

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

SPIS TREŚCI

Spis treści	2
Spis rysunków.....	3
Dane wyjściowe do projektowania	4
Opis techniczny	6
1.0 OKABLOWANIE STRUKTURALNE.....	6
2.0 SYSTEM NADZORU WIZYJNEGO /CCTV//.....	23
3.0 SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU /KD/	34
4.0 INSTALACJE DOMOFONOWE.....	36
5.0 OKABLOWANIE RZUTNKIÓW	37
6.0 SYSTEM KOLEJKOWY.....	37
7.0 RADIOWĘZEL	39
8.0 SYSTEM DYDAKTYCZNY Z SAL OPERACYJNYCH.....	40
9.0 INSTALACJA DO ODBIORU TELEWIZJI NAZIEMNEJ	43
10.0 SYSTEM PRZYZYWOWY	43
Zestawienie materiałów.....	48

SPIS RYSUNKÓW

- SP-01 PLAN INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO, SYSTEMU CCTV, OKABLOWANIA RZUTNIKÓW - RZUT NISKIEGO PARTERU
- SP-02 PLAN INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO, SYSTEMU CCTV, OKABLOWANIA RZUTNIKÓW - RZUT WYSOKIEGO PARTERU
- SP-03 PLAN INSTALACJI SYSTEMU CCTV - RZUT FRAGMENTU PIĘTRA I
- SP-04 PLAN INSTALACJI SYSTEMU KD, SYSTEMU VD, NAGŁOŚNIENIA, TV, SYSTEMU PRZYWOŁAWCZEGO - RZUT NISKIEGO PARTERU
- SP-05 PLAN INSTALACJI SYSTEMU KD, SYSTEMU VD, NAGŁOŚNIENIA, TV, SYSTEMU PRZYWOŁAWCZEGO - RZUT FRAGMENTU WYSOKIEGO PARTERU
- SP-06 SCHEMAT BLOKOWY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO ORAZ WIDOK SZAF DYSTRYBUCYJNYCH I SZAF AUDIO
- SP-07 SCHEMAT BLOKOWY SYSTEMU CCTV
- SP-08 SCHEMAT BLOKOWY SYSTEMU KD
- SP-09 SCHEMAT BLOKOWY SYSTEMU DYDATKTYCZNEGO AUDIO
- SP-10 SCHEMAT BLOKOWY SYSTEMU PRZYWOŁAWCZEGO
- SP-11 SCHEMAT BLOKOWY SYSTEMU RADIOWĘZŁA
- SP-12 SCHEMAT BLOKOWY SYSTEMU KOLEJKOWEGO
- SP-13 SCHEMAT POŁĄCZEŃ ELEKTROTRZYMACZY DRZWIOWYCH

DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy: „Przebudowa oraz przystosowanie do przepisów przeciwpożarowych budynku oddziału Otolaryngologii SPSK im. Andrzeja Mielęckiego ŚUM wraz z rozbudową instalacji wentylacji mechanicznej i gazów medycznych w ramach zadania "MODERNIZACJA BUDYNKU ODDZIAŁU OTORYNOLARYNGOLOGII WRAZ Z BLOKIEM OPERACYJNYM"." – ETAP II

Zakres opracowania:

- System Okablowania Strukturalnego
- System Kontroli Dostępu /KD/
- System Monitoringu Wizyjnego
- System Dydaktyczny
- System przywoławczy
- System do odbioru telewizji naziemnej
- Systemu radiowęzłowego
- Systemu kolejkowego
- Okablowanie rzutników

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- dokumentacja architektoniczna
- uzgodnienia branżowe
- wytyczne inwestora

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego. System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN 50173-1:2009 lub adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801:2002/Am1:2008.

Normy Europejskie dotyczące ogólnych wymagań oraz wymagań specyficznych dla środowisk biurowych, w zgodzie z którymi powinien pozostawać przedmiot zamówienia:

- PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne, lub równoważna.
- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe, lub równoważna.
- EN 50174-1:2009 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości, lub równoważna.
- EN 50174-1:2009 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków, lub równoważna.
- PN-EN 50174-3:2005 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków, lub równoważna.
- PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania strukturalnego – Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009

r., lub równoważna.

- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym, lub równoważna.
- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

Pozostałe normy powołane w projekcie:

- PN-E-08390-1 Systemy Alarmowe-Terminologia,
- PN-93/E-08390/12 Systemy alarmowe - Wymagania ogólne – Zasilacze - Parametry funkcjonalne i metody badań. (w części dotyczącej Systemów włamaniowych zastępuje ją norma PN-EN 50131-6),
- PN-93/E-08390/14 Systemy alarmowe - wymagania ogólne. Zasady stosowania.
- PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe – Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna – Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych.
- PN-EN 50130-5 Systemy alarmowe – Część 5: Próby środowiskowe.
- PN-EN 50133-1 Systemy alarmowe – Systemy Kontroli Dostępu. Wymagania systemowe.
- lub równoważne

Uwaga:

przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej.

OPIS TECHNICZNY

1.0 OKABLOWANIE STRUKTURALNE

1.1 ZAŁOŻENIA SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Wdrożenie systemu okablowania strukturalnego ma na celu stworzenie środowiska sieciowego, które zapewni niezawodną i wydajną pracę warstwy fizycznej sieci teleinformatycznej. W przyszłości będzie także wspierać nowo projektowane aplikacje. W celu zapewnienia wysokich wymogów parametrów jakościowych i wydajnościowych przedmiot zamówienia powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- o Rozwiązanie musi pochodzić od jednego producenta i być objętą jednolitą, spójną bezpłatną gwarancją systemową, w zakresie łącza Permanent Link, wydawaną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat, obejmującą wszystkie pasywne elementy toru pasywnego miedziane i światłowodowe. Gwarancja musi być dwustronną umową podpisaną pomiędzy Wykonawcą a Producentem.

- o Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji na okres 25-ciu lat jest jej wykonanie zgodnie z zaleceniami producenta oraz obowiązującymi normami okablowania strukturalnego przez Certyfikowanego Instalatora. W imieniu Zamawiającego Certyfikowany Instalator występuje o objęcie instalacji 25-cio letnią gwarancją systemową.

- o Celem zapewnienia jak najlepszego dopasowania komponentów, wszystkie elementy okablowania (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, panele porządkujące przebiegi kablowe) mają być oznaczone logo lub nazwą producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej. Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe. Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań kompletowanych od różnych dostawców komponentów np: różne źródła dostaw kabli, modułów RJ45 lub paneli krosowych.

- o Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6 oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami, wymagane jest przedstawienie odpowiednich certyfikatów hardware wydanych przez niezależne laboratoria (np. DELTA - Danish Electronics Light & Acoustic, GHMT, lub równoważne) potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi normami ISO/IEC 11801:2011, EN50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy przedłożyć odpowiedni certyfikat (hardware moduły RJ45, hardware przewód trasowy kat 6 U/UTP, hardware przewody krosowe i przyłączeniowe RJ45 – RJ45 oraz Permanent Link) .

- o Producent okablowania strukturalnego (przedstawiciel w Polsce) musi spełniać wymagania międzynarodowych norm odnośnie standardów jakości ISO 9001:2008 w zakresie okablowania strukturalnego. Należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.

- o Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowych norm odnośnie standardów jakości ISO 14001:2004, określający metody wdrażania efektywnych systemów zarządzania środowiskowego na produkcje okablowania strukturalnego, należy przedłożyć odpowiedni dokument.

- o Celem zapewnienia jak najwyższej jakości producent okablowania strukturalnego powinien mieć w zakładach produkcyjnych wdrożony proces optymalizacji produkcji Six Sigma.. Należy przedłożyć odpowiedni dokument.

- o Potwierdzeniem najwyższej troski o środowisko naturalne, producent okablowania strukturalnego musi potwierdzić członkostwo w USGBC (U.S Green Building Council), lub w równoważnej organizacji. Należy przedłożyć odpowiedni dokument.

- o System okablowania miedzianego ma posiadać możliwość zwielokrotnienia portów i realizacji transmisji przez zastosowanie splitterów w panelu i gnieździe końcowym bez konieczności ponownego „zarabiania” złącza. Wykonawca powinien wykazać Zamawiającemu, że producent okablowania posiada takie rozwiązanie w swojej bieżącej ofercie produktowej.

- o Zaproponowane rozwiązanie musi mieć możliwość w przyszłości zainstalowania aktywnej nakładki na cały system tzw. inteligentnego okablowania bez potrzeby wymiany modułów RJ45. Wykonawca musi wykazać Zamawiającemu posiadanie przez producenta takiego rozwiązania.

- o System okablowania telefonicznego w szafach dystrybucyjnych ma być zakończony na panelach telefonicznych portowych RJ45 z możliwością rozszycia 2 par na porcie.

- o Środowisko, w którym będzie zainstalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M1I1C1E1 (łagodne) wg. Specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2009.

- o Do budowy okablowania strukturalnego, w celu zapewnienia jak najlepszego dopasowania do obecnie posiadanego przez Zamawiającego sprzętu aktywnego, należy wykorzystać komponenty producenta posiadającego udokumentowaną współpracę z firmą CISCO Inc. w ramach CISCO Developer Program oraz HP Alliance One Partner.

Całość systemu okablowania (system okablowania logicznego i telefonicznego) muszą być opracowane (zaprojektowane, wykonane i dostępne w ofercie rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązanie celem zapewnienia jak największych marginesów pracy. Ze względu na niedopasowanie komponentów okablowania niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań pochodzących od różnych producentów, dostawców (w szczególności dotyczy to kabli skrętkowych, modułów RJ45 oraz kabli krosowych).

Wszystkie komponenty okablowania strukturalnego mają być zgodne z wymaganiami norm z najnowszymi normami ISO/IEC 11801: 2011, EN50173-1: 2011, TIA-568-C.2 i spełniać wymagania jakościowe potwierdzone certyfikatami laboratoriów badawczych z akredytacją ILAC MRA takich jak: GHMT lub DELTA, lub równoważne.

1.2. STRUKTURA SYSTEMU OKABLOWANIA.

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie wydajności i niezawodnej transmisji danych i głosu pomiędzy punktami dystrybucyjnymi a punktami przyłączeniowymi użytkowników końcowych. Długość kabla instalacyjnego pomiędzy panelem dystrybucyjnym a gniazdem przyłączeniowym abonenckim (Permanent Link) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie spełniające wymagania rzeczywistej klasy E (kategoria 6) nieekranowane, z kablem typu U/UTP 250 MHz kat. 6 według najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011 oraz TIA-568-C.2. Zapewni to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla transmisji danych Ethernet na transmisję danych Ethernet 1Gbit/s. Celem zapewnienia zasilania urządzeń końcowych należy stosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniającego zasilanie zgodnie ze standardem PoE+ wg. IEEE 802.3at, o mocy do 30W, potwierdzone certyfikatem hardware niezależnego laboratorium (test wykonany pod obciążeniem).

1.2 OKABLOWANIE POZIOMIE - MIEDZIANE

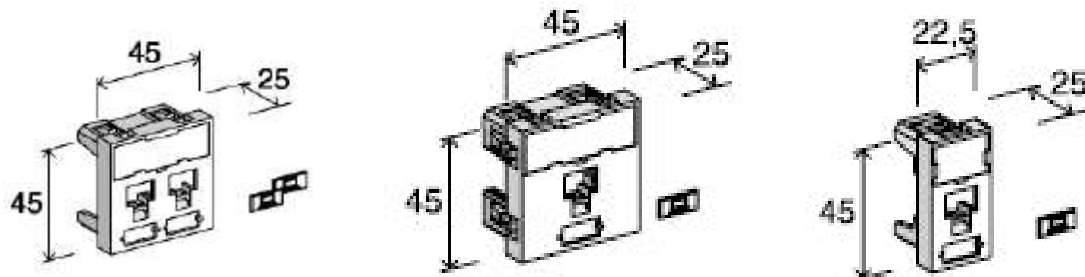
Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone w korytach i listwach kablowych na tynk / rurkach kablowych PCV pod tynkiem.

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych LS0H (Low Smoke Zero Halogen) w izolacji 1,45 mm. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej będą razem i równolegle do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami co najmniej 10 mm lub stosować metalowe przegrody. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla kabli U/UTP.

