przez stronę www do danych aktualnych z obiektu oraz danych archiwalnych zapisanych w pamięci kontrolera.
- Kontroler systemu powinien umożliwiać konfigurację minimum dwóch progów alarmowych dla zakresu górnego oraz dolnego danego pomiaru.
- Kontroler systemu powinien mieć możliwość montażu w szafie rack.
- Kontroler systemowy powinien być wyposażony w nadajnik GSM (kartę GSM zapewni Zamawiający)

Parametry techniczne kontrolera głównego

Hardware	
Wejścia analogowe	4 wejścia (gniazda RJ12) dla dedykowanych czujników analogowych. Do urządzenia może być podłączona dowolna kombinacja 4 czujników. Typ czujnika wykrywany jest automatycznie.
Wejścia dla styków bezpotencjalowych	4 wejścia (rozłączalna 6 pinowa listwa zaciskowa) dla dowolnych czujników z wyjściem ze stykami bezpotencjalowymi.
Wyjścia	2 wyjścia (rozłączalna 3 pinowa listwa zaciskowa) napięciowe 12V/250mA

Złącze CAN	Złącze (gniazdo RJ12) dla maksymalnie 8-miu modułów rozszerzeń o dodatkowe wejścia analogowe EE321 i dodatkowe wejścia dla styków bezpotencjałowych EE322
Inne złącza	Port ethernetowy 10/100Mbps (gniazdo RJ45), Port USB 2.0 (gniazdo Mini-B)
Inne	Opcjonalny moduł GSM, opcjonalny moduł 1-wire EE323
Zasilanie	Zewnętrzny zasilacz wtyczkowy 12V/1A, pobór mocy ≤10W
Wymiary	206x80x33 (szer. x głęb. x wys.)
Warunki pracy	Temperatura: 0°C - 60°C, Wilgotność: 0% - 90% RH (bez kondensacji)
Warunki przechowywania	Temperatura: -25°C - 85°C, Wilgotność: 0% - 95% RH (bez kondensacji)
Waga	1200g

Software	
System operacyjny	Linux
Konfiguracja	Poprzez interfejs web
Używane protokoły	HTTP, HTTPS, PING, DHCP, RADIUS, SYSLOG, FTP, SNTP, SMTP, SNMP (v1,v2,v3)
Powiadomienia alarmowe	E-mail, SNMP trap, SMS poprzez bramkę internetową, SMS (opcjonalnie z modemem)

Moduły rozszerzeń i akcesoria możliwe do montażu w systemie monitoringu – ilość zgodna z wytycznymi w powyższych pkt. 1 i 2

Moduły rozszerzeń zwiększają ilość dostępnych portów dla czujników podłączonych do jednego kontrolera. Moduły podłącza się do złącza CAN kontrolera głównego. Złącze CAN jest magistralą szeregową i umożliwia łączenie kaskadowe urządzeń (od urządzenia do urządzenia). Do kontrolera poprzez złącze CAN można podłączyć maksymalnie 8 urządzeń. Długość magistrali CAN nie powinna przekraczać 200m. Moduł rozszerzeń 1wire montuje się wewnątrz kontrolera. Moduł ten udostępnia magistralę 1-wire dla maksymalnie 20 czujników 1-wire. Długość magistrali 1-wire nie powinna przekraczać 100m. Zaleca się stosowanie przewodu UTP min kat5e jako magistrali 1-wire.

Moduł analogowy – moduł rozszerzeń o dodatkowe 8 wejść analogowych
Moduł podłącza się do złącza CAN kontrolera. Kontroler może obsłużyć maksymalnie 3 urządzenia. Złącza: 2x gniazdo RJ12 dla magistrali CAN, 8xRJ12(6P6C) dla czujników analogowych, zasilające dla zasilacza 12V, 1A. Wymiary: 110x68x40
Moduł bezpotencjałowy – moduł rozszerzeń o dodatkowe 32 wejścia dla styków bezpotencjałowych
Moduł podłącza się do złącza CAN kontrolera. Kontroler może obsłużyć maksymalnie dwa urządzenia. Złącza: 2x gniazdo RJ12 dla magistrali CAN, 32x złącza zaciskowe dla czujników ze stykami bezpotencjałowymi. Wymiary: 215x40x40
Moduł rozszerzeń 1-wire
Moduł montuje się wewnątrz kontrolera. Złącza: 1x gniazdo RJ9 Wymiary: 44x23x15 Moduł dostarczany jest ze wstążkowym przewodem połączeniowym i kompletem śrub do mocowania w obudowie kontrolera.
Sygnalizator świetlny
Częstotliwość błyskania: 1Hz Napięcie zasilania 12V, 80mA Złącza: 1x wtyk zaciskowy Przewód: w zestawie przewód długości 1,5m zakończony wtykiem Wymiary: f73x45
Modem GSM
Wymiary: 60x50x15 Modem do komunikacji SMS. Pracuje w sieciach GSM 850/900/1800/1900 MHz. Złącze anteny GSM - SMA żeńskie. Modem dostarczany jest z kompletem śrub do mocowania w obudowie kontrolera.

Czujniki analogowe:

Dowolne czujniki z poniższej tabeli można podłączyć do 4 wejść analogowych (A1-A4) kontrolera lub wejść (A1-A8) w dodatkowych modułach rozszerzeń (moduł rozszerzeń o dodatkowe 8 wejść analogowych). Jeden kontroler może obsłużyć maksymalnie 28 czujników analogowych. Do podłączenia czujników analogowych zaleca się stosowanie czterożyłowego telefonicznego przewodu płaskiego lub UTP min kat5e zakończonego wtykami RJ11 (6P4C). Uwaga: niektóre czujniki analogowe wymagają przewodu sześćżyłowego zakończonego wtykami RJ12 (6P6C)

Czujnik temperatury

<p>Zakres pomiarowy: -10°C - +100°C Pobór mocy: 60mW Złącza: 1x gniazdo RJ12 Przewód: w zestawie RJ11(6P4C)-RJ11(6P4C) długości 2m, maksymalna dopuszczalna długość przewodu 100m Wymiary: 60x18x18</p>
<p>Czujnik wilgotności</p>
<p>Zakres pomiarowy: 10% - 95% RH Pobór mocy: 60mW Złącza: 1x gniazdo RJ12 Przewód: w zestawie RJ11(6P4C)-RJ11(6P4C) długości 2m, maksymalna dopuszczalna długość przewodu 50m Wymiary: 60x18x18</p>
<p>Czujnik napięcia 230V AC</p>
<p>Zakres pomiarowy: 90VAC - 250VAC Pobór mocy: 60mW Złącza: 1x gniazdo USB-A Przewód: w zestawie wtyk USB-A-RJ11(6P4C) długości 1,8m, maksymalna dopuszczalna długość przewodu 100m Wymiary: 63x66x30</p>
<p>Czujnik drzwi (kontaktron + magnes)</p>
<p>Możliwość łączenia kaskadowego do 10 czujników Pobór mocy: 60mW Złącza: 2x gniazdo RJ12 Przewód: w zestawie RJ11(6P4C)-RJ11(6P4C) długości 2m, maksymalna dopuszczalna długość kaskady przewodów 150m Wymiary: 60x18x18</p>
<p>Czujnik wibracji</p>
<p>Możliwość łączenia kaskadowego do 10 czujników Pobór mocy: 60mW Złącza: 2x gniazdo RJ12 Przewód: w zestawie RJ11(6P4C)-RJ11(6P4C) długości 2m, maksymalna dopuszczalna długość kaskady przewodów 150m Wymiary: 60x18x18</p>
<p>Optyczny czujnik dymu</p>
<p>Możliwość łączenia kaskadowego do 10 czujników Pobór mocy: 100mW Złącza: 2x gniazdo RJ12 Przewód: w zestawie RJ11(6P4C)-RJ11(6P4C) długości 2m, maksymalna dopuszczalna długość kaskady przewodów 150m Wymiary: f100x45</p>
<p>Pasywna czujka podczerwieni</p>
<p>Zakres detekcji ruchu: 100° x 12m Pobór mocy: 100mW Złącza: Wyprowadzony z obudowy przewód długości 2m zakończony wtykiem RJ11 (6P4C), maksymalna dopuszczalna długość przewodu 50m Wymiary: 105x57x40</p>
<p>Zewnętrzny czujnik temperatury</p>
<p>Zakres pomiarowy: -40°C - +100°C Pobór mocy: 60mW Złącza: Wyprowadzony z obudowy przewód długości 15m zakończony wtykiem RJ11 (6P4C), maksymalna dopuszczalna długość przewodu 100m Wymiary: f7x30 + przewód 15m</p>
<p>Czujnik zalania</p>
<p>Opóźnienie detekcji: 1s, Pobór mocy: 60mW, Wymiary: 60x18x18 Złącza: Wyprowadzony z obudowy przewód długości 2m zakończony wtykiem RJ11 (6P4C), maksymalna dopuszczalna długość przewodu 100m UWAGA: Czujnik należy zamocować w ten sposób, aby podczas zalania ciecz dotykała tylko do metalowych styków. Dostanie się cieczy do obudowy czujnika spowoduje jego uszkodzenie.</p>
<p>Czujnik zalania dla przewodu wykrywającego wodę</p>

<p>Umożliwia podłączenie przewodu wykrywającego wodę ES361 Opóźnienie detekcji: 15s Pobór mocy: 60mW Złącza: 1x gniazdo RJ12, 1x 2pinowe rozłączne złącze zaciskowe Przewód: w zestawie RJ11(6P4C)-RJ11(6P4C) długości 2m, maksymalna dopuszczalna długość kaskady przewodów 100m Wymiary: 60x18x18</p>
Przewód wykrywający wodę i inne ciecze przewodzące
<p>Do podłączenia wymagany jest czujnik ES360 Złącza: 1x wtyk 2pinowy do podłączenia do ES360 Wymiary: f3 Dostępne długości: 6m, 10m, 17m, 25m, 50m Czujnik 4-20mA</p>
<p>Umożliwia podłączenie do kontrolera dowolnych sensorów z wyjściem 4-20mA. Posiada izolację galwaniczną 1kV pomiędzy wejściem i wyjściem. Pobór mocy: 100mW Złącza: 1x gniazdo RJ12, 1x 2pinowe rozłączne złącze zaciskowe Przewód: w zestawie RJ11(6P4C)-RJ11(6P4C) długości 2m, maksymalna dopuszczalna długość kaskady przewodów 50m Wymiary: 60x18x18</p>
Czujnik napięcia 75V DC
<p>Posiada izolację galwaniczną 1kV pomiędzy wejściem i wyjściem. Zakres pomiarowy: 0VDC - 75VDC Pobór mocy: 100mW Złącza: 1x gniazdo RJ12, 1x 2pinowe rozłączne złącze zaciskowe Przewód: w zestawie RJ12(6P6C)-RJ12(6P6C) długości 2m, maksymalna dopuszczalna długość przewodu 50m Wymiary: 60x18x18</p>

Wykonawca zainstaluje, podłączy, uruchomi i skonfiguruje system monitorowania w pomieszczeniu GCPD oraz ZCPD. Po uruchomieniu przeszkoli Dział Informatyki z konfiguracji i obsługi.
Monitoring środowiska ma być realizowany przez system niezależny od systemu klimatyzacji, z możliwością zbierania danych o alarmach z systemu klimatyzacji.

8. Szafa serwerowa

Wykonawca dostarczy 5 kompletów szaf serwerowych 42U z wyposażeniem (3 do GCPD oraz 2 do ZCPD)

Minimalne parametry szafy serwerowej z wyposażeniem:

- Wysokość wewnętrzna 42U
- Wysokość szkieletu 1963 mm
- Szerokość 800 mm
- Głębokość 1000 mm
- Nośność Min. 1350 kg

Wymagania norm i standardów:

- ISO 11801-1,-2, EN 50173-1,-2, EN 50174-2, PN-EN 50310:2016, TIA/EIA-568-B.2, IEC 62368-1:2018/COR1:2020, IEC 60950-1:2005 + AMD1:2009 PN-EN 62368-1:2015-03, PN-EN 62949:2017-09, PN-EN-6297-3-100, PN-EN 60529:2003, EIA-310-B, EN 1090-1; EN 1090-2; EN 1090-3, i dyrektywami 73/23/EWG oraz 93/68/AWG.,
- Szafy muszą być produkowane zgodnie z systemem jakości ISO 9001 oraz ISO14001.
- Producent szaf musi spełniać wymagania dotyczące normy jakości w spawalnictwie DIN EN ISO 3834 poprzez posiadanie ważnego certyfikatu potwierdzającego pełne wymagania (poziom drugi): DIN EN ISO 3834-2.
- Rama spawana o podwyższonej sztywności. Profile stalowe konstrukcyjne gr. min 1,5 mm o nośności przynajmniej 1350 kg, otworowana w każdej płaszczyźnie.
- Możliwość jednoczesnego zastosowania nóżek poziomujących oraz kół.
- Rama szafy z licznymi poziomymi oraz pionowymi otworami (zgodnie ze standardem DIN25) umożliwiającymi montaż elementów do organizacji okablowania oraz listew zasilających.
- Przykręcany dach wyposażony w min. 4 otwory 2U (dach do szafy szerokości 800mm posiada dodatkowe otwory poza płaszczyzną 19" do wprowadzenia okablowania).
- Szafa musi posiadać możliwość zwiększenia przestrzeni rackowej szafy minimalnie o dodatkowe 3U z jednoczesną funkcjonalnością

- przeprowadzenia kabli w bocznej przestrzeni (na całej wysokości szafy) z wykorzystaniem przepustów szczotkowych.
- Szafa musi umożliwiać uzyskanie szczelności do poziomu min IP54 bez konieczności wymiany jej konstrukcji.
 - Podstawa szafy otwarta z możliwością indywidualnej konfiguracji poprzez zastosowania zaślepek z przepustami kablowymi, panelami wentylacyjnymi, wkładkami filtracyjnymi.
 - System szaf serwerowych musi posiadać opcjonalne 4 belki montażowe z możliwością beznarzędziowego przesuwu (system beznarzędziowy nie obniżający obciążalności szafy).
 - Profile montażowe 19" muszą posiadać trwale oznaczoną wysokością U (numeryczny opis od 1-42/45/47U).
 - Trawersy do montażu profili 19" (na górze i na dole) muszą posiadać znaczniki położenia celem łatwego określenia miejsca instalacji profili rackowych względem głębokości szafy
 - Dla szaf o szerokości 800mm wymagana jest możliwość uzyskania rozstawu od 19" do 23",
 - System szaf musi posiadać opcjonalnie możliwość dzielenia tylnych belek montażowych w poziomie na dwie niezależne sekcje o różnych rozstawach głębokości.
 - Drzwi przednie oraz tylne muszą posiadać perforację min 80%, powierzchnią perforacji min 69%. Drzwi muszą pozwalać na montaż prawo i lewostronny oraz beznarzędziowy demontaż/montaż drzwi.
 - Drzwi muszą być przystosowane pod montaż zamków elektromagnetycznych dedykowanych dla systemu kontroli dostępu.
 - Szafa musi być wyposażona w klamkę elektroniczną przystosowaną do podłączenia systemu kontroli dostępu.
 - Klamka musi zapewniać otwieranie z wykorzystaniem klucza oraz możliwość zdalnego sterowania elektrycznego.
 - Klamka musi posiadać (po włączeniu zasilania 10-24VDC) sygnalizację optyczną LED statusu pracy:
 - a. otwarcie(zielony)/zamknięcie(czerwony)/niedomknięcie (pulsujący czerwony)
 - b. Klamka musi posiadać optyczny czujnik położenia uchwytu klamki.
 - Drzwi muszą gwarantować otwarcie do min 180'.
 - Drzwi jednoczęściowe muszą być wyposażone z zamek 4 punktowy.
 - Drzwi jednoczęściowe muszą mieć możliwość zamiany siatki perforowanej bez konieczności wymiany całych drzwi (perforacja jako odrębny element) celem możliwości dostosowania szafy do szczelności min. IP54.
 - Drzwi dwuczęściowe muszą być wyposażone w zamek min. 3 punktowy
 - Szafy muszą posiadać możliwość dzielenia ścian bocznych w poziomie na 2, 3 lub 4 sekcje. Ściany wykonane z blachy stalowej, demontowane oraz mocowane przy pomocy zamków bez konieczności stosowania klucza.
 - Szafa musi być w przystosowana do tworzenia zabudowy zimnego/gorącego korytarza. W przypadku zabudowy stałej, rządowej szafy muszą być przygotowane do separacji między szafowej za pomocą wsuwanych przegród bez konieczności rozsuwania szaf.
 - System szaf serwerowych musi być dostosowany do instalacji systemu duktów kablowych montowanych bezpośrednio do dachu szaf.
 - Producent musi posiadać system tras kablowych w standardowej ofercie.
 - W szafie należy zamontować listwę uziemiającą i zapewnić odpowiednie połączenie galwaniczne pomiędzy uziemieniem i elementami metalowymi w szczególności panelami ekranowanymi.
 - Kolor – Czarny
 - Wyposażenie dodatkowe:
 - a. Każda szafa wyposażona 2 listwy zasilające z funkcją monitoringu i zdalnego zarządzania przez sieć LAN
 - b. Typ gniazda wejściowego kabel z wtykiem IEC320 C20 (16A)
 - c. Liczba gniazd wyjściowych min. 12 x IEC C13
 - d. Możliwość zamontowania pionowo w szafie rack 19"
 - e. Zgodność z normami i dyrektywami LVD, EMC, RoHs:
 - f. VD Nr: 2014/35/EU, EMC Nr: 2014/30/EU, PN-EN 50561-1:2013-12, PN- EN 61000-3-2:2019, PN- EN 61000-3-3:201, PN-EN 55035:2017-09
 - g. Interfejs zarządzający (www) musi umożliwiać obsługę przynajmniej dwóch języków: polski i angielski.
 - h. Listwa musi być wyposażona w wymienny moduł kontrolno-zarządzający wykonany w technologii „Hot Swappable”.
 - i. Moduł kontrolny(musi być umieszczony na 1/3 wysokości listwy w górnej jej części.
 - j. Listwa powinna musi być zasilana napięciem jednofazowym 250V i przenosić obciążenia na poziomie min16A.
 - k. Listwa ma zapewniać komunikację i wysyłanie alarmów poprzez wieloużytkownikowy interfejs webowy, e-mail do administratorów, trapy SNMP
 - l. Listwa ma zapewniać odczyt obciążenia dla każdej fazy
 - m. Listwa ma zapewniać zdalny monitoring następujących parametrów:
 - i. Napięcia zasilania [V]
 - ii. Obciążenia dla całej listwy [A] mierzone jako true RMS
 - iii. Poboru mocy czynnej (kW) dla całej listwy
 - iv. Poboru mocy pozornej (VA) dla całej listwy
 - v. Poboru mocy biernej (VAR) dla całej listwy
 - vi. Zużycia energii czynnej (kWh) i pozornej (kVAh) dla całej listwy
 - vii. Współczynnika mocy dla całej listwy
 - viii. Częstotliwości (Hz) dla całej listwy
 - ix. Temperatury i wilgotności z podłączonych czujników zakończonych wtykiem RJ11 (minimum jeden czujniki temp/wilgotności) lub czujników otwarcia drzwi, czujnika zalania oraz dymu (po rozbudowie o moduł rozszerzający typu Sensor-Box)
 - x. Listwa ma zapewniać możliwość ustawienia następujących progów alarmowych:
 - xi. Minimalnego i maksymalnego obciążenia całej listwy

- xii. Minimalnego i maksymalnego napięcia zasilania całej listwy
- xiii. Minimalnej i maksymalnej temperatury (po podłączeniu czujników)
- xiv. Minimalnej i maksymalnej wilgotności (po podłączeniu czujników)
- n. Listwa ma zapewniać alarmy systemowe z czujników warunków środowiskowych
 - i. 1x temperatury/wilgotności (po podłączeniu czujnika bezpośrednio do listwy)
 - ii. 2x temperatura/wilgotność, 2x otwarcie drzwi, 1x czujnik zalania, 1x czujnik dymu (po podłączeniu poprzez moduł rozszerzający: Sensor Box)
 - iii. Listwa ma mieć możliwość pracy w konfiguracji Master/Slave
 - iv. Listwa ma mieć możliwość skonfigurowania minimum trzech kont użytkowników (imienne)
 - v. Administrator - pełen dostęp (odczyt, konfiguracja)
 - vi. User1 - odczyt (Status)
 - vii. User2 - odczyt (Status, Dziennik Zdarzeń, Dziennik Alarmów)
- o. Listwa musi zapewniać załączenie/wyłączenie alarmu dźwiękowego z poziomu interfejsu zarządzania (www)
- p. Listwa ma zapewnić zdalną aktualizację oprogramowania
- q. Listwy ma ją mieć możliwość łączenia łańcuchowego w grupę do minimalnie 4 listew w celu zarządzania i monitorowania grupy przy wykorzystaniu jednego adresu IP
- r. Interfejs webowy powinien (ma) zapewnić możliwość zarządzania i monitorowania grupy 4 listew przy wykorzystaniu jednego adresu IP
- s. Listwa musi zapisywać wszystkie zdarzenia alarmowe w logach w wewnętrznej pamięci
- t. Listwa ma mieć możliwość restartu poszczególnych liczników energii czynnej (kWh) i pozornej (kVAh)
- u. Listwa powinna (ma) być wyposażona w kabel zasilający:
 - i. dla wersji jednofazowej 3x6.0mm² od długości 3 m i zakończony wtykiem IEC60309 (32A 1P+N+E)
 - ii. dla wersji trójfazowej 5x6.0mm² od długości 3 m i zakończony wtykiem IEC60309 (32A 5P+N+E)
- v. Listwa musi być wyposażona w wyświetlacz LCD i dwa przyciski do przełączania pomiędzy ekranami wyświetlacza. Z poziomu wyświetlacza administrator powinien (ma) mieć możliwość odczytu następujących danych:
 - i. Napięcia zasilania [V]
 - ii. Obciążenia dla całej listwy [A]
 - iii. Poboru mocy (kW) dla całej listwy
 - iv. Zużycia energii (kWh) dla całej listwy
 - v. Wartość współczynnika mocy [PF]
 - vi. Wartości temperatury i wilgotności
 - vii. Aktualnego adresu IP
 - viii. Trybu pracy Master/Slave

Listwa ma być wyposażona w zintegrowany moduł monitoringu parametrów środowiska, który umożliwi podłączenie przynajmniej jednego czujnika temp i wilgotności

- Czujnik ma być podłączany do dedykowanego portu modułu kontrolno-zarządzającego w standardzie RJ11.
- Listwa powinna (ma) obsługiwać następujące protokoły: SNMP V1, V2c, V3
- IPv4, IPv6
- ModBus RTU, Modbus TCP/IP, Telnet, http, FTP, SMTP, Trapy SNMP
- Obudowa listwy nie może przekraczać szerokość 44mm i głębokości 86mm
- Listwa ma zapewniać pracę w poniższych warunkach :
 - Temperatura: 0°C - 60°C
 - Wilgotność: 0%-90%
- Gniazda IEC320 C13 oraz IEC320 C19 mają być wyposażone w blokadę wypięcia
- Należy zastosować gniazda w 3 kolorach dla wersji 3 fazowej oraz gniazda w dwóch kolorach dla wersji jednofazowej
- Dostępne porty sprzętowe
 - 1 port RJ45 10/100 Mbit/s
 - 1 port RJ11 do podłączenia czujnika temperatury/wilgotności
 - 2 porty RJ45 transmisji szeregowej RS485 do obsługi kaskady Master/Slave lub ModBus RTU
 - 1 port RJ45 do podłączenia modułu rozszerzeń - warunków środowiskowych
- Listwa musi posiadać możliwość rozszerzenia monitorowanych parametrów środowiskowych poprzez dołączenie dodatkowego modułu Musi on umożliwić podłączenie dodatkowych czujników środowiskowych: 2xOtwarcia Drzwi, 1xZalania, 1xDymu, 2xTemperatury/Wilgotności.
- Listwy muszą być kompatybilne i musząc pozwalać na integrację z zewnętrznym oprogramowaniem do integracji i wizualizacji typu system automatyki serwerowni.
- Ze względu na konieczność podłączenia do zasilania urządzeń typu routery, mediakonwertery, switche, itp. z wtykami płaskimi lub okrągłymi (np.: DIN49441, Schuko/ Uni-Schuko) należy listwę wyposażyc min w 3 adaptory typu:
 - kabel zasilający gniazdo DIN49440 (Schuko) 10A, wtyk IEC 320 C14 10A, 3 x 1.5mm² czarny 0.3m
 - kabel zasilający gniazdo DIN49440 (Schuko) 16A, wtyk IEC 320 C20 16A, 3 x 1.5mm² czarny 0.3m w zależności od typu gniazda w zastosowanej listwie.

9. Instalacja zasilania

Do zasilania szaf serwerowych w pomieszczeniu GCPD należy wykonać dwa nowe obwody zasilania podłączone z dwóch różnych sekcji rozdzielni prądu znajdującej się w Budynku „K” na kondygnacji -1.

Dla potrzeb zasilania ZCPD należy zaprojektować dedykowaną tablicę elektryczną TK-SRV zasilaną dwoma dedykowanymi liniami kablowy z dwóch różnych sekcji rozdzielni znajdującej się w budynku. Należy zaprojektować minimum następujące obwody:

- Jeden dedykowany obwód dla zasilania urządzenia UPS w szafie serwerowej.
- Jeden dedykowany obwód dla zasilania innych urządzeń w szafie serwerowej,
- Jeden dedykowany obwód zasilający do zasilania urządzeń SSWiN i KD,
- Jeden obwód dla pozostałych urządzeń w szafie serwerowej,
- Jeden dedykowany obwód do zasilania urządzenia klimatyzacji.

Dedykowana sieć zasilająca musi mieć prawidłowo zabezpieczone uziemienie, zgodnie z obowiązującymi przepisami szczegółowymi dla tego typu obiektów oraz norm Prawa Budowlanego.

Do budowy toru zasilającego odbiorczego należy użyć odpowiednich przewodów zgodnie z zaleceniami przyłączeniowymi producenta urządzeń. Dla potrzeb planowanego UPS-a należy wykonać zasilanie przewodami izolowanymi o minimalnym przekroju 3 x 4 mm².

Każdą szafę serwerową należy uziemić przewodem izolowanym min. LGY 10mm².

Po zakończeniu prac instalacyjnych należy wykonać pomiary sprawdzające zgodnie z normą PN-HD 60364-6/2008.

System zasilania powinien zostać poprowadzony w listwach natynkowych PCV oraz korytach metalowych.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafy kablowe i serwerowe wraz z osprzętem oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń.