1.3 BUDOWA PUNKTU LOGICZNEGO

Instalacja strukturalnego okablowania poziomego powinna być wykonana w oparciu o nieekranowane komponenty spełniające rzeczywiste wymagania kategorii 6.

Budowa punktu logicznego PL została oparta na prostej płycie czołowej w standardzie Mosaic 45x45mm 2 modułowej RJ45 lub 22,5x45mm jednomodułowej RJ45 lub 45x45mm jednomodułowej RJ45 wykonanej z tworzywa sztucznego.



Rys. 1. Przykład płyty czołowej (ramek montażowych) 1xRJ45, 2xRJ45

Zastosowany uniwersalny standard montażowy Mosaic zapewni łatwą organizację gniazd końcowych użytkowników w zależności od zapotrzebowania. Umożliwia montaż w instalacjach natynkowych, podtynkowych lub w rozwiązaniach podłogowych w połączeniu z osprzętem elektroinstalacyjnym. Zastosowany standard jest kompatybilny z rozwiązaniami wielu producentów i umożliwia łatwą budowę tzw. punktów elektryczno-logicznych PEL. Zakłada się budowę PEL w układzie 2 (dwa) moduły RJ45 oraz 2 (dwa) gniazda 230V. Płyta umożliwia montaż dwóch ekranowanych modułów gniazd RJ45. Ramka ma posiadać (w celach opisowych) w górnej części pola pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu), – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami. Dodatkowo płyta ma mieć możliwość montowania dodatkowych białych lub kolorowych wkładek oznaczających komputer lub telefon. Nie dopuszcza się stosowania ramek nie posiadających możliwości montowania splitterów dla zwielokrotnienia portów.

W uchwytach montażowych należy zastosować moduły RJ45, które mają spełniać założenia użytkownika:

- o W związku z zapewnieniem wysokiej niezawodności przesyłanych danych dla aplikacji działających z przepływnością 1Gbit/s , należy zastosować komponenty systemu o wydajności kategorii 6 250MHz (Klasa E), zgodnie z najnowszymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801: 2011, PN EN 50173-1:2011 oraz TIA-568-C.2.

Zastosowane moduły RJ45 muszą być kompatybilne w dół (kat 5) oraz w górę (kat 6A) bez wymiany modułu RJ45.

- o Okablowania strukturalnego musi być zrealizowane module przyłączeniowym RJ45 kat 6 UTP umożliwiającym obsługę aplikacji 10/100/1000 BASE-T.

- o Zapewnić ochronę przed zabrudzeniami oraz uszkodzeniami mechanicznymi pinów wewnątrz złącza. Dlatego każdy moduł RJ45 musi być wyposażony w zintegrowaną z modułem osłoną złącza RJ45. Osłona musi złącza musi zintegrowana z modułem tzn. przy wkładaniu RJ45 kabla krosowego automatycznie chowała się wewnątrz modułu, a po wyciągnięciu złącza RJ45 kabla krosowego wracała na swoją pozycję. Nie należy stosować modułów bez takiego zabezpieczenia, ponieważ nie zapewniają one wymaganego zabezpieczenia.

- o Aby zapewnić szybki i łatwy montaż modułu RJ45 instalacja ma się odbywać bez użycia narzędzi. Nie należy stosować modułów narzędziowych lub modułów, w których element zaciskający żyły nie jest zintegrowany z modułem. Moduły RJ45 mają być wykorzystywane do połączeń telefonicznych jak i komputerowych nie powodując odkształcenia się pinów skrajnych. Naprzemienny montaż złączy RJ11 oraz RJ45 ma być objęty 25-cio letnią systemową gwarancją producenta okablowania. Moduł RJ45 ma posiadać standard montażu Keystone, lub równoważny umożliwiający mocowanie złącza w ogólnodostępnym standardzie osprzętu elektroinstalacyjnego.

- o Zakończyć wszystkie 8 żył kabla trasowego bezpośrednio w module RJ45. Niedozwolone jest rozwiązanie, w którym zastosowano dodatkowe wymienne wkładki, które stanowią dodatkowe połączenie w torze transmisyjnym. Takie połączenie wpływa negatywnie na parametry ze względu na wartość tłumienia IL, odbicia RL oraz zwiększa prawdopodobieństwo uszkodzenia.

- o W związku z montażem modułów w płytkich puszkach instalacyjnych oraz montażu w kanałach elektroinstalacyjnych konstrukcja modułu RJ45 musi umożliwiać wprowadzenie kabla zarówno nie tylko z góry jak i z dołu ale w całym zakresie 180 stopni, dzięki czemu można będzie zachować promień gięcia bez uszczerbku na parametrach technicznych.

- o Moduł RJ45 ma mieć możliwość podłączenia kabli o średnicy żyły od 0,5 do 0,65mm i izolacji żyły 1,5mm.

- o Złącza IDC muszą być umieszczone pod kątem oraz posiadać srebrzone styki IDC w złączu (nie dopuszcza się cynowanych) w celu zapewnienia maksymalnie dobrych parametrów fizycznych, doskonałego kontaktu z żyłą kabla oraz ochrony złącza IDC przed korozją i zanieczyszczeniami.

- o Ze względu na wymóg zapewnienia jak najlepszych parametrów transmisyjnych, odporności na korozję oraz zapewnienia długoletniej bezawaryjnej pracy piny w złączu muszą być pokryte warstwą złota minimum 1,27 μm .

- o Zapewnienia łatwej identyfikacji system poprzez oznakowanie portów okablowania strukturalnego w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon) realizowane poprzez wymienne ikony przynajmniej w 4 kolorach znaczników.

Rozwiązanie musi umożliwiać instalację znaczników kolorystycznych po stronie panelu rozdzielczego i adaptera w gnieździe abonenckim.

- o Celem zapewnienia jak najwyższej jakości każdy złącze musi posiadać unikalny numer złącza umieszczony na złączy w sposób trwały.

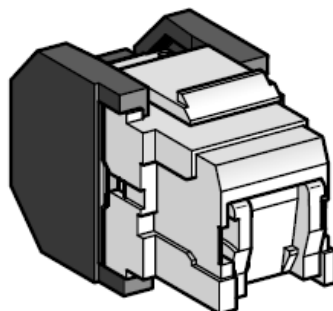
- o Zapewnienia łatwej identyfikacji system, moduły RJ45 muszą być dostępne w przynajmniej 8 kolorach.

- o Moduł RJ45 musi posiadać oznaczony system rozszycia kabla instalacyjnego zgodnie ze standardem T568A lub T568B.

- o W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkowania okablowania system powinien zapewnić możliwość zainstalowania na połączeniu gniazdo – kabel krosowy zabezpieczenia przed pyłem i wilgocią o min. IP67 lub wyższym,

- o Celem zapewnienia zasilania urządzeń końcowych należy stosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniającego zasilanie zgodnie ze standardem PoE+ wg. IEEE 802.3at o mocy do 30W (certyfikat hardware na moduł EJ45).

- o Celem zapewnienia elastyczności w eksploatacji system okablowania strukturalnego musi zapewniać modułarną budowę, ten sam moduł RJ45 po stronie w patchpanelu jak i w PEL.



Rys. 2. Przykładowa budowa modułu RJ45 wymaganego do zabudowy

Charakterystyka transmisyjna modułu gniazda ma być potwierdzona przez certyfikaty niezależnego laboratorium w paśmie do min. 250MHz i posiadać parametry nie gorsze niż przedstawione w Tabeli 1.

Częstotliwość	Tłumienność	NEXT	PSNEXT	RL
100 MHz	< 0,2 dB	58 dB	11,7dB	24 dB
200 MHz	< 0,2 dB	50dB	11,7dB	18,5 dB
250 MHz	< 0,3 dB	47,5 dB	5,1dB	16 dB

Tabela 1. Charakterystyka elektryczna złącza – min. wartości wymagane

Ekranowane moduły gniazd RJ45 mają zapewniać współpracę z drutem miedzianym o średnicy od 0,5 do 0,65mm (24 – 22 AWG) i izolacji do 1,6mm, będącym

elementem kabla 4 parowego ekranowanego (konstrukcji U/UTP) o impedancji falowej 100Ω. Złącza mają gwarantować możliwość wielokrotnego użycia – min. do 100 razy ponownego zarobienia złącza.

1.4 OKABLOWANIE POZIOME

W celu zaspokojeniu potrzeb ze względu na implementację wysoko wydajnych aplikacji przewidziano zastosowanie kabla skrętkowego U/UTP kat 6, który przewyższa wymagania kategorii 6 (250 MHz) i został przetestowany do 450 MHz w powłokach trudnopalnych LS0H (Low Smoke Zero Halogen).

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o średnicy zewnętrznej 5,7 mm i minimalnym promieniu gięcia 60mm. Nie dopuszcza się kabli o innej średnicy zewnętrznej. Ekran takiego kabla ma być realizowany w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej oplatającej wiązkę par transmisyjnych - w celu redukcji oddziaływań kabli między sobą.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszać przesłuch NEXT i PSNEXT oraz zmniejszać poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje. Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 450 MHz.

Kabel ma spełniać wymagania stawiane komponentom kat. 6 przez obowiązujące normy ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania. Spełnienie powyższych norm musi być poparte certyfikatami hardware niezależnych laboratoriów badawczych (np. Delta, GHMT, lub równoważnych) potwierdzających przetestowanie kabla pod kątem ww. norm.

1.5 PANELE DYSTRYBUCYJNE I KABLE KROSOWE

Kable od strony szaf należy zakończyć na 24 portowym lub 32 portowym modularnym panelu dystrybucyjnym o wysokości montażowej 1U posiadającym nieekranowane moduły UTP RJ45 kat. 6 (takie same jak w gniazdach). Panel ma mieć możliwość instalowania dowolnego rodzaju złącza w standardzie Keystone, lub równoważnym oraz splitterów dla zwielokrotnienia portów

Zastosowane panel dystrybucyjne oraz kable krosowe mają spełniać założenia użytkownika:

- o Uniwersalną wysokość 1U oraz szerokość 19". Pojemność paneli dystrybucyjnych musi zapewnić zakończenie do 24 modułów RJ45 Keystone lub

równoważnych w panelu prostym lub kątowym. System okablowania musi także, celem zapewnienia zakończenia większych ilości modułów oraz zapewnienie podwyższonej gęstości aplikacji, panele dystrybucyjne o wysokości 1U 32 – portowe oraz rozwiązanie o wysokości 2U o pojemności 48 portów.

- o Modułarną budowę, tj. skalowalność z dokładnością do jednego modułu oraz wypełnieni panelu w dowolnym stopniu. Nie należy stosować paneli dystrybucyjnych narzędziowych, wykonanych w technologii PCB ze względu na szybkość usuwania uszkodzeń. Uszkodzony port wymaga wymiany całego panelu a nie tylko pojedynczego złącza RJ45.

- o Instalacje modułów RJ45 tego samego typu po stronie PEL jak i w panelu dystrybucyjnym.

- o Możliwość instalowania dowolnego rodzaju złącza w standardzie Keystone lub równoważnym, UTP, FTP, STP oraz splitterów dla zwielokrotnienia portów w sieciach realizujących transmisję Ethernet, Token Ring, POTS, ISDN, IPTV.

- o Kodowanie kolorystyczne, przynajmniej w 4 kolorach, do wizualnego oznakowania portów RJ45 w celu łatwego określenia przeznaczenia, np.: komputer, drukarka sieciowa, telefon itp.

- o Ze względu na zapewnienie elastyczności oraz skalowalności system ma umożliwiać zainstalowania złącza światłowodowych SC lub LC duplex w panelu dystrybucyjnym miedzianym 1U, 19”.

- o Kompletnie, w pełni wyposażone (śruby, opaski oraz gniezdniki) rozwiązanie.

- o Ze względu na zapewnienie ochrony informacji zastosowany system musi mieć możliwość zabezpieczenia wpięciowo – wypięciowego wszystkich portów w panelu dystrybucyjnym.

- o Celem zapewnienia jak najwyższej jakości i powtarzalności parametrów transmisyjnych kable krosowe muszą być wykonane fabrycznie z wtykami zalewanymi. Nie są dopuszczane kable krosowe wykonywane narzędziowo.