Sposób wykonania

- Zamawiający nie dopuszcza montażu torów kablowych na żadnym z odcinków na kleje natynkowe, a jedynie z wykorzystaniem kołków montażowych.
- Zamawiający nie dopuszcza przeciągania przewodów toru kablowego przez przepusty ścienne i między stropowe – bez wprowadzania w nie peszli lub rur sztywnych PCV.
- Wykonawca zaprojektuje trasy torów kablowych w zakresie całego zadania po szczegółowych uzgodnieniach z Zamawiającym.
- Wykonawca prowadząc tory kablowe jest zobligowany do szczególnej ostrożności w czasie realizacji odwiertów przez ściany działowe lub między stropowe w zakresie istniejących wiązek elektryki ogólnej, linii telefonicznej, której położenie na obiekcie nie jest udokumentowane schematem instalacyjnym.
- Wszelkie uszkodzenia infrastruktury ogólnej na obiekcie przez Wykonawcę podczas prowadzenia prac instalacyjnych obciążają jego samego i muszą być usunięte w ramach nieodpłatnego usunięcia szkód w terminie natychmiastowym po ich stwierdzeniu.
- Zamawiający wymaga, aby Wykonawca we własnym zakresie zapewnił składowanie i sprzątnięcie odpadów.
- Wykonawca zobowiązany jest do pozostawienia pomieszczeń w których będą wykonywane prace w stanie takim jaki zastał przed przystąpieniem do prac.
- Wykonawca po ukończonej realizacji dokona pomiaru punktów zasilania w zakresie prawidłowego zadziałania systemów przepięciowych i różnicowoprądowych – zgodnie z obowiązującymi normami, co zostanie ujęte protokołem pomiarowym na moment zgłoszenia przez Wykonawcę sieci do odbioru Zamawiającemu.
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji powykonawczej w postaci papierowej oraz elektronicznej na nośniku CD/DVD w formacie pdf, gdzie schematy sieci elektrycznej zapisane będą zawierały informacje o rozmieszczeniu gniazd i ułożeniu kabli zasilających, prowadzenie torów kablowych na obiekcie, schemat połączeń fizycznych z opisem obwodów oraz oznaczeniem tablic. Wykonawca nie jest zobowiązany do przeprowadzenia inwentaryzacji istniejących struktur sieci energetycznych, telefonicznych oraz umiejscowienia ich w swojej dokumentacji, realizowanej w zakresie niniejszego projektu.

Po wykonaniu dedykowanej instalacji zasilającej należy dokonać oględzin wszystkich jej elementów oraz sprawdzić sposób i jakość montażu wykonanych połączeń, w szczególności:

- swobodny dostęp do urządzeń,
- umieszczenie odpowiednich opisów i tablic ostrzegawczych,
- prawidłowe oznaczenie obwodów i zabezpieczeń w rozdzielniach,
- poprawność połączeń przewodów.
- Po oględzinach wykonać końcowe pomiary i sporządzić stosowne protokoły badań:
- rezystancji izolacji,
- ciągłości obwodów elektrycznych,
- impedancji pętli zwarcia dla wszystkich obwodów odbiorczych,
- prawidłowości działania wyłączników różnicowoprądowych.
- Pomiary należy wykonać miernikiem wielkości elektrycznych posiadającym aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań. Protokoły pomiarowe należy załączyć do dokumentacji powykonawczej.

Uwagi końcowe:

- Całość prac elektrycznych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz normami PN-IEC, PN-HD.
- Wszystkie obwody instalacji elektrycznej wykonać z żyłą ochronną PE.
- Instalacje elektryczną wykonać przewodami na napięcie 750V i kablami na napięcie 1kV. Wszystkie elementy metalowe urządzeń i instalacji sanitarnych oraz gazowych należy podłączyć do lokalnej szyny uziemiającej.
- Zastosowane materiały muszą posiadać atesty, właściwe aprobaty techniczne i certyfikaty dopuszczające do stosowania na terenie Polski.
- Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary elektryczne rezystancji izolacji i ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły pomiarów należy przekazać Inwestorowi.
- Odbiór instalacji wraz z próbami należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-6-61:2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzenie”.
- Wszelkie uzasadnione zmiany w stosunku do projektu winny być uzgodnione z Zamawiającym oraz naniesione w dokumentacji powykonawczej.

10. Punkty dystrybucyjne (PD)

Punkty dystrybucyjne stanowią zamknięte, szafy 19" wyposażone w sieciowy osprzęt pasywny (panele krosowe) i aktywny, elementy ułatwiające prowadzenie kabli krosowych (wieszaki, tablice -szczotki) oraz listwy zasilające przeznaczone do zasilania sieciowych urządzeń aktywnych. W punktach dystrybucyjnych przewidziano zastosowanie przełączników sieciowych. W szafie należy pozostawić zapas technologiczny kabla dla nowo wykonywanych przyłączy PL ok. 2m, pozwalający na swobodne wykonanie prac instalacyjnych oraz ew. przesunięcie szafy. Wszelkie elementy okablowania pasywnego oraz urządzenia aktywne instalowane w szafie powinny zostać połączone z szyną uziemiającą szafy 19" za pomocą linek uziemiających. Szafa 19" wraz z jej elementami Wykonawca połączy z uziomem.

Szafy muszą być:

- Min 12U ale zalecane są 18U z uwagi na możliwości przyszłej rozbudowy Wiszące o głębokości min. 600 mm,
- Kolor ciemno szary lub czarny - struktura,
- Szafy spełniają wymogi zabezpieczenia IP20 zgodnie z normami PN 92/E-08106/EN 60 529/ IEC 529 (nie dotyczy szafy z zamontowanymi przepustami szczotkowymi),
- Szafy przeznaczone do zastosowań wewnątrz pomieszczeń,
- Szafy powinny być wyposażone w zasilacze awaryjne; Zakładany czas podtrzymania to min. 10 min.
- Szeroki zakres asortymentu wyposażenia dodatkowego (półki, panele wentylacyjne, oświetleniowe, listwy zasilające, elementy do prowadzenia i układania kabli),
- W dachu i podstawie szafy po dwa otwory wentylacyjne które mogą być wykorzystane do montażu modułu wentylacyjnego 1-2 wentylatorowego do szaf wiszących,
- Możliwość otwarcia tylnej części szafy jedynie po otwarciu drzwi przednich,
- W części górnej, dolnej oraz tylnej cztery otwory do wprowadzania wiązek kablowych (min. 250 x 70 mm) - 1 x część góra, 1 x część dolna, 2 x część tylna,
- Konstrukcja szafy wykonana z blachy stalowej gr. min. 1,25 mm,
- Ściana tylna z blachy stalowej gr. min. 1,5 mm, mocowana przy pomocy zawiasów umożliwiających otwieranie szafy o min. 180 st,
- Drzwi przednie z klejoną szybą hartowaną o gr. min. 3 mm i zamkiem jednopunktowym uniemożliwiający na dostęp nieupoważnionym osobom, zamontowane na zawiasach umożliwiających otwieranie o 180 st (opcjonalnie pełne drzwi stalowe),
- Drzwi otwierane prawo lub lewo stronnie - funkcja uzyskiwana przez możliwość dowolnego zawieszania (górną - dół) szafy na ścianie,
- W standardzie para pionowych profili 19" z blachy ocynkowanej mocowanych na poziomych trawersach z rastrem 25 mm,
- Minimalna odległość od drzwi przednich 31,5 mm (możliwość dodawania kolejnych profili montażowych). Maksymalny rozstaw profili montażowych w szafie na głębokość:
- Wymaga się aby wszystkie szafy były jednego producenta.

11. Punkty logiczne PL

Okablowanie zostanie wykonane w topologii gwiazdy, wszystkie kable w poszczególnych budynkach zostaną doprowadzone do właściwych Punktów Dystrybucyjnych (PD). Gniazda w pomieszczeniach należy zamontować na wysokości nie mniejszej niż 30 cm od podłogi, bezpośrednio w korycie kablowym z możliwością swobodnego przesuwania gniazd, w miejsca wskazane przez Zamawiającego w ramach przewidzianego zapasu kabla sieciowego.

Wykonawca powinien ograniczyć ilość skrzyżowań kabli teleinformatycznych z przewodami elektrycznymi, a w przypadku konieczności poprowadzenia kabli sieciowych i prądowych równolegle odseparować je z wykorzystaniem przegród kablowych. W przypadku skrętki miedzianej należy bezwzględnie przestrzegać wynikającego z normy ograniczenia związanego z maksymalną długością łącza sieciowego. Wszystkie kable sieciowe należy oznakować w czytelny sposób, w odległości ok. 0,3m od ich końców. Odpowiednie oznakowania muszą znaleźć się także na gniazdach w pomieszczeniach oraz na patchpanelach w PD i mają odpowiadać oznaczeniom w dokumentacji powykonawczej. Kable powinny być zgodne z oznaczeniami punktów abonentkich zgodnie ze standardem przyjętym w danym budynku, w uzgodnieniu z Zamawiającym.

Kable należy zakończyć w gniazdach oraz w panelach krosowych zainstalowanych w Punktach Dystrybucyjnych, zgodnie z standardem 568B EIA/TIA. Panele krosowe oraz gniazda należy opisać w jednolity sposób, zgodnie z przyjętym standardem. Moduł RJ45 musi być wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż kabla skrętkowego, a następnie powtórne jego zaterminowanie. Przeniesienie „starej” sieci do nowych PD musi

zostać opisane według wyżej wymienionych standardów i jednolicie dla całego projektu.

Prowadzenie kabla w pomieszczeniach, do gniazda końcowego - w kanałach natynkowych (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic). Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych. Przy doprowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. Odległości między instalacjami należy zachować zgodnie z wymogami normy EN 50174-2. Zdejmowanie płaszcz/izolacji kabla i rozplatanie par przewodów wykonać zgodnie z normą EN 50174 oraz wymogami producenta. Oznakowanie komponentów wykonać zgodnie z normą EN 50174; kable ułożyć, uporządkować oraz wykonać połączenia uziemiające zgodnie z normą EN 50174 i z wymogami producenta.

12. Kanały kablowe

Okablowanie strukturalne oraz zasilanie elektryczne wewnątrz budynków ma być prowadzone w kanałach PCV (dostosowanych do warunków higieniczno-sanitarnych w zakładach opieki zdrowotnej). Wykonane kanały kablowe powinny umożliwiać zapas pojemności minimum 30%. Przebieg tras kablowych należy uzgodnić na etapie projektu z Zamawiającym. Gwarancją jakości materiału PCV użytego do wykonania systemu jest znak CE w oparciu o normę PN-EN 50085-1:2001 Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych - Część 1: Wymagania ogólne. Przy projektowaniu tras kablowych należy zachować wymagane odległości od innych instalacji zgodnie z obowiązującymi normami. Przed przystąpieniem do montażu koryt kablowych należy sprawdzić instalacje już istniejące w ścianach i w zależności od ich położenia odpowiednio dobrać trasy montażu kanałów.

13. Wymagania dla tras kablowych

Wykonawca poprowadzi tory kablowe w zakresie całego projektu w taki sposób, aby droga ich prowadzenia przebiegała poza miejscami ogólnodostępnymi lub nad sufitem podwieszanym lub na wysokości min. 2,5m od podłogi. W przypadku przeszkód natury technicznej uniemożliwiających prowadzenie toru kablowego zgodnie z powyższymi wymaganiami, wynikających z rozpoznania obiektu lub kolizyjnych tras np. toru zasilania wysokoenergetycznego obiektu z siecią LAN - Wykonawca każdorazowo dokona uzgodnienia zmiany sposobu prowadzenia toru kablowego z przedstawicielem Zamawiającego - podając alternatywny sposób rozwiązania danego problemu. Okablowanie należy prowadzić w istniejących kanałach kablowych chyba, że są one wypełnione lub ich brakuje to należy zaprojektować nowe kanały kablowe. Koryta kablowe przymocować do ścian lub stropu za pomocą kołków rozporowych. Maksymalna odległość pomiędzy miejscami mocowania koryta do ściany nie powinna być większa niż 0,5m. W przypadku pomieszczeń w których zainstalowany jest sufit podwieszany, istnieje możliwość prowadzenia instalacji w przestrzeni między sufitowej. Koryta kablowe należy podwieszać do stropu pomieszczenia z wykorzystaniem zawiesi. Dobór typu oraz odległości pomiędzy zawieszami, należy poprzedzić obliczeniami całkowitego obciążenia instalacji. W obu przypadkach Wykonawca powinien prowadzić koryta kablowe bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami. Przejścia przez ściany należy wykonać w rurach osłonowych, w celu dodatkowego zabezpieczenia kabli przed fizycznym uszkodzeniem. Przejścia kabli pomiędzy piętami należy wykonywać z wykorzystaniem drabinek kablowych zainstalowanych w istniejących szachtach kablowych. W przypadku braku szachtów kablowych, lub braku wolnego miejsca, Wykonawca powinien wykonać przejścia w postaci otworów wierconych, w których powinien osadzić przepusty z winidurowych rur instalacyjnych. Wszelkie przepusty wykonane pomiędzy strefami ogniowymi powinny zostać wypełnione barierami ogniowymi posiadającymi atest Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego oraz Instytutu Technik i Budowlanej. W głównych trasach kablowych w korytach kablowych należy uwzględnić 20% zapas na dodatkowe kable.

14. Okablowanie strukturalne poziome i pionowe budynkowe

Istniejące okablowanie strukturalne w kompleksie Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego Nr 4 w Bytomiu nie jest wystarczająco nasycone dla obecnych potrzeb.

Tabela opisująca Punkty dystrybucyjne

BUDYNEK:	PIĘTRO:	Ilość PD:	OPIS:	Redundantne połączenia światłowodowe
A1	PARTER	1	Centralna sterylizatornia	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
A2	1	1	DYREKCJA, AULA, SALKI + PARTER	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
	2	1	OIOM	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
A3 + D1	PIWNICA	1	RADIOLOGIA	Istnieje
	PARTER	1	LABORATORIUM	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
	1	1	CHIR. NACZYN	Istnieje
	2	1	NEUROCHIRURGIA	Istnieje
	3	1	KARDIOLOGIA + 3P Budynku A2	Istnieje
B (część niska)	1	1	Centralny Blok Operacyjny	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
B	PARTER	2	1-IZBA PRZYJEC 2-REHABILITACJA	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD (REHAB.)
	1	1	CHIR. OG.	Istnieje
	2	1	STACJA DIALIZ	Istnieje
	3	1	NEFROLOGIA	Istnieje
	4	1	NEUROLOGIA	Istnieje
	5	1	ONKOLOGIA	Istnieje
	6	1	ORTOPEDIA	Istnieje
	7	1	OKULISTYKA	Istnieje
	8	1	LARYNGOLOGIA	Doprowadzenie światłowodu z serwerowni głównej
C1	PARTER	1	JEDEN PUNKT DYSTR.	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
		1		Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
		1	PSYCHIATRIA I	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
		1	PSYCHIATRIA I	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD

C2	PARTER	1	APTEKA	Doprowadzenie światłowodu z serwerowni głównej
		1	DERMATOLOGIA	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
		2	WEWII	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
D2	PARTER	1	PORADNIE	Doprowadzenie światłowodu z serwerowni głównej
		1	WEWIII	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
		2	WEWIII	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
E		2	JEDEN PUNKT DYSTR. OBEJMUJACY 3 KONDYGNACJE	Doprowadzenie światłowodu z serwerowni głównej
PS	PARTER	1	PORADNIE OD AL. LEGIONOW	Istnieje
K		2	DZIAŁ INFORMATYCZNY	Doprowadzenie światłowodu z serwerowni głównej

Zadanie obejmuje budowę i rozbudowę istniejącej sieci logicznej. Okablowanie należy rozbudować o Punkty Logiczne (PL) w ilości 800 Kpl oraz punkty WiFi w ilości 50 Kpl zdefiniowane jako 1 gniazdo RJ 45 kat. 6A. w następujących budynkach:

BUDYNEK:	PIĘTRO:
A1	PARTER
A2	PARTER
	1
	2
	3
A3 + D1	PARTER
	1
	2
	3
B (część niska)	1
B (część wysoka)	PARTER
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
C1	PARTER
	1
	2
	3
C2	PARTER
	1
	2
D2	PARTER
	1
	2
E	PARTER
	1
	2
PS	PARTER
K	PARTER
	1
	2

Rozbudowa sieci komputerowej ma pozwolić na zwiększenie pojemności, przepustowości i bezpieczeństwa sieci strukturalnej, co pozwoli na podłączenie kolejnych stacji klienckich i pozostałego sprzętu sieciowego, a ponadto umożliwi szybsze i bezpieczniejsze przetwarzanie danych.

Należy:

- wykonanie planowania pokrycia siecią bezprzewodowa tzw. usługi Site Survey
- wykonać projekty sieci LAN – miedzianej i światłowodowej,
- wykonać okablowanie strukturalne – tzn. PL we wskazanych budynkach. PL – punkt logiczny (1xRJ45). Instalację układać natynkowo, a magistrale prowadzić w taki sposób, aby droga ich prowadzenia przebiegała poza miejscami ogólnodostępnymi lub nad sufitem podwieszonym lub na wysokości min. 2,5m od podłogi. Ostateczną lokalizację punktu PL na ścianie uzgodnić z Zamawiającym na etapie prac instalacyjnych. Średnią długość drogi kablowej od LPD do punktu PL należy przyjąć jako 65 mb.
- po zakończonych pracach wykonać dokumentację powykonawczą sieci z naniesionymi wszystkimi punktami aktywnymi i pasywnymi sieci.

Zamawiający określił niezbędną ilość poszczególnych elementów rozbudowywanej sieci strukturalnej w poszczególnych lokalizacjach, do zweryfikowania na etapie projektowania po dokonaniu stosownych ustaleń z Zamawiającym. Zestawienie wymagań dla materiałów dla sieci strukturalnej opisane jest rozdziale poniżej niniejszego opracowania. Wykonawca powinien stosować się do ww. wymagań podczas wykonywania prac, uwzględniając wytyczne Zamawiającego co do rozmieszczenia poszczególnych elementów sieci, a także zweryfikować je pod kątem stworzonej dokumentacji wykonawczej. W tym zakresie do współpracy z Wykonawcą oddelegowany zostanie pracownik Zamawiającego.

Punkty PL oraz punkty WiFi należy doprowadzić do wybranych punktów dystrybucyjnych PD.

15. Wymagania ogólne dla systemu okablowania strukturalnego:

- Wszystkie elementy pasywne (miedziane i światłowodowe; kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe, szafy), składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym producenta i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego producenta;
- Wszystkie komponenty powinny charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla minimum kategorii 6A(zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2018 oraz ISO 11801-1:2017);
- Zgodność parametrów gniazd przyłączeniowych RJ45 z obowiązującymi normami dla minimum kategorii 6A musi odpowiadać wymaganiom normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801-1:2017 oraz europejskiej tj. EN 50173-1:2018. Powyższe musi zostać potwierdzone poprzez posiadanie certyfikatów wydanych przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, 3P, Force Technology) wykazującego zgodność komponentu z wymaganiami ww. norm. W przypadku dokumentów wystawionych przez inne niż wskazane akredytowane laboratoria certyfikujące, wymagane jest posiadanie przez tą instytucję akredytację typu AC (lub równoważnej) jednostki nadrzędnej w danym kraju (np. w Polsce jednostka nadrzędna to Polskie Centrum Akredytacji)
- Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, Force Technology) zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1:2017, PN-EN-50173-1, IEC 61156-5 Ed.2.1:2012}.
- Wydajność systemu okablowania (Permanent Link/Channel Link) musi być potwierdzona certyfikatem przynajmniej jednego niezależnego akredytowanego laboratorium, np. GHMT, Force Technology, itp.; certyfikaty muszą obejmować wszystkie aktualne normy okablowania {ISO/IEC 11801-1:2017}. Na certyfikacie musi być wskazane wszystkie elementy wraz z ich numerami producenta oraz właściwa Euroklasa kabla.
- System okablowania strukturalnego powinien być objęty 25 letnią gwarancją systemową wystawianą przez producenta
- Producent systemu okablowania musi posiadać certyfikat jakości EN ISO 9001:2015 w zakresie działalności handlowej, produkcyjnej i projektowej oraz ISO 14001:2015.

16. Kable miedziane

Okablowanie poziome będzie realizowało transmisję danych pomiędzy Piętrowym Punktem Dystrybucyjnym a gniazdami końcowymi. Okablowanie miedziane ma być prowadzone 4-parowym podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF) min kat.6A (wymagane oznaczenie na kablu). Na kablu musi być naniesiony (na całej długości) indeks producenta, dokładny opis kategorii oraz sposobu ekranowania lub braku (X/XTP) oraz NVP. Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutów badawczych (GHMT, 3P) w zgodności z normami (ISO/IEC 11801-1:2017, IEC 61156-5 ED.2.1:2012-12) dla potwierdzenia spełniania parametrów. Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11. Kabel min kat 6A SFTP musi posiadać minimum Euroklasę Dca -s2.d1,a1. Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (FRNC, LSOH, PSZH). Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min.750MHz dla kabla min kat.6A.

Wymagane parametry kabla teleinformatycznego:

- Kabel S/FTP (PiMF) 750 MHz
- Średnica przewodnika drut 23 AWG (Ø 0,56 mm)
- Liczba par kabla 4 (8przewodów)

- Średnica zewnętrzna kabla 7,2 mm
- Minimalny promień gięcia 28,8mm
- Waga 54,5 kg/km
- Temperatura pracy -20°C do +60°C
- Temperatura podczas instalacji 0°C do +50°C
- Osłona zewnętrzna FRNC, kolor żółty, RAL 2021
- Ekranowanie par laminowana folia aluminiowa
- Ogólny ekran plecionka miedziana, cynowana

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

- Pasma przenoszenia (robocze) 600MHz
- Pasma przenoszenia max. 1000MHz
- Impedancja falowa 100 MHz: 100 ±5 Ohm
- NVP 75%
- Opóźnienie ≤427ns/100m
- Tłumienie: 52dB przy 750MHz;
- NEXT 83dB przy 750MHz;
- PSNEXT 80dB przy 750MHz;
- PSACR-F 56dB przy 750MHz;
- RL: 21dB przy 750MHz;
- ACR-N: 31dB przy 750MHz;
- Rezystancja izolacji 2 GOhm km

17. Miedziane kable krosowe

Miedziane kable krosowe mają połączyć sprzęt sieciowy z panelami krosowymi lub gniazdami abonenckimi. Kategoria kabli połączeniowych musi być adekwatna do kategorii komponentów użytych do budowy danego łącza. W celu zapewnienia wysokiej jakości połączeń końcowych do portu w urządzeniu aktywnym w szafach teleinformatycznych oraz dla przyłączenia urządzenia końcowego po stronie gniazda abonenckiego wymaga się zastosowania kabli krosowych SF/UTP Kat.6A. W związku z powyższym dopuszcza się kable spełniające następujące wymagania.

Ilość:

Kable krosowe żółte. Zestaw powinien składać się z kabli o następującej długości (1 x 3 [m], 1 x 2 [m], 1 x 1 [m], 1 x 0,5 [m]). Ilość 50 zestawów,
Kable krosowe niebieskie. Zestaw powinien składać się z kabli o następującej długości (1 x 2 [m], 1 x 1 [m], 1 x 0,5 [m]). Ilość 50 zestawów,
Kable krosowe szare. Zestaw powinien składać się z kabli o następującej długości (1 x 3 [m], 1 x 2 [m], 2 x 1 [m], 2 x 0,5 [m]). Ilość 100 zestawów.
Kable krosowe czarne. Zestaw powinien składać się z kabli o następującej długości (1 x 2 [m], 1 x 1 [m], 1 x 0,5 [m]). Ilość 25 zestawów.
Kable krosowe zielone. Zestaw powinien składać się z kabli o następującej długości (1 x 2 [m], 1 x 1 [m], 1 x 0,5 [m]). Ilość 25 zestawów.
Kable krosowe białe. Zestaw powinien składać się z kabli o następującej długości (1 x 3 [m], 1 x 2 [m], 1 x 1 [m], 1 x 0,5 [m]). Ilość 25 zestawów.

Specyfikacja techniczna

- Złącze RJ45,
- Kolor kabla: szary, zielony, niebieski, żółty, czarny, białe
- Częstotliwość pracy – min. 500 MHz.
- Kabel tyłu linka - S/FTP kat. 6A, 100% Miedź

Funkcje

- Kable krosowe muszą posiadać trwałe i czytelne oznaczenie
- Wtyki fabrycznie montowane
- Wtyki tego samego koloru co kabel.
- Język wtyku zabezpieczony specjalną nakładką chroniącą z wewnętrznym otworem.
- Dostarczony produkt musi być fabrycznie nowy

W celu rozróżnienia podsystemów należy zastosować różne kolory kabli krosowych

- Żółte – Urządzenia drukujące
- Zielone – System kolejkowy i przyzywowy,
- Niebieskie – Przełączniki sieciowe, Access Point
- Szare – Komputery, laptopy
- Czarne – Monitoring CCTV
- Białe – Urządzenia medyczne

Przykład



Wyspecyfikowane kable miedziane należy właściwie wprowadzić i zaterminować w panelach krosowych. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalno-użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji.

18. Panel 1U 48 portów Kat.6A ekranowany

Kable należy zakończyć na 19", modularnym na 48xRJ45, ekranowany, 1U, czarny, na moduły Keystone, ekranowane, Kat.6A; Panele modułowe 48xRJ45 pozwalają na maksymalne wykorzystanie (upakowanie) przestrzeni w szafie RACK na wysokości 1U. Pozwalają na montaż modułów ekranowanych i nieekranowanych od kategorii 5e do 7A oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji), co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złącz w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych (producent musi posiadać kable światłowodowe z fabrycznie zarobionymi złączami światłowodowymi o dolnym interfejsie). Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta i logo systemu. Panel musi posiadać pola opisowe w środkowej części pomiędzy portami zabezpieczone osłoną przezroczystą zabezpieczającą oznaczenie opisowe przed zamazaniem. Panel musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów oraz posiadać przewód uziemienia. Kolor czarny RAL 9005. Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), PN-EN50173-1:2018, ANSI/TIA-568-C.2:2009 Konstrukcja panelu musi umożliwiać montaż modułów Keystone RJ45 w taki sposób, aby górny rząd gniazd RJ45 stanowił lustrzane odbicie dolnego względem osi poziomej panela. Dodatkowo gniazda RJ45 muszą zostać umieszczone tak, aby element blokady wtyku RJ45 umieszczony w gnieździe RJ45 znajdował się zawsze po zewnętrznej krawędzi panela. Tylko taka konstrukcja umożliwi wygodne wpinanie i wypinanie wtyków RJ45 do gniazd RJ45. Panele, które zostaną wyposażone w moduły monitorujące nie muszą obsługiwać kodowania kolorem oraz umożliwiać montażu etykiet opisowych. Wymagane jest natomiast aby numeracja portów była zachowana.