- o Spełnienie wymagań toru telekomunikacyjnego oraz zapewnienia transmisji danych dla aplikacji działających z przepływnością 1 Gbit/s, należy zastosować kable krosowe U/UTP o wydajności kategorii 6 (250 MHz).

- o Jak najlepsze dopasowanie względem zainstalowanych podzespołów okablowania (kabel trasowy poziomy oraz moduły RJ45 Keystone lub równoważne). Należy zastosować kable krosowe pochodzące z jednolitej oferty producenta pozostałych elementów sieci strukturalnej. Nie dopuszcza się użycia kabli krosowych innych producentów.

1.6. SPRAWDZENIE SIECI – POMIARY

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca powinien przeprowadzić odpowiednie testy i pomiary poświadczające, że okablowanie spełnia standardy norm ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2 i ewentualne inne wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Należy sprawdzić zgodność struktury okablowania z wymaganiami norm w tym zakresie. Łącznie z pomiarami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający ważną kalibrację przyrządu pomiarowego.

Wyniki pomiarów powinny być udokumentowane i przekazane użytkownikowi wraz z dokumentacją powykonawczą i gwarancją.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego muszą być spełnione następujące warunki:

- Wykonawca powinien wykonać komplet pomiarów (pomiar części miedzianej i światłowodowej okablowania).

- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów norm ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum IIIe poziomem dokładności.

- Po wykonaniu wszystkich połączeń kabli miedzianych należy przeprowadzić badania ich parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

Pomiary należy wykonać zgodnie z zaleceniami norm ISO 11801 i EN 50173, lub równoważnych, co najmniej następujących parametrów linii:

- Mapa połączeń;
- Impedancja;
- Rezystancja pętli stałoprądowej;
- Prędkość propagacji;
- Opóźnienie propagacji;
- Tłumienie;
- Zmniejszenie przesłuchu zbliżnego;
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego;
- Stratność odbiciowa;
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego;
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej;

- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej;
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu;
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu.

Wyniki pomiarów należy dołączyć w formie elektronicznej (płyta CD, inny nośnik) do dokumentacji powykonawczej i zweryfikować z wartościami granicznymi podanymi w normach ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2

Wykonawca w toku realizacji zamówienia zobowiązany jest zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta celem uzyskania 25-cio letniej gwarancji producenta.

Ponadto, Wykonawca zobowiązany jest do potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych, tj. w razie wątpliwości, Zamawiający zastrzega sobie możliwość żądania okazania przez Wykonawcę stosownych dokumentów potwierdzających ww. okoliczność.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać m.in.:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Listę materiałową
- Podkłady cad poszczególnych lokalizacji

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 udzielanej przez producenta systemu okablowania.

1.7 WYMAGANIA GWARANCYJNE OKABLOWANIE

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią bezpłatną gwarancją systemową producenta oraz gwarancją aplikacji, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” oraz „światłowodową”. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Gwarancja systemowa ma obejmować:

- gwarancję systemową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione)
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów prze okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801)
- Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowana Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej jak i telefonicznej.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania strukturalnego. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu, imienną listę instalatorów, wyniki pomiarów dynamicznych kanału transmisyjnego (Permanent Link) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie lub EN 50173-1:2007, lub równoważne.

W celu zabezpieczenia interesu Zamawiającego by dowieść zdolności udzielenia 25-letniej gwarancji systemowej producenta systemu okablowania, wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu:

- dokument (imienny) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez zatrudnionego Certyfikowanego Instalatora– wydany terminowo (na okres nie dłuższy niż 12 miesięcy) przez producenta (a nie w imieniu producenta).
- aktualną umowę z producentem okablowania regulującą warunki udzielenia bezpłatnej gwarancji Zamawiającemu.

1.8 PRZELĄCZNIKI SIECIOWE

W nowoprojektowanych szafach należy zainstalować przełączniki sieciowe z funkcją PoE+ 48 i 24 portowe. W każdej z szaf należy utworzyć jeden stos przełączników. Każdy ze stosów wyposażać w dwie karty z 4 portami SFP+. Pomiędzy dwoma szafami utworzyć połączenie o przepustowości min. 20Gbps wykorzystując okablowanie światłowodowe OM3. Dodatkowo stosy z szaf LPD należy połączyć z istniejącymi przełącznikami w serwerowni, każdy łączem o przepustowości min. 20Gbps. W celu zwiększenia niezawodności należy wykorzystywać obie karty SFP+. Przełączniki w serwerowni doposażyć w odpowiednią ilość modułów SFP+.

Minimalne wymagania dla przełącznika 48 portów PoE+:

- Co najmniej 48 portów gigabitowych w standardzie 100/1000BaseT ze wsparciem dla standardu PoE+ (802.3at)
- Co najmniej 4 porty 1000BaseX ze stykiem definiowanym przez SFP (dopuszcza się porty typu Combo, współdzielone z portami 10/100/1000BaseT).
- Minimum jeden slot na moduły pozwalające na rozbudowę o dodatkowe porty 10Gb i 40Gb. W chwili składania oferty muszą być dostępne co najmniej moduły minimum 4 portowe 10Gb SFP+, minimum 4 portowe miedziane 1/2,5/5/10-gigabitowe z negocjacją prędkości oraz obsługą standardu 802.3at (PoE+) oraz minimum 1 portowe 40Gb QSFP+.
- Dla minimum 2 przełączników w każdej z szaf przełącznik musi być wyposażony w 4 porty 10Gb SFP+ (niezależne od portów SFP opisanych w punkcie 2).
- Minimum 2 dedykowane porty stackujące (niezależne od modułów opisanych w punkcie 3), pozwalające na połączenie w stos minimum 9 przełączników. Agregowana prędkość magistrali stackującej nie może być mniejsza niż 100Gb/s. Stos musi być widoczny jako jedno urządzenie (wspólne zarządzanie z jednej linii komend, analogiczne do przełącznika modularnego). Dopuszcza się rozwiązanie, w którym porty stackujące dostępne są w postaci opcjonalnego modułu (niezależnego od modułów 10Gb i 40Gb opisanych w punkcie 3), który jednak musi być dostępny w chwili składania oferty i zaoferowany. Każdy przełącznik musi być wyposażony w kabel stackujący o długości minimum 50cm.
- Przepustowość: minimum 176 Gb/s (pełna prędkość, tzw. wire-speed, na wszystkich portach przełącznika), nie licząc magistrali stackującej
- Wydajność: minimum 112 Mp/s
- Tablica adresów MAC o wielkości minimum 32000 pozycji
- Obsługa ramek Jumbo
- Minimum 4GB pamięci stałej typu Flash, minimum 1GB pamięci RAM
- Minimum 12MB bufora pakietów
- Dedykowany port do zarządzania poza pasmowego (Ethernet, RJ-45), w pełni niezależny od portów liniowych
- Port USB
- Modularny wewnętrzny zasilacz prądu zmiennego, slot na drugi zasilacz. Przy wykorzystaniu obydwu źródeł zasilania – zasilacze powinny pracować w trybie redundantnym oraz być wymieniane na gorąco. Każdy zasilacz musi zapewniać budżet mocy nie niższy niż 370W
- Przepływ powietrza w przełączniku musi odbywać się w kierunku z przodu przełącznika do tyłu przełącznika. Nie dopuszczalne są rozwiązania, z mieszanym przepływem powietrza.
- Routing IPv4 – minimum: statyczny, RIPv2, OSPF

- Routing IPv6 – minimum: statyczny, RIPng, OSPFv3
- Obsługa protokołu VRRP
- Wielkość tablicy routingu: minimum 10000 wpisów dla IPv4, 5000 wpisów dla IPv6
- Obsługa ruchu Multicast: IGMP (RFC 1112), IGMPv2 (RFC 2236), IGMPv3 (RFC 3376), Multicast Listener Discovery (MLD) (RFC 2710), IGMP Snooping; MLD Snooping, PIM Dense Mode, PIM Sparse Mode
- Obsługa VxLAN
- Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
- Obsługa 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz minimum 2000 jednoczesnych sieci VLAN
- Obsługa protokołów GVRP i MVRP
- Funkcja Root Guard oraz BPDU protection
- Realizacja łączy agregowanych (LACP) w ramach różnych przełączników będących w stosie
- Wsparcie dla funkcji DHCP server, DHCP Relay oraz DHCP Snooping (wszystkie dla IPv4 i IPv6)
- Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 2/3/4 modelu OSI
- Obsługa standardu 802.1p – min. 8 kolejek na porcie
- Funkcja mirroringu portów
- Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
- Funkcja autoryzacji użytkowników zgodna z 802.1x
- Funkcja autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
- RADIUS Accounting
- Wsparcie dla protokołu OpenFlow w wersji 1.0 oraz 1.3
- OpenFlow musi posiadać możliwość konfiguracji przetwarzania pakietów przez przełącznik w oparciu o ciąg tablic.
- Musi być możliwe wielotablicowe przetwarzanie zapytań OpenFlow zawierająca następujące tablice do przetwarzania reguł sprzętowo w oparciu o: źródłowe i docelowe adresy MAC, źródłowy i docelowy adres IP oraz nr portu, numer portu wejściowego (pole IP DSCP oraz VLAN PCP)
- Musi być możliwe przypisywanie więcej niż jednej akcji zadanemu wpisowi OpenFlow.
- Musi być możliwe tworzenie logicznych tuneli poprzez komunikaty SNMP i możliwość ich wykorzystania w kierowaniu ruchem w sposób sterowany za pomocą protokołu OpenFlow.
- Wsparcie dla Energy-efficient Ethernet (EEE) IEEE 802.3az

- Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne) (RS-232 i USB), SNMP v.1, 2c i 3, Telnet, SSH v.2, http i https
- Obsługa Syslog
- Obsługa SNMPv4
- Musi być możliwość przechowywania co najmniej dwóch wersji oprogramowania na przełączniku
- Musi być możliwość przechowywania co najmniej trzech plików konfiguracyjnych na przełączniku, możliwość wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej
- Wsparcie dla funkcji Private VLAN lub równoważnego
- Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Uni-Directional Link Detection (UDLD), Device Link Detection Protocol (DLDP) lub równoważnego
- Minimalny zakres pracy od 0°C do 55°C
- Wysokość w szafie 19" – 1U, głębokość nie większa niż 45 cm
- Maksymalny pobór mocy (bez PoE) nie większy niż 100W

Minimalne wymagania dla przełączników 24 portów PoE+

- Co najmniej 24 porty gigabitowych w standardzie 100/1000BaseT ze wsparciem dla standardu PoE+ (802.3at)
- Co najmniej 4 porty 1000BaseX ze stykiem definiowanym przez SFP (dopuszcza się porty typu Combo, współdzielone z portami 10/100/1000BaseT)
- Minimum jeden slot na moduły pozwalające na rozbudowę o dodatkowe porty 10Gb i 40Gb. W chwili składania oferty muszą być dostępne co najmniej moduły minimum 4 portowe 10Gb SFP+, minimum 4 portowe miedziane 1/2,5/5/10-gigabitowe z negocjacją prędkości oraz obsługą standardu 802.3at (PoE+) oraz minimum 1 portowe 40Gb QSFP+.
- Dla minimum 2 przełączników w każdej z szaf przełącznik musi być wyposażony w 4 porty 10Gb SFP+ (niezależne od portów SFP opisanych w punkcie 2).
- Minimum 2 dedykowane porty stackujące (niezależne od modułów opisanych w punkcie 3), pozwalające na połączenie w stos minimum 9 przełączników. Agregowana prędkość magistrali stackującej nie może być mniejsza niż 100Gb/s. Stos musi być widoczny jako jedno urządzenie (wspólne zarządzanie z jednej linii komend, analogiczne do przełącznika modularnego). Dopuszcza się rozwiązanie, w którym porty stackujące dostępne są w postaci opcjonalnego modułu (niezależnego od modułów 10Gb i 40Gb opisanych w punkcie 3), który jednak musi być dostępny w chwili składania oferty i zaoferowany. Każdy przełącznik musi być wyposażony w kabel stackujący o długości minimum 50cm.