19. Gniazda i moduły

Moduły przyłączeniowe stanowią jeden z kluczowych elementów okablowania strukturalnego mające bezpośredni wpływ na wydajność łączy. W związku z powyższym muszą spełniać szereg wymagań gwarantujących zachowanie założeń projektowych:

- W ramach całego systemu okablowania strukturalnego dopuszcza się stosowanie jednego rodzaju modułu we wszystkich zastosowanych platformach
- Moduł RJ45 musi być wykonany w standardzie Keystone Jack co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie elektroinstalacyjnym. Moduł RJ45 powinien zapewnić uniwersalność systemu (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panela krosowego modularnego). Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zakończenia kabla skrętkowego beznarzędziowo i narzędziowo. Dodatkowo musi być wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie (minimalna ilość cykli 20x).
- Typ modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5e, kat6, kat6A, 8.1-klasa I) i technologii (ekranowanej i nieekranowanej) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię).
- Moduł RJ45 musi posiadać kolorystyczne wyróżnienia kategorii dla której jest dedykowany.
- Moduł RJ45 musi umożliwić wprowadzenie kabla teleinformatycznego od tyłu i od boku modułu.
- Moduł RJ45 musi posiadać złącze typu faston umożliwiające bezpośrednie uziemienie każdego modułu osobno.
- Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii dla której jest dedykowany, logo producenta oraz posiadać zaślepkę przeciw pyłową, która ochroni piny złącza przed zabrudzeniem oraz uszkodzeniem. Nad złączem RJ45 moduł musi posiadać pole pozwalające na montaż zaślepki przeciw pyłowej lub trwałe oznakowanie (za pomocą znaczników) rodzaju aplikacji dla której ma mieć zastosowanie (np. Voice, Data, WIFI, CCTV, itp.). Producent musi zapewnić minimum 4 kolory znaczników. Znaczniki muszą być jednolite zarówno dla modułów RJ45 jak i adapterów 45x45 celem możliwości ich przenoszenia pomiędzy elementami.
- Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać minimum jeden certyfikat notyfikowanego instytutu badawczych (GHMT, 3P, FORCE Technology) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1,-2:2017(Ed. 1.0), EN50173-1,-2:2018, ANSI/TIA-568-D:2018, IEC 60603-7-51:2010, IEC60512-99-002:2019, kompatybilność z transmisją Power over Ethernet Plus (PoE+) oraz 4PPoE.
- Certyfikat musi potwierdzać, iż produkt bierze udział w programie utrzymywania certyfikacji poprzez audyt jakości procesu produkcji i zakładu produkcyjnego. Audyt musi się odbywać minimum raz w roku.
- Moduł RJ45 musi posiadać kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B dla średnicy żyły AWG 22-26. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.
- Moduł RJ45 musi umożliwiać montaż na kablu skrętkowym typu drut i linka.
- Maksymalne wymiary modułu RJ45: (wys. x szer. x gł.) – 20,4mm x 16mm x 38mm
- Moduł RJ45 musi posiadać wytrzymałość:
 - Gniazdo RJ45: min 750 cykli połączeniowych

- o Blok IDC: nie mniej niż 20 terminacji dla kabli o AWG 22-26

20. Obudowy montażowe do modułów przyłączeniowych

Adapter kątowy 2xRJ45, 1xRJ45 (45/45)

Punkt logiczny należy zbudować w oparciu o płytę czołową kątową. Płyta czołowa ma posiadać klapki/osłonki przeciwkurzowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla użytkownika, pole pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwyty typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta. Adaptery muszą być dostępne w wersji 1xRJ45 i 2xRJ45 oraz posiadać możliwość zastosowanie modułów RJ45 z bocznym wprowadzeniem kabla teleinformatycznego.



Nad portami RJ45 adapter musi posiadać pola pozwalające na trwałe oznakowanie (za pomocą znaczników) rodzaju aplikacji uruchomieniowej w danym złączu np. Voice, Data, WIFI, CCTV, itp.). Producent musi zapewnić minimum 4 kolory znaczników. Znaczniki muszą być jednolite zarówno na modułów RJ45 Keystone jak i adapterów celem możliwości ich przenoszenia pomiędzy elementami. Adapter musi umożliwiać wprowadzenie modułu z kablem umieszczonym z tyłu modułu lub z jednego z boków.

21. Okablowanie światłowodowe

Światłowodowe połączenia szkieletowe dedykowane są do obsługi protokołów transmisji danych. Na potrzeby niniejszego projektu założono realizację tych połączeń poprzez standardowe połączenia oparte na kablu instalacyjnym poprzez spawanie włókien. W celu umożliwienia realizacji światłowodowych połączeń szkieletowych, pionowy podsystem okablowania strukturalnego został oparty na kablu spełniającym wymagania:

Wymagane właściwości mechaniczne minimalne

- Średnica zewnętrzna: 7,3 mm
- Waga: 55kg/km
- Maksymalna siła naciągu: (wgE1) 3000N (naprężenie włókien $\leq 0,6\%$)
- Siła naciągu (statyczna): (wgE1) 1000N (naprężenie włókien $\leq 0,2\%$)
- Odporność na zgniatanie: (wgE3) 3500 N/dm
- Uderzenie: (wgE4) 20 Nm
- Skręcanie: (wgE7) 5 cykli ± 1 obrót
- Minimalny promień zginania (statyczny, dynamiczny): (wgE11) R=73mm, R=146mm
- Zakres temperatur:
 - o (wgF1) Przechowywanie: -40stC do +60stC
 - o Instalacja: -15stC do +40stC
 - o Praca: -30stC do +70stC

Parametr	G.652D
Tłumienność dla długości fali	
1310 nm	$\leq 0,36$ dB/km
1550 nm	$\leq 0,23$ dB/km
1625 nm	$\leq 0,25$ dB/km
Zmiana tłumienności vs promień gięcia	100 pętli dla r=25mm @1310/1550nm $\leq 0,05$ dB 100 pętli dla r=30mm @1625nm $\leq 0,05$ dB
Średnica płaszczka wg IEC/EN60793-1-20	$125 \pm 0,7$ μ m
Niecentryczność płaszczka wg IEC/EN60793-1-20	$\leq 0,7\%$
Niecentryczność rdzenia wg IEC/EN60793-1-20	$\leq 0,5$ μ m
Poziom odkształcenia włókna wg IEC/EN60793-1-30	$\geq 0,7$ GPa ($\approx 1\%$)
Siła stripowania (max) wg IEC/EN60793-1-32	$\geq 1,2 \leq 8,9$

Okablowania jest zrealizowane kablem światłowodowym 24 włóknowy o klasie reakcji na ogień wg CPR- Dca s2, d1, a1, w powłoce LSZH, odpornej na działanie UV zgodnie z IEC50260-2-27. Kabel z włóknami jednomodowymi o rdzeniu/płaszczku 9/125 μ m). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako

medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy jednomodowy 9/125 μ m z włóknami kategorii OS2 zalecanymi do transmisji 10/40/100/400-Gigabitowych. Wzmocnienie i standardowe zabezpieczenie przeciwko gryzoniom w postaci włókien szklanych; w centralnej tubie o średnicy fi 2,8mm, żelowanym (żel tiksotropowy).

Kolorystyka włókien

Kolor: CZ ZI NI ŻÓ BI SZ BR FI TU CZ PO RÓ

Wymagane standardy:

- IEC, PN EN 60332-1-2; IEC, PN EN 60332-3-24; IEC, PN EN 60754-1; IEC, PN EN 60754-2; IEC, PN EN 61034-2, PN EN 50399, PN EN 50575
- IEC 60793-2-50(KAT B.1.3), EN50173-1(KAT OS2), ISO/IEC 11801(KAT OS2), TIU G.652.D, IEEE802.3, ISO 24764(KAT OS2)

Zamawiający dopuszcza zastosowanie kabla światłowodowego o wyższej klasie niepalności o średnicy zbliżonej do przyjętego w dokumentacji przetargowej.

22. Kable krosowe

Kable krosowe są kluczowym elementem światłowodowego toru transmisyjnego. Z tego powodu muszą charakteryzować się szeregiem właściwości, które zagwarantują użytkownikowi, z jednej strony taki poziom wydajności, który umożliwi obsługę żądanych aplikacji transmisji danych, a z drugiej własności mechaniczne zapewniające bezpieczne użytkowanie sieci. System kabli krosowych HD jest dedykowany do punktów dystrybucyjnych

i serwerowni gęstego upakowania (High Density). Kable muszą cechować się dużą elastycznością oraz posiadać specjalny klips pozwalający na wypięcie wtyku bez konieczności ingerowania w sąsiednie pola krosowe. Kabel krosowy musi zapewnić możliwość zmiany krosowania. Światłowodowe kable krosowe muszą spełniać następujące parametry:

Minimalne wymagane parametry

Kolor złącza	SM: Niebieski RAL 5015 OM3: Turkusowy RAL 6027
Kolor kabla	SM: żółty RAL 1021 OM3: turkusowy RAL 6027
Materiał Złącze	Plastik, stal nierdzewna,
Ferula	Cyrkonka ZrO2
Rodzaj włókna	G657B2 (9/125 μ m) lub OM3 (50/125 μ m)
Wymiary kabla	3,0 mm
Powłoka LSZH	GR-326-CORE / IEC
Parametry techniczne	
Tłumienność włókna SM (dB/km)	1310nm: $\leq 0,38$ dB 1550nm: $\leq 0,23$ dB
Typowa tłumienność wtrąceniowa złącza wg IEC 61300-3-4, IEC 61300-3-6	IL: Typowa: $\leq 0,10$ dB IL: Maksymalna: $\leq 0,25$ dB RL UPC: Maksymalna: ≤ 55 dB RL APC: Maksymalna: ≤ 65 dB
Typ krosu:	A/B
Geometria ferruli (TELCORDIA)	
Promień krzywizny	ROC dla UPC: 7-25mm ROC dla APC: 5-12mm
Wysokość włókna (HEI)	+/-50nm
Przesunięcie (OFFSET)	0-50 μ m
Kąt dla APC	8°: +/-0,3°
Grade IEC 61300-3-34	B
Ilość cykli:	>1000
Typ odgiętki	Krótkka, 20mm
Zgodność z normami SM	PN-EN IEC 60793-2-50:2019-05, EN IEC 60793-2-50:2019, IEC 60793-2-50:2018 ED, TIA-492CAAC, 2020-04-27 G.652:2016-11, PN-EN 61754-20:2012 EN 61754-20:2012 IEC 61754-20:2012 ED2 TIA-604-10 Rev B, 2008-08 (FOCIS 10), RoHS

Zgodność z normami MM	PN-EN IEC 60793-2-10:2019-12, EN IEC 60793-2-10:2019, IEC 60793-2-10:2019 ED7, TIA-492AAAC Rev B, 2009-11 G.651.1:2018-11, PN-EN 61754-20:2012 EN 61754-20:2012 IEC 61754-20:2012 ED2 TIA-604-10 Rev B, 2008-08 (FOCIS 10), RoHS
Zgodność z normami - ogólne	PN-EN 50173-1:2018-07, EN 50173-1:2018, ISO/IEC 11801-1:2017, TIA-568.3 Rev D, 2016-10-25, PN-EN 61754-20:2012, CE

23. Panele krosowe światłowodowe

Wyspecyfikowane kable światłowodowe należy właściwie wprowadzić i zaterminować w panelach światłowodowych. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalno-użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji. Panel krosowy światłowodowy musi składać się z dwóch elementów: szuflady montażowej i płyty czołowej wymiennej 1U 24xSC simplex/ MTRJ/ E2000 gwarantującej montaż adapterów LC Duplex. Zastosowanie wymiennej płyty czołowej pozwala na migrację w przyszłości do różnych typów oraz ilości złączy optycznych. Producent musi dysponować w swojej ofercie płytami pozwalającymi na zakończenie od 12 włókien do 96 włókien na 1U. Kolor przełącznicy musi być zgodny i jednolity z całością systemu okablowania w części miedzianej. Przełącznica musi posiadać dwie płaszczyzny wysuwania, 5 wejść kabla od tyłu, możliwość instalacji dławnic kablowych oraz organizatorów przednich kabla. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 kaset światłowodowych. Producent musi posiadać w swojej standardowej ofercie kompletne rozwiązania światłowodowe obejmujące cały tor transmisji tj. kabel krosowy o dowolnym interfejsie (w tym hybrydowe), adaptery i pigtaile światłowodowe (SC, LC, LCQUAD, ST, MTRJ, E2000, FC); tacki i osłonki spawów oraz elementy zaślepiające porty przełącznicy optycznej. Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), PN-EN50173-1:2018, ANSI/TIA-568-C.2:2009

24. Adaptery/interfejsy światłowodowe

Interfejsy, na których powinno opierać się okablowanie światłowodowe to złącza LC/PC. Adaptery LC to złącza najczęściej obecnie występujące w urządzeniach aktywnych sieci komputerowej renomowanych producentów.

Złącza światłowodowe są kluczowym elementem światłowodowego toru transmisyjnego. Z tego powodu muszą charakteryzować się szeregiem właściwości, które zagwarantują użytkownikowi, z jednej strony taki poziom wydajności, który umożliwi obsługę żądanych aplikacji transmisji danych a z drugiej własności mechaniczne zapewniające bezpieczne użytkowanie sieci.