- Przepustowość: minimum 128 Gb/s (pełna prędkość, tzw. wire-speed, na wszystkich portach przełącznika), nie licząc magistrali stackującej
- Wydajność: minimum 95,2 Mp/s
- Tablica adresów MAC o wielkości minimum 32000 pozycji
- Obsługa ramek Jumbo
- Minimum 4GB pamięci stałej typu Flash, minimum 1GB pamięci RAM
- Minimum 12MB bufora pakietów
- Dedykowany port do zarządzania poza pasmowego (Ethernet, RJ-45), w pełni niezależny od portów liniowych
- Port USB
- Modularny wewnętrzny zasilacz prądu zmiennego, slot na drugi zasilacz. Przy wykorzystaniu obydwu źródeł zasilania – zasilacze powinny pracować w trybie redundantnym oraz być wymieniane na gorąco. Każdy zasilacz musi zapewniać budżet mocy nie niższy niż 370W
- Przepływ powietrza w przełączniku musi odbywać się w kierunku z przodu przełącznika do tyłu przełącznika. Nie dopuszczalne są rozwiązania, z mieszanym przepływem powietrza.
- Routing IPv4 – minimum: statyczny, RIPv2, OSPF
- Routing IPv6 – minimum: statyczny, RIPng, OSPFv3
- Obsługa protokołu VRRP
- Wielkość tablicy routingu: minimum 10000 wpisów dla IPv4, 5000 wpisów dla IPv6
- Obsługa ruchu Multicast: IGMP (RFC 1112), IGMPv2 (RFC 2236), IGMPv3 (RFC 3376), Multicast Listener Discovery (MLD) (RFC 2710), IGMP Snooping; MLD Snooping, PIM Dense Mode, PIM Sparse Mode
- Obsługa VxLAN
- Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
- Obsługa 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz minimum 2000 jednoczesnych sieci VLAN
- Obsługa protokołów GVRP i MVRP
- Funkcja Root Guard oraz BPDU protection
- Realizacja łączy agregowanych (LACP) w ramach różnych przełączników będących w stosie
- Wsparcie dla funkcji DHCP server, DHCP Relay oraz DHCP Snooping (wszystkie dla IPv4 i IPv6)
- Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 2/3/4 modelu OSI
- Obsługa standardu 802.1p – min. 8 kolejek na porcie
- Funkcja mirroringu portów

- Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
- Funkcja autoryzacji użytkowników zgodna z 802.1x
- Funkcja autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
- RADIUS Accounting
- Wsparcie dla protokołu OpenFlow w wersji 1.0 oraz 1.3
- OpenFlow musi posiadać możliwość konfiguracji przetwarzania pakietów przez przełącznik w oparciu o ciąg tablic.
- Musi być możliwe wielotablicowe przetwarzanie zapytań OpenFlow zawierająca następujące tablice do przetwarzania reguł sprzętowo w oparciu o: źródłowe i docelowe adresy MAC, źródłowy i docelowy adres IP oraz nr portu, numer portu wejściowego (pole IP DSCP oraz VLAN PCP)
- Musi być możliwe przypisywanie więcej niż jednej akcji zadanemu wpisowi OpenFlow.
- Musi być możliwe tworzenie logicznych tuneli poprzez komunikaty SNMP i możliwość ich wykorzystania w kierowaniu ruchem w sposób sterowany za pomocą protokołu OpenFlow.
- Wsparcie dla Energy-efficient Ethernet (EEE) IEEE 802.3az
- Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne) (RS-232 i USB), SNMP v.1, 2c i 3, Telnet, SSH v.2, http i https
- Obsługa Syslog
- Obsługa SNMPv4
- Musi być możliwość przechowywania co najmniej dwóch wersji oprogramowania na przełączniku
- Musi być możliwość przechowywania co najmniej trzech plików konfiguracyjnych na przełączniku, możliwość wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej
- Wsparcie dla funkcji Private VLAN lub równoważnego
- Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Uni-Directional Link Detection (UDLD), Device Link Detection Protocol (DLDP) lub równoważnego
- Minimalny zakres pracy od 0°C do 55°C
- Wysokość w szafie 19" – 1U, głębokość nie większa niż 45 cm
- Maksymalny pobór mocy (bez PoE) nie większy niż 100W

1.9 REALIZACJA

Z szafy LPD1 obsługiwane będą punkty dostępowe zlokalizowane na niskim i wysokim parterze. Szafę LPD1 należy doposażyć w odpowiednią ilość paneli dystrybucyjnych , organizerów kabla, przełączników sieciowych. Rozmieszczenie elementów w szafie oraz schemat blokowy sieci okablowania strukturalnego przedstawiono na rysunku SP-06

Dla systemu dydaktycznego należy przygotować szafy Audio. W pomieszczeniach sal wykładowych pom. nr -1.34;-1.35;-1.37 zabudować na wysokości 2.2m licząc od poziomu posadzki do dolnej krawędzi szaf. Szafy wyposażić w paczpanel oraz listę zasilającą. Szafy audio S1,S2 oraz S3 połączyć z szafą LPD1 trzema linkami miedzianymi.

Lokalizacje poszczególnych gniazd przedstawiono na rysunkach SP-01 – 02.

2.0 SYSTEM NADZORU WIZYJNEGO /CCTV/

2.1 Wymagania ogólne dotyczące systemu CCTV

Całość systemu CCTV będzie wykonana w technologii IP z wykorzystaniem zasilania w standardzie PoE.

2.1.1 Okablowanie poziome CCTV

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie co najmniej klasy E (kategorii 6) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 i EN 50173-1:2011. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 1Gb/s..

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoE. (ang. Power over Ethernet).

2.1.2 Punkty przyłączeniowe CCTV

Podłączenia do kamer należy zorganizować w postaci modularnego wtyku terminowanego na kabel typu drut montowanego bezpośrednio na kablu.

2.1.3 Panele rozdzielcze RJ45 CCTV

Kable systemu CCTV należy zakończyć na panelu kat 6 dostarczonym dla okablowania strukturalnego.

2.2 REALIZACJA

2.2.1 Trakty komunikacyjne

W miejscach wskazanych na rysunkach należy zainstalować kamery. Obraz z kamer należy zapisywać na rejestratorze sieciowym. Rejestrator należy zainstalować w pomieszczeniu serwerowni. Na stanowisku ochrony w na niskim parterze zainstalować zestaw komputerowy. Dostarczony zestaw komputerowy musi być dedykowany do pracy ciągłej. Zestaw komputerowy należy zainstalować pod biurkiem operatora. Obsługa systemu odbywać się będzie za pomocą klawiatury i myszki. Należy zastosować dwa monitory LCD o przekątnej min. 42" Na monitorach należy ustawić obraz z wszystkich kamer zainstalowanych na traktach w budynku.

2.2.2 Izolatka

W pomieszczeniu izolatki zainstalować kamerę do obserwacji pacjenta. Obraz z kamery będzie wyświetlany na stanowisku komputerowym zainstalowanym w pomieszczeniu rejestracji pom nr -1.28. Zestaw komputerowy należy zainstalować pod biurkiem operatora. Obsługa systemu odbywać się będzie za pomocą klawiatury i myszki. Należy zastosować monitor LCD o przekątnej min. 27" Obraz z izolatki nie podlega rejestracji.

2.3 Rejestracja obrazu:

Obraz z kamer należy rejestrować na rejestratorze zainstalowanym w serwerowni i dostarczonemu w trakcie realizacji ETAPU I

2.4 Specyfikacja urządzeń

2.4.1. Kamera kopułowa

2.4.1.1 Wymagania ogólne

- Kamera powinna być oficjalnie dystrybuowanym seryjnym produktem przeznaczonym do pracy w systemach ciągłego nadzoru (24/7).
- Kamera powinna bazować na sprawdzonych komponentach i technologiach. Powinna wykorzystywać powszechnie znane i sprawdzone protokoły transmisji.
- Kamera powinna spełniać następujące dyrektywy:
 - EMC 2004/108/EC
 - LVD 2006/95/EC
 - WEEE (2002/96/EC)
 - RoHS 2002/95/EC

2.4.1.2 Parametry techniczne

- Urządzenie powinno być wyposażone w moduł kamerowy zintegrowany z obiektywem ze zmienną ogniskową. Moduł powinien być wyposażony w przetwornik CMOS 1/3" o rozdzielczości 4 Mpx oraz posiadać dwa tryby pracy: kolorowy i czarno-biały. Zmiana trybu ma być realizowana za pomocą mechanicznie przesuwanego filtra podczerwieni.
- Urządzenie powinno posiadać zintegrowany oświetlacz podczerwieni wykorzystujący diody LED o zasięgu co najmniej 15m.
- Urządzenie powinno transmitować obraz w sieci Ethernet z możliwością jego podglądu na standardowej przeglądarce internetowej oraz dedykowanym oprogramowaniu klienckim.
- Kamera powinna posiadać przetwornik obrazu typu CMOS o rozdzielczości 4 Mpx i generować obraz o rozdzielczości nie mniejszej niż 2592 x 1520 pikseli.
- Kamera powinna posiadać minimalną czułość nie gorszą niż:
 - 0.07 lx/F1.4 - tryb kolorowy
 - 0lx/F1.4 – tryb cz/b, włączony oświetlacz podczerwieni
- Kamera powinna mieć możliwość przełączania się między trybami kolor i czarno-biały:

- automatycznie, w zależności od poziomu oświetlenia i ustawień poziomu przełączania
- ręcznego, przez operatora
- czasowego, według harmonogramu
- Kamera powinna posiadać funkcję szerokiego zakresu dynamiki (WDR) z możliwością jej wyłączenia.
- Kamera powinna posiadać funkcję cyfrowego filtra szumu (DNR).
- Kamera powinna posiadać możliwość regulacji następujących parametrów obrazu:
 - jasność
 - kontrast
 - barwa
 - nasycenie koloru
- Kamera powinna umożliwiać ręczne i automatyczne sterowanie migawką.
- Kamera powinna posiadać obiektyw o ogniskowej od 2.8 do 12mm i aperturze F1.4.
- Kamera powinna pozwalać na transmisję trzech strumieni sieciowych wideo z możliwością regulacji ich parametrów.
- Kamera powinna pozwalać na wybór algorytmu kompresji wideo spośród: H.264, MJPEG. W przypadku pracy wielostrumieniowej powinna być możliwość ustawienia różnych algorytmów kompresji dla przynajmniej dwóch strumieni.
- Kamera powinna umożliwiać wybór rozdzielczości transmitowanego obrazu spośród następujących: 2592 x 1520, 2560 x 1440 (QHD), 2304 x 1296, 1920 x 1080 (Full HD), 1280 x 720 (HD), 720 x 576 (D1), 352 x 288 (CIF)
- Kamera powinna zapewniać transmisję:
 - w trybie jednostrumieniowym: minimum 25 kI/s dla rozdzielczości 2592 x 1520
 - w trybie dwustrumieniowym: minimum 25 kI/s dla rozdzielczości
 - 2592 x 1520 dla pierwszego strumienia przy jednoczesnych 30 kI/s
 - w rozdzielczości 640x480 dla strumienia drugiego
 - w trybie trzestrumieniowym: minimum 25 kI/s dla rozdzielczości
 - 2592 x 1520 dla pierwszego strumienia przy jednoczesnych 30 kI/s
 - w rozdzielczości 640x480 dla strumienia drugiego i trzeciego,
- Kamera powinna umożliwiać generowanie strumieni w trybie VBR oraz CBR z możliwością regulacji:

- rozdzielczości
- ilości klatek
- jakości wideo
- wartości GOP
- Kamera powinna mieć możliwość obsługi co najmniej 10 jednoczesnych połączeń ze stacji klienckich
- Kamera powinna umożliwiać transmisję w protokole RTP/RTSP.
- Kamera powinna umożliwiać przesyłanie strumienia audio w dwóch kierunkach tzn. od kamery do stacji klienckiej i od stacji klienckiej do kamery.

2.4.1.3 Funkcjonalność

- Kamera powinna umożliwiać podgląd obrazu z poziomu dedykowanego oprogramowania klienckiego jak i przeglądarki internetowej
 - Kamera powinna posiadać interfejs użytkownika wyświetlany w przeglądarce na stacji klienckiej w języku polskim
- Kamera powinna posiadać opcję autoryzacji hasłem dostępu do podglądu strumienia wideo i ustawień kamery przez przeglądarkę
- Kamera powinna posiadać funkcję filtrowania adresów IP stacji klienckich podejmujących próbę połączeń z możliwością tworzenia „list białych” (dozwolone IP) i „czarnych” (zabronione IP).
- Kamera powinna posiadać funkcję filtrowania adresów MAC stacji klienckich podejmujących próbę połączeń z możliwością tworzenia „list białych” (dozwolone MAC) i „czarnych” (zabronione MAC).
- Kamera powinna podczas połączenia przy użyciu przeglądarki umożliwiać wyświetlanie obrazu na całym ekranie (ukryte elementy sterujące i ramki).
- Kamera powinna umożliwiać w trybie podglądu z poziomu przeglądarki dokonanie operacji zapisu aktualnego obrazu do formatu JPG.
- Kamera powinna umożliwiać w trybie podglądu z poziomu przeglądarki dokonanie operacji zapisu aktualnego strumienia do formatu AVI.
- Kamera powinna wspierać następujące protokoły i technologie sieciowe: ONVIF (2.3), TCP/IP, DHCP, PPPoE, DDNS, UPnP, RTSP, NTP.
- Kamera powinna umożliwiać automatyczne, jak ręczne (adres statyczny) nadanie adresu sieciowego.
- Kamera powinna umożliwiać definiowanie portów sieciowych, po których odbywa się transmisja.
- Kamera powinna umożliwiać zrobienie zrzutu obrazu z kamery przy użyciu linii komend przeglądarki internetowej.

- Kamera powinna posiadać funkcję aktualizacji oprogramowania z poziomu przeglądarki internetowej.
- Kamera powinna posiadać możliwość zapisania ustawień do pliku na komputerze klienckim oraz późniejszego przywracania tych ustawień w kamerze.
- Kamera powinna posiadać funkcję przywracania ustawień fabrycznych:
 - z poziomu interfejsu użytkownika
 - z programu NMS IPTool
 - za pomocą przycisku Reset w kamerze

2.4.1.4 Parametry elektryczne

Kamera powinna spełniać następujące parametry:

- Zasilanie kamery: 12VDC $\pm 10\%$ lub PoE (802.3af).
- Maksymalny pobór mocy kamery nie większy niż: 4,1 W (oświetlacz wyłączony), 6,8 W (oświetlacz włączony).

2.4.2. Rejestrator sieciowy

2.4.2.1 Wymagania ogólne

- Kompatybilność
 - Urządzenie powinno współpracować z kamerami i rejestratorami wideo marki oraz innymi poprzez wykorzystanie strumienia RTSP.
 - Urządzenie powinno być oparte o system Microsoft Windows Embedded 8.
- Licencja
 - Licencja na oprogramowanie powinna zapewniać możliwość rejestracji i podglądu z wyspecyfikowanej liczby kamer IP oraz umożliwiać stworzenie wymaganej liczby stanowisk nadzoru.
 - Licencja powinna umożliwiać rozbudowę systemu o kolejne kamery i/lub stanowiska nadzoru w ramach technicznych możliwości rejestratora.
 - Licencja powinna umożliwiać dodanie co najmniej jednej kamery z wykorzystaniem strumienia RTSP. Obsługa większej liczby strumieni RTSP powinna wymagać zakupu odpowiedniej dodatkowej licencji.

2.4.2.2 Parametry techniczne

- Urządzenie powinno być rejestratorem sieciowym.
- Posiadać intuicyjny interfejs graficzny użytkownika obsługiwany za pomocą myszki PC, klawiatury PC i dedykowanej klawiatury z dżojstikiem.
- Możliwość stworzenia systemu w strukturze rozproszonej serwer-klient.
- Możliwość podglądu obrazu z kamer IP, serwerów wideo IP
- Możliwość nagrywania strumieni wideo i audio z kamer IP i serwerów wideo IP
- Możliwość odtwarzania nagranych strumieni.

- Możliwość kopiowania nagrań w celu ich odtworzenia poza stacją, na której zostały utworzone.
- Możliwość automatycznego reagowania na zdarzenia oraz przechwytywania, przechowywania i przeszukiwania informacji (logów) o zdarzeniach zaistniałych w systemie.
- Możliwość dostosowania ustawień do potrzeb konkretnego systemu w zakresie ustawień nagrywania, wyświetlania, uprawnień użytkowników itp.
- Możliwość podglądu obrazu z kamer poprzez WWW.
- Możliwość automatycznego wyszukiwania kompatybilnych urządzeń.

2.4.2.3 Cechy sprzętowe - Parametry interfejsów

Urządzenie powinno posiadać poniższe komponenty/interfejsy w liczbie nie mniejszej niż wskazana:

- 1 dysk 2,5" SATA SSD systemowy;
- Możliwość montażu do 12 dysków HDD 3,5" 3TB SAS Serwerowe, przeznaczone do rejestracji 24/7;
- Wyjścia monitorowe: min. 1x HDMI;
- 2 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100/1000 Mbit/s;
- Przepustowość do 250Mb/s łącznie ze wszystkich kamer;
- Przepustowość do 250Mb/s łącznie do wszystkich stacji klienckich;
- Wbudowane 2 redundantne zasilacze 230VAC
- Obudowa typu RACK 19"

2.4.2.4 Interfejs graficzny

Urządzenie powinno wyświetlać interfejs graficzny użytkownika (GUI) o następującej funkcjonalności:

- Interfejs powinien składać się z odrębnych paneli (docking panels) umożliwiających elastyczne dostosowanie GUI do potrzeb operatora:
 - włączanie/wyłączanie dowolnych paneli w widoku
 - autoukrywanie nieaktywnych paneli
 - łatwe łączenie paneli, dokowanie do krawędzi
 - zagnieżdżanie paneli w jeden złożony panel z subpanelami dostępnymi w formie zakładek
 - przypisywanie układu paneli do konkretnego konta użytkownika
- Możliwość zdefiniowania opisów pojawiających się na tle obrazów (OSD) w tym:
 - Ich rodzaju spośród przynajmniej następujących: nazwa kamery/strumienia, informacja o parametrach strumienia, informacja o obciążeniu procesora stacji roboczej
 - Ich koloru i położenia względem okna wideo

- Interfejs powinien umożliwiać obsługę rejestratora za pomocą myszki komputerowej, klawiatury PC, oraz wirtualnej klawiatury dostępnej z poziomu rejestratora.

2.4.2.5 Podgląd obrazu z kamer IP, serwerów IP i stacji serwerowych

- Urządzenie powinno pozwalać na wyświetlanie obrazów transmitowanych „na żywo” z następujących typów urządzeń: kamer IP, serwerów wideo, rejestratorów wideo oraz strumieni serwowanych przez stacje serwerowe-rejestrujące (w szczególnym przypadku rejestracja i wyświetlanie może odbywać się na tej samej stacji roboczej).
- Urządzenie powinno umożliwiać podgląd strumieni:
 - W formacie MJPEG, MPEG4 i H.264
 - W rozdzielczości od 360x288 (CIF) do 3072x2048 (6M)
 - Z prędkością odświeżania od 1 do 30 kl/s
- Urządzenie powinno umożliwiać wyświetlanie obrazu na 3 monitorach jednocześnie
- Podgląd obrazów powinien odbywać się w dedykowanych oknach wideo o następujących możliwościach:
 - Przynajmniej sześciu niezależnych okien wideo z możliwością wyświetlania obrazu „na żywo” i odtwarzanego (dwa okna wideo w trybie serwer).
 - Możliwość wyświetlania obrazów w podziale 1x1; 2x2; 1x1+1x1; 2x2+1x1; 2x2+2x2; 1x1+2x2 w trybie serwer.
 - Możliwość wyświetlania obrazów w podziale 1x1; 1x2; 2x1; 2x2; 3x1; 3x2; 3x3; 3x4; 4x1; 4x2; 4x3; 4x4; 5x3; 5x4; 5x5; 6x4; 6x6; 6x7; 7x4; 1+3; 1+5; 1+7; 1+8; 1+9; 1+12; 1+16; 1+1+2; 1+2+2; 1+1+4; 1+2+4 (dwa rodzaje); 1+4+4 (dwa rodzaje); 2+8; 4+9; 4+2+4 w trybie serwer-klient.
 - Po przełączeniu w odpowiedni tryb (pełnoekranowy) obraz wideo powinien wypełniać cały ekran (bez ramek i elementów sterujących)

2.4.2.6 Rejestracja strumieni

Urządzenie powinno pozwalać na zapis strumieni wideo i audio wysyłanych z kamer IP, serwerów wideo IP jak i innych rejestratorów. Wymagana jest co najmniej następująca funkcjonalność:

- Urządzenie powinno umożliwiać nagrywanie więcej niż jednego strumienia z jednego urządzenia np. z kamery wielostrumieniowej.
- Urządzenie powinno umożliwiać nagrywanie strumieni:
 - W formacie MJPEG, MPEG4 i H.264
 - Od rozdzielczości 360x288 (CIF) do 3072x2048 (6M)
 - Z prędkością od 1 do 30 kl/s
 - W trybie nagrywania pełnych strumieni lub tylko klatek bazowych

- Każdemu strumieniowi można przydzielić odrębną przestrzeń na dysku (dyskach, przestrzeni RAID) tzn. cykl nadpisywania może być różny dla poszczególnych strumieni.
- Urządzenie powinno uniemożliwiać rejestrację strumieni na partycji systemowej, dla poprawy bezpieczeństwa systemu.
- Urządzenie powinno umożliwiać nagrywanie zarówno na dyskach lokalnych wbudowanych jak i sieciowych z wykorzystaniem protokołu iSCSI.
- Urządzenie powinno umożliwiać zdefiniowanie harmonogramu nagrywania:
 - Z wyróżnieniem trybów: nagrywanie ciągłe, nagrywanie po detekcji ruchu, nagrywanie po wystąpieniu alarmu na wejściu alarmowym, nagrywanie inteligentne (zwiększenie ilości klatek po wystąpieniu zdarzenia)
 - Odrębny harmonogram dla każdego strumienia wideo
 - Odrębne ustawienia dla każdego dnia tygodnia
 - Odrębne ustawienia dla świąt i innych zdefiniowanych dni szczególnych
 - Dokładność ustawienia harmonogramu nie mniejsza niż 15min
- Nagrywanie prealarmowe do 30 sekund sprzed zdarzenia.
- Nagrywanie po zdarzeniu do 10 minut.
- Urządzenie powinno posiadać funkcję szacowania czasu nagrywania przy zadanych parametrach zapisu.

2.4.2.7 Odtwarzanie strumieni

- jednocześnie z możliwością zmiany podziałów w widoku bez wychodzenia z trybu odtwarzania.
 - Urządzenie powinno umożliwiać odtwarzanie nagrań zapisanych lokalnie lub zdalnie na rejestratorach.
 - Urządzenie powinno posiadać moduł/panel odtwarzania umożliwiający przeglądanie nagrań w intuicyjny sposób. Zapewniona musi być minimum następująca funkcjonalność:
 - Nagrania dla każdego strumienia osobno powinny być wizualizowane w postaci barwnego grafu gdzie różnym kolorom przypisane są różne tryby nagrywania na osi czasu.
 - Możliwość zmiany skali (powiększenia) grafu reprezentującego nagrania. Maksymalnie graf powinien pokazywać zakres całej doby, minimalnie jednej godziny.
 - Możliwość wyboru daty odtwarzania z poziomu miesięcznego kalendarza. Dni, z których dostępne są nagrania, powinny być wyróżnione kolorem.
 - Możliwość wyboru konkretnego czasu odtwarzania z dokładnością do sekundy możliwy poprzez wpisanie godziny lub kursorem myszki na grafie.