Wymagane parametry adapterów światłowodowych:

- Obudowa – plastik
- Materiał rękawa centrującego – Cyrkonia (ZrO₂)
- Kolor LC - zielony - OS2
- Maksymalna tłumienność: ≤0,20 dB
- Siła wcisku: 200-600 gram
- Wzrost tłumienności po 500 cyklach -Δ≤ 0,2 dB
- Temperatura pracy - od -40°C do +75°C
- Stopień niepalności - UL94-V0
- RoHS
- GR-326-CORE / IEC

Materiał, którego wykonany jest rękaw centrujący musi być odporny na działanie wysokich temperatur będących konsekwencją transmisji sygnału optycznego o dużej mocy tak aby uniknąć wzrostu tłumienności wtrąceniowej.

W adapterach światłowodowych (LC/SC) wymaga się stosowania zaślepek bezbarwnych – co umożliwi lokalizowanie toru światłem czerwonym bez konieczności demontażu zaślepek.

Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), PN-EN50173-1:2018, ANSI/TIA-568-C.2:2009

J. ELEMENTY WYPOSAŻENIA

1. Przełączniki sieciowe główne

- Obudowa min.1U umożliwiająca montaż w szafie rack 19",
- Porty 48 porty SFP+ oraz min. 4 porty QSFP+ oraz dodatkowe 2 porty do łączenia w stos
- Rodzaj urządzenia przełącznik warstwy L3
- Tablica MAC min. 128K
- Zasilanie Urządzenie należy dostarczyć z redundantnym zasilaczem.
- Inne Obsługa CLI, Telnet, SSH, SNMP, MIB RSPAN, Radius, TACACS+,DiffServ, OSPFv3, Double VLAN Tagging (QinQ), UDLD lub równoważne, DHCPv6 Snooping, LLPP,
- Akcesoria Wkładowki światłowodowe SFP+ oraz QSFP+ kompatybilne z urządzeniem oraz z oferowanym światłowodem, patchcord światłowodowy min. 2m – pełny komplet na przełącznik do połączeń z punktami dystrybucyjnymi PD

Dostarczony produkt musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta.

2. Przelączniki sieciowe dystrybucyjne

- Obudowa 1U umożliwiającą montaż w szafie rack 19", głębokość maksymalna 42 cm
- Porty 48 porty 1GBaseT z PoE, min. 4 x SFP+
- Rodzaj urządzenia przelącznik warstwy L3
- Tablica MAC min. 16K
- Zasilanie Min. jeden zasilacz, przelącznik musi umożliwiać montaż drugiego zasilacza redundantnego.
- Inne Obsługa CLI, Telnet, SSH, SNMP, MIB RSPAN, Radius, TACACS+, DiffServ
- Akcesoria Wkładki światłowodowe 10GbE kompatybilne z urządzeniem oraz z oferowanym światłowodem – min. 2 sztuki na przelącznik do połączeń GCPD, patchcord światłowodowy min. 2m

Dostarczone przelączniki dystrybucyjne muszą posiadać możliwość zasilania dostarczonych punktów dostępowych wifi w technologii PoE+. Budżet mocy PoE dla pojedynczego przelącznika z jednym zasilaczem musi być wystarczający do podłączenia minimum 24 dostarczonych access-pointów. Muszą być fabrycznie nowe i pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta.

3. Access point sieci WiFi

- Urządzenie musi pracować pod kontrolą kontrolera z możliwością separacji ruchu kontrolnego od danych.
- Musi być dostępne oprogramowanie centralne pozwalające na zarządzanie i monitoring wielu punktów dostępowych.
- Minimum jeden interfejsy 10/100/1000BaseT
- Zabezpieczenie przeciw kradzieżowe
- Standardy - min 802.11a/b/g/n/ac przy jednoczesnej obsłudze minimum 16 identyfikatorów SSID/BSSID na każdym module radiowym
- Minimalna liczba zainstalowanych modułów radiowych 2, w tym, co najmniej jeden pracujący w paśmie 5GHz (wparcie dla 802.11b/g/n oraz 802.11a/n/ac/ac wave 2)
- Minimalna wymagana przepustowość to 2 strumienie przestrzenne o przepustowości 400 Mbps na radio w standardzie 802.11n i 1.200 Mbps w standardzie 802.11ac.
- Obsługa min. 50 jednoczesnych użytkowników
- Zgodność z WPA2
- Przystosowany do pracy w pomieszczeniach zamkniętych, klasa ochrony minimum IP41
- Wbudowane anteny zintegrowane z obudową.
- Wsparcie dla obsługi usług lokalizacyjnych
- Zasilanie zgodne z 802.3at oraz możliwość podłączenia zewnętrznego zasilacza lokalnego 12VDC (wymagane dedykowane gniazdo)
- Pobór mocy nie większy niż 25,5W

Dostarczone produkty muszą być fabrycznie nowe i pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta.

4. Kontroler Access Point

- Rozbudowa istniejącego kontrolera sieci bezprzewodowej umożliwiająca centralne zarządzanie minimum 250 bezprzewodowymi punktami dostępowymi

5. UPS

Dla potrzeb zasilania GCPD oraz ZCPD należy zastosować zasilacze UPS modułowe wg założeń projektowych w konfiguracji:

- Dla GCPD - dwa moduły mocy czyli 10kW + 10 KW rezerwy pracujące w trybie N+1 z bateriami na min 15 min podtrzymania dla 10kW obciążenia
- Dla ZCPD – dwa moduły mocy czyli 10kW + 10 KW rezerwy pracujące w trybie N+1 z bateriami na min 15 min podtrzymania dla 10kW obciążenia
- Baterie dla GCPD oraz ZCPD – 2 łańcuchy baterii po 34 szt. 7 Ah, umieszczone w czterech modułach 3 U, po 17 szt w każdym
- Dla GCPD - Łącznie zestaw 2 modułów mocy oraz 4 modułów bateryjnych nie może przekroczyć wysokości 18U
- Dla ZCPD - Łącznie zestaw 2 modułów mocy oraz 4 modułów bateryjnych nie może przekroczyć wysokości 18U
- Konstrukcja zasilacza UPS powinna pozwolić na rozbudowę o dodatkowe moduły mocy
- Konstrukcja zasilacza UPS pozwalająca na wymianę „na gorąco” w trybie hotswap (podczas pracy w trybie online) modułów mocy oraz modułów baterii.
- Na wyposażeniu modułów mocy oraz modułów bateryjnych komplet szyn montażowych do szafy rack oraz wszystkich niezbędnych elementów wyposażenia koniecznych do podłączenia modułów mocy oraz modułów bateryjnych w całość
- Na wyposażeniu UPSa w GCPD oraz ZCPD dla każdego zestawu karta SNMP oraz bypass zewnętrzny
- Moduły mocy oraz moduły bateryjne mają być zainstalowane w jednej z zaplanowanych szaf w serwerowni GCPD oraz jednej w ZCPD i nie mogą przekroczyć wysokości 18U

- Parametry techniczne systemu zasilania GCPD oraz ZCPD:

Opis wymagań techniczno-funkcjonalnych	Konfiguracja minimalna Zamawiającego
Technologia	VFI (true on-line, podwójne przetwarzanie energii)
Budowa	Modułowa, beztransfatorowa, prostownik IGBT. Moduły mocy i baterii 3U HotSwap.
Moc znamionowa pojedynczego modułu mocy	10 kVA / 10kW
Moc systemu / konfiguracja	2 x 10kW / 1+1
Możliwość rozbudowy mocy	Do 100kW z krokiem 10kW
Wymagana praca wszystkich modułów mocy na wspólnej baterii	Tak
Wyjściowy współczynnik mocy (PF)	1,0
Współczynnik mocy wejściowej 0.99.	0,99
Napięcie wejściowe trójfazowe	400 VAC 3F + N
Tolerancja napięcia wejściowego przy obciążeniu 100%; bez przechodzenia na baterie	190 – 520 Vac
Zakres częstotliwości wejściowej	Wymagana 40-70 Hz
Sprawność AC-AC w trybie pracy on-line z obciążeniem 100%	nie mniejsza niż 95%
Tryb pracy ECO mode, zapewniający podwyższoną sprawność zasilacza	Wymagany
Napięcie wyjściowe trójfazowe	400 VAC 3F + N
Częstotliwość wyjściowa	50/60Hz (programowalna)
Zintegrowane bezprzerwowe przełączniki obejściowe (by-pass)	Statyczny przełącznik (SCR) oraz ręczny rozłącznik serwisowy
Zewnętrzny bezprzerwowy Bypass serwisowy	Wymagany Bypass bezprzerwowy w postaci jednego przełącznika, z informacją o położeniu dla zabezpieczenia falownika UPS przed uszkodzeniem w przypadku nieprawidłowego użycia.
Wejście komunikacyjne na UPS do podłączenia sygnalizacji położenia przełącznika zewnętrznego Bypassu serwisowego, dla ochrony falownika UPS przed przypadkowym przełączeniem	Wymagane
Możliwość regulacji prądu ładowania baterii z poziomu panelu LCD w UPS-ie.	Wymagane
Czas podtrzymania	15 minut przy obciążeniu 10kW
Minimalna pojemność zainstalowanych akumulatorów liczona jako: ilość akumulatorów * pojemność pojedynczego akumulatora * napięcie pojedynczego akumulatora [V*Ah]	5 712 Ah*V (liczone jako : ilość akumulatorów x pojemność akumulatora [Ah] x napięcie akumulatora [12 V])
Lokalizacja baterii	Baterie umieszczone w modułach HotSwap w szafie Rack. Minimalna ilość łańcuchów bateryjnych – 2. Należy stosować baterie szczelne AGM VRLA o żywotności 10-12 lat.
Autonomia pracy zasilacza UPS przy pracy z baterii podawana w minutach na panelu LCD zasilacza	Wymagane
Każdy moduł mocy wyposażony w samodzielny wyświetlacz LCD z podglądem parametrów własnych oraz pozostałych modułów mocy.	Wymagane
Stabilizacja napięcia wyjściowego w stanie ustalonym	± 1%
Stabilizacja napięcia wyjściowego w stanie nieustalonym	± 3%
Stabilność częstotliwości wyjściowej:	bez synchronizacji: ± 0,1 Hz
Współczynnik szczytu	3:1
Minimalne przeciążenie falownika w trybie pracy normalnej	130% przez 5 minut 150% przez 10 sekund >150% - 0,2 sek
Panel sterujący z wyświetlaczem LCD oraz sygnalizacją diodową i akustyczną	Wymagane
Złącze interfejsów	SNMP,
Karta sieciowa SNMP wbudowana w UPS.	Wymagane

Interfejs EPO (do wyłącznika ppoż.)	Wymagane – zestyk NO oraz NC. UPS zintegrowany z systemem ppoż budynku.
Diagnostyka parametrów urządzenia UPS i baterii	Automatyczna diagnostyka parametrów urządzenia UPS i baterii na panelu UPS-a i z wykorzystaniem oprogramowania do zarządzania i monitorowania UPS
Poziom hałasu w odległości 1m	< 55 dBA
Rejestr zdarzeń	Dziennik zdarzeń w UPS-ie + komunikaty serwisowe
Możliwość regulacji z panelu sterującego tolerancji napięcia wejściowego i częstotliwości wejściowej w linii bypassu	Wymagane
Monitorowanie stanu baterii i czasu autonomii	Stan baterii + dostępna autonomia mierzona w czasie rzeczywistym
Spełnienie wszystkich obowiązujących norm w zakresie bezpieczeństwa ,kompatybilności elektromagnetycznej potwierdzone deklaracją zgodności CE	Wymagane zarówno dla zasilacza UPS jak i baterii
Producent zasilacza UPS z siedzibą w Polsce, posiadający biuro dystrybucji i serwisu na terenie kraju.	Wymagane
Certyfikat ISO 9001 i 14001 dystrybutora i producenta sprzętu	Wymagane
Podłączenie zasilania i odbiorów	Podłączenie okablowania z tyłu zasilacza, z możliwością podłączenia dwóch oddzielnych torów do zasilania prostownika i bypassu wewnętrznego.
Zajętość miejsca w szafie	Szafa Rack 19", UPS plus baterie max 18U
Instrukcja w języku polskim	Wymagane
Gwarancja	Min. 24 miesiące na cały system UPS + baterie

Rozdzielnice mają odpowiednie zapasy mocy wystarczające na podłączenie wszystkich wymaganych urządzeń. Nie wymagają przebudowy i jest wystarczająco dużo miejsca na rozbudowę. W rozdzielnicach elektrycznych jest odpowiedni poziom zabezpieczenia przeciw- przepięciowego.

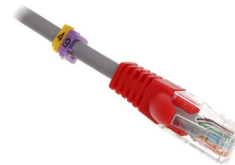
6. Kable zasilające

Ilość	100 szt.
Wtyki	fabrycznie montowane.
Wtyki	tego samego koloru co kabel.
Prąd pracy	Maks. 10 [A]
Napięcie znamionowe	250 [V]
Ilość żył	3
Długość	Min. 1,8 [m]
Kształt kabla	Okragły
Kolor	Czarny
Wtyk	Typ C13 (żeński)
Gniazdo	Typ C14 (męski)
Przykład	



7. Oznaczniki kabli

Ilość	100 szt.
Specyfikacja techniczna	Średnica kabla Materiał
	Od 4 do 6 [mm] Polipropylen
Kolory	Czarny, Biały, Czerwony, Pomarańczowy, Żółty, Zielony, Niebieski, Różowy, Szary, Fioletowy.
Funkcje	Bardzo elastyczny Oznaczniki posiadają bolce i otwory w celu złączenia ich w moduły
Przykład	



Uwagi Zestaw powinien składać się z 10 sztuk każdej cyfry od 0 do 9. (Ilość: 35 zestawów)
Dostarczony produkt musi być fabrycznie nowy.