- Możliwość odtwarzania w przód z prędkością od x0,1 do x10 prędkości nominalnej oraz „klatka po klatce” zarówno lokalnie jak i zdalnie z rejestratorów.
- Możliwość lokalnego odtwarzania w tył z prędkością od x0,1 do x8 prędkości nominalnej oraz „klatka po klatce”.
- Możliwość zaznaczania bezpośrednio na grafie okresu nagrań do skopiowania

2.4.2.8 Konfiguracja funkcji

Urządzenie powinno zapewniać szerokie możliwości konfiguracji dostępnych funkcji i ich działania, w tym przynajmniej następujące:

- Konfiguracja kont użytkowników. Wymagana jest co najmniej następująca funkcjonalność:
 - Tworzenie nieograniczonej programowo liczby grup użytkowników z możliwością nadania odrębnych uprawnień każdej z grup.
 - Tworzenie nieograniczonej programowo liczby kont użytkowników w ramach każdej grupy, zabezpieczonych odrębnymi hasłami.
 - Tworzenie nieograniczonej programowo liczby kont użytkowników domenowych w oparciu o usługę Active Directory.
 - Możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników (w szczególności do każdego konta użytkownika) układu (widoku) paneli programu.
 - Możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników (w szczególności do każdego konta użytkownika) dostępnych urządzeń IP (kamer i serwerów) spośród wszystkich zdefiniowanych.
 - Możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników (w szczególności do każdego konta użytkownika) uprawnień do używania poszczególnych modułów (paneli) rejestratora.
 - Możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników (w szczególności do każdego konta użytkownika) uprawnień do otrzymywania informacji (logów) systemowych o zdarzeniach pochodzących od samego rejestratora jak i urządzeń.
 - Możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników nieograniczonej programowo liczby masek prywatności definiowanych dla każdego strumienia wideo.
 - Możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników uprawnień do cyfrowego zbliżenia obrazu, definiowanych dla każdego strumienia wideo.
 - Możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników maksymalnej prędkości kopiowania strumieni do formatu avi.
 - Możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników okresu z jakiego dostępne będą nagrania w trybie odtwarzania.
 - Możliwość przypisania grupie użytkowników prawa do wybranych okien wideo.

- Zdefiniowanie konta użytkownika, na które nastąpi automatyczne zalogowanie po uruchomieniu.
- Zdefiniowanie parametrów serwera używanego do przesyłania wiadomości e mail po wystąpieniu zdarzenia. Wspierana obsługa uwierzytelniania.
- Zdefiniowanie parametrów serwera FTP używanego do przesyłania obrazów z kamer po wystąpieniu zdarzenia. Możliwość zdefiniowania różnych katalogów docelowych dla różnych zdarzeń.
- Zdefiniowanie maksymalnej liczby transmitowanych strumieni do stacji klienckich.
- Zdefiniowanie listy adresów IP, które mają dostęp rejestratora (tzw. biała lista) oraz listy adresów, którym blokowany jest dostęp rejestratora (tzw. czarna lista).
- Utworzenie kopii zapasowej konfiguracji, jej eksport i import z pliku.
- Tryb szybkiej konfiguracji podstawowych ustawień niezbędnych do uruchomienia funkcjonalnego systemu - tzw. kreator ustawień podstawowych.

2.4.3. Parametry stacji monitoringu

Urządzenie powinno spełniać poniższe wymagania:

- Urządzenie powinno być kliencką stacją operatorską.
- Posiadać intuicyjny interfejs graficzny użytkownika obsługiwany za pomocą myszki PC, klawiatury PC i dedykowanej klawiatury z dżojstikiem.
- Możliwość stworzenia systemu w strukturze rozproszonej serwer-klient.
- Możliwość podglądu obrazu z rejestratorów IP
- Możliwość odtwarzania strumieni nagranych na zdalnych rejestratorach.
- Możliwość kopiowania nagrań w celu ich odtworzenia poza stacją, na której zostały utworzone.
- Możliwość automatycznego reagowania na zdarzenia oraz przechwytywania, przechowywania i przeszukiwania informacji (logów) o zdarzeniach zaistniałych w systemie.
- Możliwość dostosowania ustawień do potrzeb konkretnego systemu w zakresie ustawień, wyświetlania, uprawnień użytkowników itp.
- Możliwość automatycznego wyszukiwania kompatybilnych urządzeń

2.4.3.1 Parametry wideo

- Kamery IP do 120 kanałów w rozdzielczości 1280 x 720 (wideo)
- Obsługiwana rozdzielczość 2592 x 1944
- Wyjścia monitorowe główne (podział, pełny ekran, sekwencja): 4 x HDMI
- Wsparcie dwustrumieniowości: tak

2.4.3.2 Parametry audio

Wyjścia audio : 1 x liniowe (Jack 3.5 mm) 2 x HDMI

2.4.3.3 Parametry wyświetlania

Prędkość wyświetlania: 2250 kl/s (75 x 30 kl/s dla 1280 x 720)** , 1800 kl/s (60 x 30 kl/s dla 1920 x 1080)** , 900 kl/s (60 x 15 kl/s dla 2048 x 1536)** , 720 kl/s (60 x 12 kl/s dla 2592 x 1944)**

3.0 SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU /KD/

3.1 Architektura systemu

Projekt Systemu Kontroli Dostępu został wykonany zgodnie z zaleceniami inwestora. Inwestor określił lokalizacje przejść kontrolowanych oraz typ kontroli dostępu.

Przyjęto założenie, że system kontroli dostępu KD będzie składał się z szeregu indywidualnych kontrolerów wyposażonych we własną pamięć buforową, w której będą przechowywane informacje o kartach uprawnionych do danego przejścia. Umożliwia to w razie awarii komunikacji systemu, poprawną pracę poszczególnych przejść kontrolowanych. Poszczególne kontrolery piętrowe połączono między sobą magistralą RS485. Magistralę łączącą kontrolery wykonać przewodem U/UTP kat 5e.

3.2 Kontrola jednostronna pomieszczenia

Od strony wejścia do pomieszczenia należy zainstalować czytnik z klawiaturą numeryczną z możliwością odczytu kart magnetycznych podłączony do kontrolera. Czytnik montować na wysokości 1.2m od poziomu posadzki. Wejście do pomieszczenia po wpisaniu PIN'u lub autoryzacji karty użytkownika. Wyjście z pomieszczenia poprzez klamkę.

3.3 Kontrola dwustronna przejścia

Z obu stron przejścia zainstalować czytnik z klawiaturą numeryczną z możliwością odczytu kart magnetycznych podłączony do kontrolera. Czytniki montować na wysokości 1.2m od poziomu posadzki. Przejście po wpisaniu PIN'u lub autoryzacji karty użytkownika. Przejście należy wyposażyć w elektrozaczep rewersyjny. Obwód zasilania elektrozaczepu przerywany przez awaryjne przycisk otwarcia drzwi oraz styk wykonawczy systemu pożarowego.

Wejście do budynku ma zostać objęte kontrolą dostępu tylko w godzinach wskazanych przez inwestora. Należy zaprogramować odpowiedni harmonogram pracy przejścia.

3.4 Kontrolery przejścia

Należy zastosować kontrolery przejścia w obudowach wyposażonych w zasilacz buforowy. Kontroler instalować w obudowie wyposażonej w transformator 40VA oraz z miejscem przeznaczonym do instalacji akumulatora. Każda obudowę wyposażyć w akumulator 12V o pojemności 7Ah.

3.5 Specyfikacja sprzętu

3.5.1 Kontroler przejścia

Kontroler przejścia musi posiadać następujące parametry techniczne:

- obsługa pojedynczego przejścia z autoryzacją wejścia i wyjścia

- praca autonomiczna lub z integrowanym systemem sieciowym
- 4000 użytkowników
- definiowanie uprawnień użytkowników
- realizacja dostępu na podstawie karty i/lub kodu
- 99 harmonogramów czasowych ogólnego przeznaczenia
- świąteczne schematy dostępu
- pamięć 32 000 zdarzeń
- rejestrowanie informacji dotyczących kontroli czasu pracy
- funkcja zabezpieczenia przed wielokrotnym użyciem tego samego kodu/karty dla uzyskania dostępu (anti-passback)
- programowanie:
- pamięć FLASH zachowująca ustawienia kontrolera nawet po odłączeniu zasilania
- możliwość wymiany oprogramowania modułu bez konieczności jego demontażu
- buforowy zasilacz impulsowy 12 V DC 1,2 A
- przełączanie przejścia w stan odblokowania lub zablokowania zgodnie ze stworzonym w tym celu harmonogramem dostępu
- limitowanie wejść

3.5.2 Czytnik kart

Czytniki wyposażony w klawiaturę numeryczną oraz umożliwiają odczyt RFID w technologii EM 125 kHz UNIQUE lub 13.56 MHz MIFARE. Ich podstawową funkcją jest odczyt kodu karty (ewentualnie kodu PIN) i przesłanie danych do urządzenia nadrzędnego (np. kontrolera dostępu), które podejmuje decyzję o reakcji systemu na użycie konkretnej karty/PIN-u.

Czytnik powinien posiadać następujące parametry:

- montaż bezpośrednio na ścianie lub futrynie drzwi
- karty 13.56 MHz standardu ISO/IEC 14443A i MIFARE® odczyt: CSN, MSN lub SSN
- konfigurowalny format transmisji danych wyjściowych: Wiegand 26..66 bit, Magstripe (Clock & Data), RS232, RACS (Roger)
- różne warianty transmisji kodów PIN oraz kodów klawiatury
- praca w warunkach zewnętrznych
- wyjście przekaźnikowe 1.5A/30V (dostępne w czytnikach PRT64MF, PRT66MF)
- dwa wejścia NO/NC
- dwa wyjścia tranzystorowe

- ochrona antysabotażowa (tamper)
- przycisk dzwonka

3.6 Elektrotrzymacze drzwi

Na wyznaczonych drzwiach należy zainstalować elektrotrzymacze. Należy zainstalować przyciski zwalniające drzwi. Elektrotrzymacze należy zasilić z dedykowanych zasilaczy 24V DC. Dodatkowo drzwi pożarowe muszą być zwolnione w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego. Sterowanie zwolnieniem drzwi ujęto w projekcie instalacji p.poż. Lokalizację poszczególnych elementów przedstawiono na rysunku SP-06 oraz SP-09

4.0 INSTALACJE DOMOFONOWE

Należy zastosować videodomofony zasilane bezpośrednio napięciem 230V od strony videomonitora. Zasilanie panelu wywoławczego realizowane przez videomonitor. Styk wykonawczy w panelu wywoławczym.

4.1 Drzwi wejściowe do budynku

Zainstalować panel wywoławczy na wysokości 1.6m licząc od poziomu gruntu. Videomonitor zainstalować na stanowisku ochrony. Stycznik wykonawczy podłączyć do kontrolera jako przycisk otwarcia drzwi.

4.2 Wejście do służby

Zainstalować panel wywoławczy na wysokości 1.6m licząc od poziomu podłogi. Videomonitor zainstalować na trakcie bloku operacyjnego. Stycznik wykonawczy podłączyć do automatyki drzwi jako przycisk otwarcia drzwi.

4.3. Specyfikacja sprzętu

4.3.1 Panel wywołania

Panel wywołania systemu domofonowego powinien spełniać następujące parametry:

- kamera kolorowa
- metalowa, nadtynkowa
- kąt widzenia w pionie: 60 stopni , w poziomie: 75 stopni
- regulacja kąta widzenia (w pionie: 12 stopni)
- standard sygnału video PAL
- doświetlenie diodami światła białego
- instalacja czteroprzewodowa + obwód elektrozamka
- Stopień ochrony IP 45

- Wandaloodporność IK 09

4.3.2 Videomonitor

Videomonitor powinien spełniać następujące parametry:

- Rodzaj ekranu: kolor LCD-LED
- Przekątna ekranu: 4,3"
- Rozdzielczość ekranu: 480 x 272 px.
- Ilość obsługiwanych wejść: 1
- Rodzaj monitora: Słuchawkowy
- Standard sygnału video: NTSC / PAL
- Regulacja głośności wywołania: Tak
- Regulacja kontrastu: Tak
- Regulacja jasności obrazu: Tak
- Zasilanie 230V

5.0 OKABLOWANIE RZUTNKIÓW

We wskazanych salach należy przygotować instalacje pod rzutniki multimedialne. Pomiedzy miejscem instalacji rzutnika a stanowiskiem operatora ułożyć następujące kable: 1x DVI, 1x HDMI, 1xVGA. Na stanowisku operatora należy zabudować gniazda: 1 x DVI, 1 x HDMI, 1xVGA. W miejscu instalacji rzutnika pozostawić ok 1m kabla zakończonego odpowiednim wtykiem.

6.0 SYSTEM KOLEJKOWY

W pomieszczeniu poczekalni i recepcji zainstalować dyspenser biletów. Do wyświetlania informacji w poczekalni zainstalować monitor LED 42". Oba urządzenia podłączyć do dedykowanych gniazd sieci LAN. Przed gabinetami zainstalować monitory LED o przekątnej 19". Monitory podłączyć do dedykowanych gniazd sieci LAN. Całość systemu zintegrować z systemem informatycznym jednostki. Prace integracyjne wykonać pod nadzorem dostawcy i gwaranta systemu teleinformatycznego jednostki.