8. Śruby montażowe

Ilość 500
Specyfikacja techniczna Śruba Gwint M6, łeb krzyżakowy, materiał - stal cynkowana
Nakrętka koszykowa Stal cynkowana
Podkładka Tworzywo sztuczne
Funkcje Przykład Śruby M6 służące do mocowania wyposażenia do szyn montażowych w szafach RACK 10" i 19" (np. półek, patchpaneli, organizatorów itp.)



Uwagi Dostarczony produkt musi być fabrycznie nowy.

9. Organizery kablowe – Taśma rzepowa

Ilość 35 szt.
Specyfikacja techniczna Szerokość od 14 do 20 [mm]
Długość min. 4 [m]
Kolor Czarny
Materiał PP + flanela
Funkcje Można przeciąć w każdym miejscu, dostosowując długość do własnych potrzeb
Nadający się do wielokrotnego użytku.
Przykład Porządkowanie kabli i przewodów



Uwagi Dostarczony produkt musi być fabrycznie nowy.

K. OPROGRAMOWANIE DO ZARZĄDZANIA SIECIĄ LAN

Program do skanowania, monitorowania i administracji sieci, monitorowanie urządzeń w sieci, ich adresy ip, alarmy na e-mail o niedostępności urządzeń, informacje o komputerach w sieci, uruchomionych serwisach, procesach, informacje o lokalnym komputerze, informacje o połączeniach danego komputera, wykrywanie problemów z usługami sieciowymi, listowanie otwartych portów i usług, lista urządzeń podłączonych do komputera z danym IP.

L. ZAKRES PRAC

- Obecne pomieszczenie serwerowni jest do likwidacji. Wszystkie urządzenie aktywne zostaną przeniesione do nowej serwerowni GCPD.
- Obecny punkt dystrybucyjny zlokalizowany w „B” jest do likwidacji. Wszystkie urządzenia zostaną przeniesione do ZCPD.
- Pomiędzy GCPD > ZCPD należy położyć 2 kable światłowodowe
- Istniejące kable światłowodowe w obecnej serwerowni należy przedłużyć do GCPD.

- Od operatorów należy przedłużyć 1 kabel 12 włóknowy

M. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU PRAC

1. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót – prace projektowe

Podstawą wykonania jest dokumentacja projektowa (projekt wykonawczy), specyfikacje techniczne wykonania i odbioru prac dla poszczególnych rodzajów prac, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Zamawiającego harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem terminy przełączeń kabli. Prace należy wykonać zgodnie z normami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca jest odpowiedzialny za dotrzymanie wymaganej jakości prac. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Prac adaptacyjnych zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu prac oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych prac, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych prac adaptacyjnych. Zamawiający będzie oceniać zgodność materiałów i prac z wymaganiami ogólnymi zawartymi w SIWZ, Programem Funkcjonalno-Użytkowym, dokumentacją projektową oraz Umową.

- Przy opracowywaniu dokumentacji projektowej i wykonywaniu prac adaptacyjnych Wykonawca zobowiązany jest przyjmować w/w założenia, jednakże w przypadku stwierdzenia w nich niezgodności z obowiązującymi przepisami jego obowiązkiem jest dokonanie odpowiednich poprawek i korekt
- Wymaga się od Jednostek Projektowych konsultacji z Zamawiającym oraz zorganizowania spotkań w celu uściślenia przyjętych rozwiązań projektowych, standardu wykończenia i wyposażenia.
- Udzielania wyjaśnień, uzupełnień do dokumentacji projektowej w terminie max do 3 dni od zgłoszenia przez Zamawiającego.
- Stawiania się na obiekt na wezwanie Zamawiającego, przy czym wezwanie lub zawiadomienie powinno być przesłane (fax./e-mail) min. na 2 dni robocze przed terminem spotkania. W przypadku niewywiązywania się z powyższego obowiązku Zamawiający, wynikiem z tego tytułu straty pokryje z zatrzymanego zabezpieczenia należytego wykonania umowy. Zamawiający nie będzie ponosił kosztów pobytu na terenie szpitala bez wezwania bądź na wezwanie Wykonawcy.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu komplet dokumentacji projektowej (wykonawczej) i powykonawczej. Dokumentacja powykonawcza musi zawierać opis faktycznego stanu rzeczy wraz z protokołami pomiarów wszystkich torów łączności oraz testami zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego, przepięciowego, różnicowo-prądowego, oporności uziomu ochronnego itp. Zamawiający wymaga dostarczenia dokumentacji w formie wydruku (3 egzemplarze) i wersji na nośniku elektronicznym (2 egz.). Część opisowa: edytor tekstu WORD, trasy kablowe na podkładach budowlanych w formacie Auto CAD 2000 lub zgodnym, dotyczy to zarówno tras okablowania elektrycznego jak również aktywnych i pasywnych elementów sieci LAN. Dokumentacja musi zawierać informacje ogólne (temat projektu, jego zakres, uwagi), ogólną koncepcję rozwiązań technicznych i funkcjonalnych, opis parametrów technicznych urządzeń, materiałów i oprogramowania, szczegóły rozwiązań technicznych, wykaz testów adaptacyjnych, wykaz urządzeń, materiałów, schematy instalacyjne, elektryczne i logiczne. Koniecznymi elementami projektu są: harmonogram prac, kosztorys oraz pomiary końcowe.

Wykonawca wykona wszelkie prace adaptacyjne i przystosowawcze w pomieszczeniach i miejscach, w których będzie budowane/rozbudowywane okablowanie strukturalne na **podstawie uzgodnień i uwag z wizji lokalnej oraz zgodnie z projektem zatwierdzonym przed podjęciem prac przez Zamawiającego**. Prace instalacyjne muszą być wykonywane etapami tak, aby zapewnić pełną funkcjonalność istniejącej infrastruktury teleinformatycznej oraz żeby nie kolidowały z normalnym funkcjonowaniem szpitala. Godziny prac instalatorów sieci stanowią przedmiot odrębnych ustaleń z poszczególnymi oddziałami -jednostkami, przy czym przedział godzinowy prowadzonych prac obejmuje czas pomiędzy godzinami 7:00 – 20:00.

Należy pamiętać, że wszystkie prace inwestorskie będą wykonywane w trakcie normalnego funkcjonowania szpitala.

Przed przystąpieniem do budowy okablowania strukturalnego, (jeśli będzie to konieczne) należy wykonać lub poszerzyć przepusty pomiędzy kondygnacjami budynków i w ścianach pomiędzy pomieszczeniami. Wszelkie uzasadnione zmiany, które Wykonawca chciałby wprowadzić do projektu (na etapie wykonawstwa) muszą być uzgodnione z Zamawiającym. Wszelkie prace związane z realizacją niniejszego zadania należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz wytycznymi technicznymi, a w szczególności przestrzegać przepisów BHP. Wszelkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy, Wykonawca jest obowiązany do uzyskania odpowiedniego rezultatu końcowego. Wszelkie niezgodności, ewentualne braki lub niezgodności interpretacyjne dokumentacji w zakresie instalacji słaboprądowych należy uzgadniać z Zamawiającym oraz Projektantem.

Wyroby budowlane (instalacyjne) użyte do wykonania prac, mają spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z regulacjami Ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Dokumenty te Wykonawca dołączy do dokumentacji powykonawczej. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych prac adaptacyjnych. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę prac jakością materiałów i elementów oraz zapewni odpowiedni system kontroli.

Wykonawca dostarczy przed rozpoczęciem prac imienną listę osób wyznaczonych do prac na terenie obiektów objętych projektem wraz z niezbędnymi danymi identyfikacyjnymi (nr i seria dowodu osobistego). Dane te będą stanowiły podstawę do identyfikacji osób przebywających na terenie Szpitala w trakcie trwania prac. Wszelkie zmiany w danych identyfikacyjnych osób upoważnionych ze strony Wykonawcy, jak i modyfikacje odnośnie samych osób należy niezwłocznie zgłosić Zamawiającemu. W przeciwnym wypadku osobom wyznaczonym do realizacji prac zostanie wstrzymany dostęp do pomieszczeń.

Wszystkie miejsca, w których będą prowadzone prace adaptacyjne (rozkucia, przekucia, przewiertu itp.) muszą zostać doprowadzone do stanu

wizualnie zbieżnego z wyglądem miejsca otaczającego i nie mogą być w stanie pogorszonym (należy dokonać uzupełnień brakującego tynku i pomalować te miejsca w kolorze zbliżonym do otaczającego go miejsca). Po wykonaniu prac pomieszczenia zostaną doprowadzone do stanu nie gorszego niż przed rozpoczęciem robót, co zostanie potwierdzone przez przedstawiciela Zamawiającego i jest warunkiem koniecznym do podpisania protokołu odbioru końcowego. Listwy kablowe muszą być położone estetycznie, równo, muszą być zakryte na całej długości. Otwory w ścianach oraz ubytki tynku zagipsowane oraz pomalowane kolorem, jaki został użyty do pomalowania pomieszczenia. Firma wykonująca instalację okablowania musi posiadać uprawnienia do certyfikacji instalowanego (nowego) systemu okablowania.

Elementy okablowania strukturalnego oraz sieci elektrycznej mają zostać oznaczone zgodnie z wytycznymi Zamawiającego. Producent instalowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania jakościowe potwierdzone certyfikatem ISO 9001: 2015.

Wszelkie uszkodzenia infrastruktury ogólnej na obiekcie przez Wykonawcę podczas prowadzenia prac instalacyjnych obciążają jego samego i muszą być usunięte w ramach nieodpłatnego usunięcia szkód w terminie natychmiastowym po ich stwierdzeniu. W okresie prowadzenia prac i jej zakończenia Wykonawca zobligowany jest stosować się do przepisów i zasad zapewniających odpowiednie warunki wykonywania pracy i pobytu osób na terenie szpitala w tym także zapewniać poprawne oddziaływanie prowadzonych prac na środowisko, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP, ustawy o ochronie środowiska i ustawy o odpadach i stosownych przepisów wykonawczych. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca we własnym zakresie zapewnił składowanie i sprzątanie odpadów.

2. Prace adaptacyjne - wykonanie

- Zamawiający będzie wymagał, aby organizacja prac, jakość użytych materiałów i jakość wykonania były zgodne z przedstawionymi we wszystkich dokumentach przetargowych wymaganiami. Zamawiający będzie kontrolował w tym zakresie działania Wykonawcy.
- Wykonawca prac jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Programem Funkcjonalno-Użytkowym, SIWZ, Dokumentacją projektową, poleceniami Zamawiającego.
- Wszystkie wykonane prace i dostarczone materiały i urządzenia, w ramach niniejszego zamówienia, będą zgodne z zatwierdzoną przez Zamawiającego dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, a także obowiązującymi przepisami i normami.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie prac zgodnie z umową i ścisłe przestrzeganie harmonogramu, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych, projektu organizacji pracy oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.
- Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych prac. Zamawiający będzie oceniać zgodność materiałów i prac z wymaganiami ogólnymi zawartymi w SIWZ, Programem Funkcjonalno-Użytkowym, dokumentacją projektową oraz Umową.
- Na Wykonawcy spoczywać będzie zapewnienie odpowiedniego dla charakteru wykonywanych projektów oraz prowadzonych prac, personelu technicznego (projektantów z uprawnieniami, kierownika budowy i robót w poszczególnych branżach) o czynnych uprawnieniach do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie w specjalnościach wymaganych przy realizacji całego zamówienia.
- Na Wykonawcy spoczywać będzie całkowita odpowiedzialność za:
 - Organizację prac,
 - zabezpieczenie osób trzecich,
 - ochronę środowiska,
 - warunki bhp,
 - zabezpieczenie terenu wykonywania prac adaptacyjnych,
 - zabezpieczenie ciągów komunikacyjnych przyległych do terenu wykonywania prac adaptacyjnych od następstw prowadzonych prac do dnia bezusterkowego odbioru końcowego przedmiotu zamówienia.
- Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu wykonywania prac adaptacyjnych w okresie trwania realizacji aż do zakończenia prac i odbioru ostatecznego. Koszt zabezpieczania nie podlega dodatkowej zapłacie.
- Wykonawca zobowiązany jest usuwać z obiektu wszelkie urządzenia i sprzęty kolidujące z wykonywanymi pracami, o ile jest to możliwe. Pozostałe sprzęty należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami i pyłami. Koszt zabezpieczenia sprzętu ponosi Wykonawca.
- O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowanych użytkowników oraz pokryje koszty naprawy.
- Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu szpitala.
- Każdy rodzaj prac, w którym znajdują się nie zbadane i niezaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezaplaceniem.
- Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one wykorzystane do pracy, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwość i były dostępne do kontroli.
- Wywóz gruzu i ewentualnych odpadów powstałych w trakcie prac adaptacyjnych oraz utylizacji odpadów niebezpiecznych Wykonawca dokona we własnym zakresie. Wymagane jest usuwanie z ciągów komunikacyjnych zanieczyszczeń celem zachowania bezpieczeństwa. Odpady niebezpieczne należy zutylizować na własny koszt i we własnym zakresie

3. Kontrola jakości prac

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych prac przy przebudowie linii kablowej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na terenie szpitala w celu wskazania Zamawiającemu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych prac z dokumentacją projektową. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Zamawiającego.