6.1 Dyspenser biletów

Do budowy systemu należy zastosować dyspenser biletów który składa się ze stalowej, lakierowanej proszkowo obudowy zawierającej wbudowany serwer oparty na

komputerze PC, 19-calowy ekran dotykowy LCD oraz drukarkę termiczną z obcinaczem.

Wbudowany serwer służy do korzystania z oprogramowania do zarządzania kolejkami

Wbudowany ekran dotykowy LCD służy do pokazywania dostępnych usług (menu klienta) i rejestrowania się do systemu zarządzania kolejkami poprzez wciśnięcie wirtualnego przycisku ukazanego na ekranie. Wbudowana drukarka termiczna drukuje potwierdzenie rejestracji w formie biletu.

Specyfikacja dyspensera biletów:

- Rozmiar ekranu dotykowego 19 cali
- Ilość wirtualnych przycisków Nielimitowana *
- zasilanie 230 V, 50 Hz

Specyfikacja drukarki biletów:

- Metoda Wydruk termiczny liniowy
- Szybkość 200 mm/sek
- Rozdzielczość 8 punktów/mm (203 dpi)
- Ilość punktów w linii 576 punktów
- Ilość znaków w linii 53 znaki (czcionka A: 12x24 punktów)
- 71 znaków (czcionka B: 12x24 punktów)
- 26 znaków (Kanji: 24x24 punktów)
- Długość pojedynczego biletu Nielimitowana, dopasowana do zawartości
- Rozmiar papieru 80 mm
- Obcinacz Obcięcie pełne lub częściowe (komenda do wyboru)

Specyfikacja wbudowanego komputera PC:

- System operacyjny Windows
- Pamięć RAM 2 GB DDR3
- Dysk twardy 160 GB
- Karta sieciowa
- Karta dźwiękowa 2x Audio Jack, 2x HD Audio
- Peryferia min. 2xUSB 2.0:
- 1x RJ-45
- Specyfikacja ekranu dotykowego :
- Rodzaj SAW

- Wprowadzanie Palec
- Rozmiar ekranu 19 cali
- Typ monitora TFT-LCD
- Rozdzielczość 1280x1024 @ 60Hz
- Liczba kolorów 16,7M
- Czas reakcji 6 ms
- Kontrast 800:1 (typ)
- Jasność 300 cd/m2
- Kąt patrzenia 160° / 160° (CR> 10)

7.0 RADIOWĘZEL

W pomieszczeniu recepcji zainstalować matrycę audio 8 wejść i 8 wyjść audio z obsługą priorytetów. Matrycę podłączyć do wzmacniacza miksującego jednostrefowego 100V/30W. Matrycę wyposażyć w cztery moduły wejściowe z zasilaniem Phantom +24VDC (zasilanie mikrofonów pojemnościowych). Na burku recepcji oraz w gabinetach lekarskich zainstalować pulpitowe mikrofony przywoławcze z przyciskiem PTT. Na korytarzu oraz poczekalni zainstalować głośniki ściennie podłączone do odczepu 3W. Głośniki podłączyć równolegle na jednej linii i zasilić z wzmacniacza.

7.1 Specyfikacja Sprzętu

7.1.1 Matryca Audio

- Zasilanie 230V/50Hz
- Pobór mocy 40W
- Pasmo przenoszenia 20Hz-20kHz
- Przesłuchy >64db(20kHz)
- Zniekształcenia: < 0,008%
- Współczynnik sygnał./szum: 90dB
- Rozbudowa modułowa

7.1.2 Mikrofon pulpitowy

- Typ: Dynamiczny
- Kierunkowość: Jednokierunkowość
- Odpowiedź częstotliwościowa: 100 Hz - 10 kHz

- Impedancja: 600Ω
- Czułość: -58dB
- Maksymalne pasmo przenoszenia: 10 kHz
- Minimalne pasmo przenoszenia: 100 Hz

7.1.3 Głośnik ścienny

- Element głośnika: 12 cm stożkowy
- Znamionowa moc wejściowa: 6W
- Moc przy napięciu 100V : $6\text{W}/3\text{W}$
- Pasmo przenoszenia $120\text{Hz}-18\text{kHz}$
- $\text{SPL}(1\text{W}/1\text{m})$ 90dB

7.1.4 Wzmacniacz mocy

- Moc wyjściowa: 30W
- Pobór prądu: 34W Maks. 2A
- Wyjścia: Głośnikowe 4Ω lub $70\text{V}/100\text{V}$
- Wejścia: Dwa wejścia mikrofonowe- 60dB lub liniowe – 20dB (możliwość regulacji czułości wejścia) $2,2\text{k}\Omega$, symetryzowane elektronicznie, rozłączalna listwa 5-PIN,
- Dwa wejścia liniowe -20dB , $10\text{k}\Omega$ niesymetryczne, złącza RCA
- Pasmo przenoszenia $50\text{Hz}-20\text{kHz}$
- Zniekształcenia: 1% lub mniej
- Stosunek S/N: $> 60\text{dB}$

8.0 SYSTEM DYDAKTYCZNY Z SAL OPERACYJNYCH

8.1 OBRAZ

Obraz z kamery IP zainstalowanej w lamie operacyjnej należy wyświetlić na monitorze komputera w sali wykładowej oraz poprzez rzutnik na ekranie. Łączenie z kamera poprzez aplikację producenta lampy lub poprzez przeglądarkę internetową.

8.2 DŹWIĘK

W salach wykładowych w przygotowanych szafkach zainstalować zestawy takie jak dla Sali operacyjnej z tym że do komunikacji ze salą wykorzystane będą mikrofony doręczane. Na salach należy zabudować głośniki sufitowe.

Załączanie listew zasilających w poszczególnych szafach odbywać się będzie za pośrednictwem przekaźników sterowanych poprzez sieć LAN. Przełączniki należy dostarczyć wraz z oprogramowaniem producenta oraz wykonać aplikację wizualizacyjną pozwalającą w sposób intuicyjny załączanie/wyłączanie odpowiedniego zestawu audio oraz do parowania ze sobą komunikacji poszczególnych zestawów.

Całość przesyłanych sygnałów audio odbywać się będzie za pośrednictwem przygotowanego okablowania strukturalnego.

8.3 Specyfikacja sprzętu

8.3.1 Interfejs sieciowy

- 2-kierunkowe nadawanie sygnału audio przez jeden moduł.
- Możliwość równoczesnej transmisji sygnałów audio do wielu lokalizacji
- Bez pogorszenia lub utraty sygnału audio,
- wykorzystanie protokołu sieci IP, z funkcjami zapobiegania problemom podczas transmisji danych
- Menu obsługi sterowane oprogramowaniem
- Nadawanie sygnałów audio do 14 kHz i sygnałów sterujących
- Przesyłanie danych seryjnych za pośrednictwem sieci za pomocą protokołu IP w czasie rzeczywistym
- Praca w internecie i sieciach LAN
- Charakterystyka częstotliwościowa 50-14 000 Hz (przy częstotliwości próbkowania 32 kHz)
- Zniekształcenia Poniżej 0,3% (1 kHz, przy częstotliwości próbkowania 32 kHz)
- Interfejs sieciowy 10BASE-T/ 100BASE-TX, auto-negotiation
- Protokół sieciowy TCP/IP, UDP, HTTP, RTP, ARP, ICMP, IGMP
- System transmisji pakietów audio Unicast (do 4 równoczesnych transmisji), Multicast (do 64 równoczesnych transmisji)

8.3.2 Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego

- Dostępne zakresy częstotliwości: 578-606 MHz (H1), 606-636 MHz (G1), 722-752 MHz (B1)
- Dostępne kanały: 64 (4 Banki zawierające 16 kanałów każdy)

- Kanały wzajemnie niezakłócające się: Maks. 16 [B1/D1/G1/H1]; 8 [C7] w tym samym czasie
- Automatyczne wyszukiwanie kanałów Obecne
- Technika odbioru True Diversity
- Pasmo przenoszenia AF: 100 Hz - 15 kHz
- Wyjścia audio: Niesymetryczne Jack 6,3 mm
- Nominalny poziom wyjściowy Mic: -27 dBV Line: +13 dBV (Mic/Line) SNR (na wyjściu audio) 110 dB(A)
- Wejścia antenowe 2 x BNC (50 Ω)
- Zasilanie 200 mA, 12 V DC

8.3.3 Cyfrowy wzmacniacz miksujący

- Moc wyjściowa: 60W
- Pobór prądu: 106W (moc znamionowa), 20W (wg standardu cULus) Maks. 2A
- Wyjścia: Głośnikowe 4 Ω lub 70V(83 Ω)/100V(170 Ω) rozłączalna listwa 5-PIN
- Wejścia: Dwa wejścia mikrofonowe-60dB lub liniowe – 20dB (możliwość regulacji czułości wejścia)2,2k Ω , symetryzowane elektronicznie, rozłączalna listwa 5-PIN,
- Dwa wejścia liniowe -20dB, 10k Ω niesymetryczne, złącza RCA
- Pasmo przenoszenia 50Hz-20kHz
- Zniekształcenia: 1% lub mniej
- Stosunek S/N: MIC 1 2 : 60dB lub powyżej, LINE 1-4:80dB lub powyżej
- Funkcje: Pięciopunktowy korektor parametryczny dla każdego wejścia i wyjścia audio w zakresie 20Hz-20kHz, Kompresor dla min dwóch wejść.
- Sterowanie: Funkcja mute, zdalna kontrola głośności, Przełącznik Ground lift

8.3.4 Głośnik sala wykładowa

- Moc znamionowa 6W (100V)
- Maksymalne obciążenie Continuous pink noise: 9 W (8 Ω), 6 W (16 Ω), Continuous program: 18 W (8 Ω), 12 W (16 Ω)
- Moc przepinana 6 / 3W (100V), 6 / 3 / 1.5W (70V)
- Efektywność (1W, 1m) 88dB
- Pasmo przenoszenia 65Hz – 18kHz

- Średnica otworu montażowego 135mm
- Przetworniki Głośnik stożkowy o średnicy 10cm

9.0 INSTALACJA DO ODBIORU TELEWIZJI NAZIEMNEJ

W pomieszczeniu recepcji zabudować gniazdo do odbioru telewizji naziemnej. W tym celu należy ułożyć kabel koncentryczny zwinięty w szafie LPD1 , który został ułożony w trakcie realizacji ETAPU I

10. SYSTEM PRZYZYWOWY

10.1 Założenia projektowe (system z funkcją komunikacji głosowej)

Projekt przewiduje rozbudowę istniejącego w szpitalu systemu przyzywowego i komunikacji szpitalnej znajdującego się na pierwszym piętrze o kolejne oddziały.

W projekcie przewidziano urządzenia posiadające certyfikaty dla szpitalnych systemów przywoławczych i komunikacji zgodnie z normą DIN VDE 0834. System gwarantuje cyfrową obustronną komunikację głosową, funkcje nadawania komunikatów, wyświetlania informacji tekstowych i przekierowywania przywołań na inne wskazane oddziały lub urządzenia. Ponadto zapewnia możliwości integracji z innymi systemami np. centralami telefonicznymi , pożarowymi, automatyką budynkową itp.

System jest skalowalny a producent systemu gwarantuje że urządzenia są kompatybilne z poprzednimi generacjami urządzeń (minimum jedną generacją urządzeń). Kompatybilność i skalowalność systemów gwarantuje inwestorowi obniżenie kosztów podczas eksploatacji i konserwacji urządzeń.

Poniżej zostaną opisane minimalne parametry techniczne i funkcjonalne systemu.