Wykonawca powiadamia pisemnie Zamawiającego o zakończeniu każdej pracy zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Zamawiającego.

- Obmiaru należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie prac adaptacyjnych, akceptowane przez Zamawiającego
- Możliwe do wystąpienia utrudnienia w wykonywaniu prac:
 - obiekt jest czynny;
 - w obiekcie całą dobę wykonuje swoje prace personel medyczny;
 - w obiekcie stale przebywają pacjenci;
 - czasowe ograniczenia w dostępie do pomieszczeń;
 - ograniczenia i obostrzenia dotyczące zgody na prace hałaśliwe, uciążliwe i brudne;
 - prace na wysokości.
- Gdziekolwiek w dokumentach przywołane zostaną konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane prace, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania przywołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu (umowy) nie postanowi się inaczej. W przypadku, gdy przywołane normy i przepisy odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż przywołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego. Różnice pomiędzy przywołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu do zatwierdzenia.

Wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania prac adaptacyjnych, mają spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Specyficzne wyroby budowlane wytwarzane według zasad określonych w dokumentacji projektowej lub w specyfikacjach technicznych będą wymagały przeprowadzenia badań potwierdzających, że spełniają one oczekiwane parametry. Koszty przeprowadzenia tych badań obciążają Wykonawcę, a potrzeba tych badań i ich częstotliwość określą specyfikacje techniczne

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Zamawiającego.
- Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

4. Sieć komputerowa

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Zamawiającego jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA /Kategorii 6A zgodnie z normami referencyjnymi ujętymi w niniejszym opracowaniu. W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

- Instalacja musi być wykonana zgodnie z wytycznymi producenta okablowania strukturalnego oraz wytycznymi norm referencyjnych.
- Pomiaru należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta okablowania strukturalnego oraz norm referencyjnych. Mierniki użyte w procesie pomiarowym muszą uzyskać aprobatę producenta systemu okablowania.
- Dokumentacja powykonawcza musi zostać wykonana i przekazana Zamawiającemu. Musi ona zawierać:
 - Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania
 - Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
 - Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
 - Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej zgodnie ze standardem TIA-606-B oraz ISO/IEC TR14763-2-1. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach. Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej zawierającej trasy kablowe i rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach zgodnie ze stanem rzeczywistym. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu komplet dokumentacji projektowej (wykonawczej) i powykonawczej. Dokumentacja powykonawcza musi zawierać opis faktycznego stanu rzeczy wraz z protokołami pomiarów wszystkich torów łączności. Zamawiający wymaga dostarczenia dokumentacji w formie wydruku (3 egzemplarze) i wersji na nośniku elektronicznym (2 egz.). Część opisowa: edytor tekstu WORD, trasy kablowe na podkładach budowlanych w formacie Auto CAD 2000 lub zgodnym, dotyczy to zarówno tras okablowania elektrycznego jak również aktywnych i pasywnych elementów sieci LAN. Dokumentacja musi zawierać informacje ogólne (temat projektu, jego zakres, uwagi), ogólną koncepcję rozwiązań technicznych i funkcjonalnych, opis parametrów technicznych urządzeń, materiałów i oprogramowania, szczegóły rozwiązań technicznych, wykaz testów adaptacyjnych, wykaz urządzeń, materiałów, schematy instalacyjne i logiczne. Koniecznymi elementami projektu są: harmonogram prac, kosztorys oraz pomiary końcowe.

N. GWARANCJA

Wymagana gwarancja dla:

- Szafy serwerowej z wyposażeniem (listwa zasilająca, wentylatory, pozostałe wyposażenie itp.) – min. 24 miesiące
- System monitorowania parametrów środowiskowych – min. 24 miesiące
- System monitoringu wizyjnego – min. 24 miesiące
- System SSWiN + KD – min. 24 miesiące
- Klimatyzacja – min. 24 miesiące
- Instalacje elektryczne – min. 24 miesiące
- Sieć komputerowa – min. 25 lat:
- Urządzenia aktywne sieci komputerowej – min. 24 miesiące.

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu. Gwarancja systemowa musi obejmować:

- Gwarancję produktową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniego czasu eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione)
- Gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801 3rd edition:2017 dla klasy klasy EA)
- Wieczystą gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że jego system okablowania przez okres „życia” zainstalowanej sieci będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy EA (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 ed.3).

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Zamawiającemu) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od Głównego Punktu Dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome. W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą status Partnera uprawniającego do wystąpienia do producenta o udzielenie gwarancji systemowej. Powyższe musi być udokumentowane stosownym certyfikatem producenta. Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski pod warunkiem przetłumaczenia ich na język polski.

O. ROZWIĄZANIA RÓWNOWAŻNE

Zgodnie z treścią ustawy Prawo zamówień publicznych Zamawiający zaznacza, iż w przypadku, gdy w niniejszym dokumencie wskazane zostały znaki towarowe, patenty lub pochodzenie, Zamawiający dopuszcza wszelkie rozwiązania równoważne. Ponadto Zamawiający zaznacza, iż w przypadku gdy w niniejszym dokumencie wskazane zostały normy, aprobaty techniczne lub inne systemy odniesienia, Zamawiający dopuszcza wszelkie rozwiązania równoważne. W sytuacji, gdy wykonawca będzie stosował rozwiązania równoważne do wskazanych znaków towarowych, patentów lub pochodzenia albo do wskazanych w normach, aprobatach technicznych lub systemach odniesienia, w takim przypadku wykonawca będzie obowiązany wykazać, że oferowane rozwiązania spełniają wymagania Zamawiającego. Przez produkt równoważny rozumie się taki, który w sposób poprawny współpracuje z dedykowanymi sprzętami i programami Zamawiającego, a jego zastosowanie nie wymaga żadnych nakładów związanych z dostosowaniem aplikacji Zamawiającego lub produktu równoważnego oraz posiada wszystkie cechy funkcjonalności przedmiotu zamówienia. Wykonawca, który powoła się na rozwiązania równoważne, zgodnie z ustawą zobowiązany jest wykazać i udowodnić Zamawiającemu, że oferowane przez niego rozwiązania spełniają wymagania określone przez Zamawiającego. Przedstawione w opisie parametry materiałów i urządzeń należy traktować jako wymogi minimalne. Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć ofertę o takich parametrach poszczególnych materiałów i urządzeń, które zapewnią należyte funkcjonowanie wdrażanego systemu.

P. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM

1. Normy ogólne

- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny (Dz. U. nr 16, poz. 93 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz. U. nr 24, poz. 142 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. nr 30, poz. 168 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 17 listopada 1964 r. Kodeks postępowania cywilnego (Dz. U. nr 43, poz. 296, z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 26 lipca 1991 r. o podatku dochodowym od osób fizycznych (Dz. U. nr 80, poz. 350 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. poz. 1129);
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. nr 24, poz. 83);
- Ustawa z dnia 11 marca 2004 r. o podatku od towarów i usług (Dz. U. nr 54, poz. 535);
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym - (Dz. U. nr 80, poz. 717);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881);
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 81, poz. 351 późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. nr 166, poz. 1360);
- Ustawa z dnia 27 lipca 2021 r. Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach (Dz. U. nr 100 poz. 1085).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich

usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 - z późniejszymi zmianami);

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 września 2020 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1609);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno -użytkowym (Dz. U. nr 130, poz. 1389);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r . w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. nr 202, poz. 2072);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe (Dz. U. nr 148 poz. 973).
- Rozporządzenie Ministrów Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku prac (Dz. U. poz. 1286)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120, poz. 1126).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r., poz. 21)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003, nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. z 2007 r. nr 120 poz. 826).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844 z późn. zmianami),
- Ustawa z dnia 5 sierpnia 2015 r. o zmianie ustaw regulujących warunki dostępu do wykonywania niektórych zawodów (Dz. U. z 2015 r. poz. 1505);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010 r. nr 109 poz. 719);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. z 2009 r. nr 124 poz. 1030);
- PN-EN ISO/IEC 17050-2 Ocena zgodności – Deklaracja zgodności składana przez dostawcę
- PN 73/B03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie i normami związanymi

2. Normy dotyczące okablowania strukturalnego:

- ISO/IEC 11801-1:2017 Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 1: Wymagania ogólne
- ISO/IEC 11801-2:2017 Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 2: Środowisko biurowe
- ISO/IEC 11801-5:2017 Technologie informatyczne - Systemy przewodów telekomunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 5: Centra przetwarzania danych
- EN 50173-1 : 2018 Information Technology – Generic cabling systems – Part.1 Generic requirements wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50173-1: 2018 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
- EN 50173-2: 2018 Information Technology - Generic cabling systems – Part.2 Office premises wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50173-2: 2018 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe
- EN 50173-5 : 2018 Information Technology - Generic cabling systems – Part.5 Data center wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50173-5: 2018 Technika informatyczna -Systemy okablowania strukturalnego - Część 5: Centra danych

3. Normy referencyjne - w zakresie instalacji i pomiarów:

- EN 50174-1: 2017 Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurances wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- EN 50174-1:2009/A2:2014 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości
- EN 50174-2:2017 Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50174-2:2009/A2:2014 Technika informatyczna - Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- EN 50174-3 A1:2017 Information Technology - Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009 Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50346:2004/A1:202009/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- EN 61935-1:2009 Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 61935-1:2010E Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173
- ISO/IEC 14763-3:2014 Information technology –Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre

cabling wraz z jej polskim odpowiednikiem:

- PN-ISO/IEC 14763-3: ISO/IEC 14763-3:2014 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego
- EN 50310:2016 Application of equipotential bonding and earthing at premises with information technology equipment wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50310:2016 Stosowanie połączeń.

4. Normy dotyczące instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych

- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Norma w zakresie instalacji oświetlenia wewnątrz światłem elektrycznym
- PN-EN 1838(U):2002 Oświetlenie awaryjne
- PN-92/N-01256.01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-EN 12464-1:2003 Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń.
- PN-EN 12665:2003 Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
- PN-84/E-02035 Urządzenia elektroenergetyczne. Oświetlenie elektryczne obiektów energetycznych. PN-71/B-02380 Oświetlenie wewnątrz światłem dziennym. Warunki ogólne.
- PN-86/E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- PN-EN 50310 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

5. Normy dotyczące zasilaczy UPS

- PN-EN 62040-1-1:2006 Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) -- Część 1-1: Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w miejscach dostępnych dla operatorów,
- PN-EN 62040-1-2:2005 Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) -- Część 1-2: Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w miejscach o ograniczonym dostępie
- PN-EN 62040-2:2006 Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) -- Część 2: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

6. Normy dotyczące instalacji wentylacji i klimatyzacji

- PN-EN 12599:2002, PN-EN 12599:2002/AC:2004 Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- PN-EN 41003:2001 Szczególne wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń przeznaczonych do podłączenia do sieci telekomunikacyjnych.

7. Normy dotyczące stałych urządzeń gaśniczych:

- PN-EN 15004-1:2008 Stałe urządzenia gaśnicze - Urządzenia gaśnicze gazowe. Część 1: Ogólne wymagania dotyczące projektowania i instalowania (oryg.)
- PN-EN 15004-7:2008 Stałe urządzenia gaśnicze -Urządzenia gaśnicze gazowe. Część 10: Właściwości fizyczne i system projektowania urządzenia gaśniczego gazowego na środek gaśniczy IG-01(oryg.)
- PN-EN 15004-8:2008 Stałe urządzenia gaśnicze -Urządzenia gaśnicze gazowe. Część 10: Właściwości fizyczne i system projektowania urządzenia gaśniczego gazowego na środek gaśniczy IG-100 (oryg.)
- PN-EN 15004-9:2008 Stałe urządzenia gaśnicze -Urządzenia gaśnicze gazowe. Część 10: Właściwości fizyczne i system projektowania urządzenia gaśniczego gazowego na środek gaśniczy IG-55 (oryg.)
- PN-EN 15004-10:2008 Stałe urządzenia gaśnicze -Urządzenia gaśnicze gazowe. Część 10: Właściwości fizyczne i system projektowania urządzenia gaśniczego gazowego na środek gaśniczy IG-541 (oryg.)
- PN-EN 12094-1:2006 Stałe urządzenia gaśnicze - Podzespoły urządzeń gaśniczych gazowych -Część 1: Wymagania i metody badań dotyczące elektrycznych central automatycznego sterowania;
- PN-EN 12094-3:2006 Stałe urządzenia gaśnicze - Podzespoły urządzeń gaśniczych gazowych -Część 3: Wymagania i metody badań dotyczące ręcznych urządzeń inicjujących i wstrzymujących);
- PN-EN 12094-4:2006 Stałe urządzenia gaśnicze - Podzespoły urządzeń gaśniczych gazowych -Część 4: Wymagania i metody badań zespołów zaworu zbiornika i ich urządzeń wyzwalających);
- PN-EN 12094-7:2002 Stałe urządzenia gaśnicze - Podzespoły urządzeń gaśniczych gazowych -Część 7: Wymagania i metody badań dysz stosowanych w urządzeniach gaśniczych CO2;
- PN-EN 12094-10:2006 Stałe urządzenia gaśnicze - Podzespoły urządzeń gaśniczych gazowych -Część 10: Wymagania i metody badań ciśnieniomierzy i łączników ciśnieniowych; - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 81, poz. 351) z późniejszymi zmianami; - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 109 poz. 719) z późniejszymi zmianami;

- PN-EN 10204 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli;
- PN-EN 10216-1:2014-02 – Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy -- Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej;
- PN-EN ISO 7010:2012 Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa - Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa – Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 109 z 2010r poz. 719).