Minimalne wymagania dla urządzeń systemu przyzywowego:

- system cyfrowy bazujący na urządzeniach IP (Internet Protocol) zapewniający łatwość rozbudowy, skalowalność zgodnie z wymaganiami użytkownika,
- cyfrowy standard dźwięku i komunikacji głosowej - minimum 20 rozmów prowadzonych w jednym czasie w ramach systemu / oddziału
- cyfrowy standard ogłaszania komunikatów (zapowiedzi) do wszystkich urządzeń systemu przyzywowego z funkcją komunikacji głosowej (do wszystkich na oddziale), tylko do pielęgniarek, tylko do lekarzy, do całego personelu.,
- urządzenia systemu przyzywowego są podłączane do systemowych przełączników sieciowych a te do szkieletowej sieci budynkowej lub wzajemnie kaskadowo (zgodnie z projektem),

- urządzenia pracujące na magistrali danych posiadają izolatory zwarć a magistrala jest zasilana dwustronnie w celu zapewnienia najwyższego poziomu bezpieczeństwa w przypadku uszkodzenia pojedynczych urządzeń,
- wszystkie urządzenia systemu przyzywowego są zasilane napięciem bezpiecznym 24V DC i ze względów bezpieczeństwa odseparowane galwanicznie od innych instalacji a także przełączników sieci budynkowej,
- system posiada funkcję autodiagnostyki i pokazuje wszystkie informacje o uszkodzonych urządzeniach, modułach lampowych na wyświetlaczu terminala w dyżurce,
- wszystkie gniazda urządzeń systemu przyzywowego są wyposażone w mechanizm automatycznego wypięcia się wtyczki, chroniącego wtyczkę i gniazdo przed zniszczeniem, zapewniając tym samym zmniejszenie kosztów serwisowych,
- wszystkie gniazda urządzeń systemu przyzywowego są wyposażone w gniazdo do podłączenia urządzeń medycznych,
- wyzwalanie przywołań przez pacjentów, personel pielęgniarski lub lekarski w każdym pomieszczeniu uwzględnionym w projekcie,
- wszystkie przywołania są widoczne w obszarze danego oddziału (na wyświetlaczach terminali pokojowych i oddziałowych),
- wskazania przywołań następują automatycznie według ustawionych w systemie priorytetów, poczynawszy od największego zgodnie z normą,
- informacja pokazana na wyświetlaczach zawiera następujące informacje:
 - o rodzaj przywołania
 - o nazwa pomieszczenia (zgodna z wymaganiami inwestora, minimum 16 znaków z uwzględnieniem znaków polskich)
 - o miejsce przywołania np. łóżko, lub WC.
- lampki sygnalizacyjne 5 kolorowe wskazujące indywidualnie:
 - o kolor zielony –obecność pielęgniarki w pomieszczeniu,
 - o kolor czerwony ciągły – przywołanie z pomieszczenia uruchomione przez osobę potrzebującą pomocy w celu przywołania pielęgniarki
 - o kolor czerwony ciągły i biały – przywołanie z pomieszczenia WC uruchomione przez osobę potrzebującą pomocy w celu przywołania pielęgniarki,
 - o kolor czerwony migający i zielony ciągły- przywołanie z pokoju uruchomione przez personel w celu przywołania kolejnej osoby z personelu pielęgniarskiego,

- o kolor niebieski ciągły – obecność lekarza w pomieszczeniu,
- o kolor niebieski migający i zielony ciągły- przywołanie z pokoju uruchomione przez personel w celu przywołania lekarza,
- o kolor żółty –obecność personelu pomocniczego i w pomieszczeniu,
- system zapewnia w przyszłości możliwość rozbudowy o:
 - o integrację z centralami telefonicznymi w standardzie SIP,
 - o integrację z serwerami alarmów w standardzie ESPA X
 - o integrację z automatyką budynkową w standardzie KNX.
- o odbierania programów radiowych za pomocą terminali pacjentów w sposób dyskretny i głośnomówiący a także za pomocą naściennych terminali komunikacyjnych (po podłączeniu interfejsu dźwięku),
- o sterowanie telewizją.

10.2 Minimalne wymagania funkcjonalne systemu dla pacjentów na oddziale:

- łatwość odnalezienia przycisku lub terminala pacjenta poprzez przyciski przywoławcze posiadające diody podświetlające przyciski,
- wezwanie pielęgniarki - naciśnięcie czerwonego przycisku oznaczonego piktogramem na terminalu pacjenta lub przycisku gruszkowym przy łóżku intensywnie zapala diodę lub przycisk w kolorze czerwonym wskazując zadziałanie systemu,
- po naciśnięciu przycisku przywoławczego przy łóżku pacjenta możliwość porozmawiania z personelem pielęgniarskim w sposób dyskretny przez słuchawkę jak również w sposób głośnomówiący (o sposobie odbioru decyduje pacjent w danej chwili)
- wezwanie personelu pielęgniarskiego przy wypięciu się wtyczki przycisku gruszkowego z gniazda np. przy pociągnięciu za kabel (silne pociągnięcie przewodu od przycisku gruszkowego/ terminala pacjenta przy łóżku nie może uszkadzać wtyczki ani gniazda – gniazda są wyposażone w funkcję automatycznego wypinania wtyczek),
- sterowania oświetleniem do czytania znajdującym się w panelach nad łóżkowych za pomocą przycisków gruszkowych/terminali pacjentów systemu przyzywowego (elementy sterujące w panelach nadłóżkowych zintegrowane z systemem przyzywowym),
- przywołanie personelu pielęgniarskiego z toalet - naciśnięcie przycisku intensywnie zapala diodę lub podświetlić przycisk w kolorze czerwonym wskazując zadziałanie systemu, przyciski w stanie czuwania są podświetlone w celu łatwej lokalizacji urządzeń,

- linka przycisków pociąganych wraz z systemem mocowań ulega zerwaniu przy maks. sile zrywającej 120N (odpowiadającej wadze ok. 12 kg), żeby pacjent nie mógł sobie zrobić krzywdy.
- gniazdo Internetowe przy każdym łóżku pacjenta w zakresie systemu przyzywowego

10.3 Minimalne wymagania funkcjonalne dla personelu pielęgniarskiego i lekarskiego:

- tekstowe, akustyczne i optyczne sygnalizowanie wszystkich przywołań ,
- wizualizację przywołań, obecności personelu w pokojach na terminalu w punkcie pielęgniarskim,
- wizualizację stanu pracy urządzeń (informacje o uszkodzeniach) na terminalu w punkcie pielęgniarskim,
- optyczne (za pomocą lampek) sygnalizowanie obecności personelu we wszystkich pomieszczeniach,
- odbieranie przywołań i odczytywanie komunikatów tekstowych na wyświetlaczach urządzeń przez personel znajdujący się w dowolnym pomieszczeniu (przewidzianym w projekcie) – funkcja jest dostępna po zaznaczeniu obecności przez personel,
- komunikację głosową pomiędzy personelem pielęgniarskim a pacjentem,
- wzajemną komunikację głosową personelu lekarskiego i personelu pielęgniarskiego w każdym pomieszczeniu przewidzianym w projekcie
- odbieranie przywołań, odczytywanie wszystkich komunikatów tekstowych na wyświetlaczach urządzeń przez personel znajdujący się w dyżurce – funkcja jest dostępna cały czas bez dodatkowych czynności,
- komunikacja głosowa w dyżurce jest dostępna zarówno w sposób dyskretny przez słuchawkę jak również w sposób głośnomówiący (o sposobie odbioru decyduje pielęgniarka), w pomieszczeniach komunikacja głosowa ma odbywać się w sposób głośnomówiący za pomocą terminali komunikacyjnych zainstalowanych na ścianie,
- przywołanie personelu pomocniczego z dowolnego pomieszczenia objętego projektem,,
- przywołanie personelu lekarskiego z dowolnego pomieszczenia objętego projektem,
- przywołanie całego zespołu (alarm krytyczny) z pomieszczeń wyposażonych w terminale komunikacyjne i oddziałowe zgodnie z projektem,

- przywoływanie personelu pielęgniarskiego z opóźnieniem czasowym – alarm ustawiany przez personel pielęgniarski który zostaje uruchomiony po ustawionym na terminali w pokoju czasie np. w celu przypomnienia personelowi o dokończeniu jakiejś czynności,
- kasowanie przywołań za pomocą terminali komunikacyjnych w pomieszczeniach lub oddzielnych przycisków kasujących,
- ogłaszanie komunikatów głosowych w ramach oddziału do całego personelu, tylko personelu pielęgniarskiego, tylko personelu lekarskiego, do wszystkich włącznie z pacjentami,
- prosty wybór z terminala pielęgniarskiego znajdującego się w dyżurce pomieszczeń lub terminali przy łóżkach pacjentów z funkcją komunikacji głosowej
- automatyczne testowanie prawidłowej pracy wszystkich urządzeń systemu i pokazywanie stanu nieprawidłowej pracy urządzeń na terminalu w punkcie pielęgniarskim,
- podłączanie urządzeń medycznych do gniazd systemu przyzywowego znajdujących się przy łóżkach pacjentów w celu przekazania informacji o alarmie z urządzenia medycznego.
- rejestracja wszystkich zdarzeń dostępna za pomocą przeglądarki internetowej z funkcją zarządzania uprawnieniami

10.4 Wymagane dokumenty dla urządzeń systemu przyzywowego. System posiadać certyfikat potwierdzający spełnianie w pełnym zakresie normy i przepisów:

- DIN-VDE 0834 : 2000 – instalacje przyzywowe w szpitalach, domach opieki i tym podobnych instytucjach,
- DIN-VDE 0834 : 2000/ część 1 – wymogi dla urządzeń, ich produkcji i pracy w obiektach,
- obowiązuje od 1 kwietnia 2000
- DIN-VDE 0834 :2000 / część 2 – kompatybilność elektromagnetyczna i wymogi środowiskowe,

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

OKABLOWANIE STRUKTURALNE

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	10G SFP+ LC SR Transceiver	szt	8
2	2 - port stacking Module	szt	4
3	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 LSOH 0.5m turk	szt	133
4	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 LSOH 1m turk	szt	67
5	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 LSOH 2m turk	szt	30
6	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 LSOH 3m turk	szt	223
7	Kabel krosowy biały U/UTP kat 5+, RJ45, 1m	szt	36
8	Kabel krosowy biały U/UTP kat 5+, RJ45, 3m	szt	37
9	Kabel U/UTP kat. 6 LSOH	m	12 816
10	Listwa zasilająca 1U	kpl	3
11	Moduł 4SFP+	szt	6
12	Moduł gniazda RJ45 kat. 6 UTP	kpl	514
13	Organizator kabla poziomy 1U	kpl	9
14	Panel krosowy modularny bez prowadnicy kabli 24 port UTP kat 6 T568A/B 1U	szt	12
15	Przełącznik sieciowy 48G PoE	szt	4
16	Ramka 4M do puszek instalacyjnej	szt	14
17	Ramka 6M do puszek instalacyjnej	szt	35
18	Ramka mocująca dla dwóch złącz RJ45 45x45	szt	119
19	Ramka mocująca dla jednego złącza RJ45 45x45	szt	10
20	Stacking kable 0.5m	szt	4
21	Szafy dystrybucyjne wisząca 6U	kpl	3

SYSTEM CCTV

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Adapter ścienny/sufitowy, wewnętrzny/zewnętrzny przeznaczony do kamer IP	szt	19
2	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 LSOH 1m turk	szt	19
3	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 LSOH 3m turk	szt	1
4	Kabel U/UTP kat. 6 LSOH	m	1 672
5	Kamera wandaloodporna IP z oświetlaczem IR w obudowie IP66 i IK10, dzień/noc, 4 Mpx, CMOS 1/3", maks. rozdzielczość 2560x1440 pikseli, do 25kl/s, 0.07lx (F1.6), 0lx (IR wł.); obiektyw f=3.3~12mm F1.4, trzy niezależne strumienie, kompresja H.265 lub/i H.264 lub/i MJPEG, średnica obudowy 150 mm, zasilanie PoE, 12VDC, oprogramowanie NMS	szt	19
6	Moduł gniazda RJ45 kat. 6 UTP	kpl	19
7	Monitor LCD 27", podświetlenie LED, HDMI	szt	1
8	Stacja kliencka NMS, prędkość wyświetlania do 2250kl/s, do 2 monitorów	szt	1

SYSTEM KD

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Akumulator 7Ah/12V	szt	4
2	Awaryjny przycisk wyjścia	szt	1
3	Czytnik identyfikacyjny kart zbliżeniowych	szt	5
4	Elektrozaczep 12V DC	szt	3
5	Elektrozaczep rewersyjny 12V DC	szt	1
6	Kabel U/UTP kat. 5e LS0H	m	73
7	Kontroler przejścia	szt	4
8	Łącznik krótkozwrotny p/t	szt	3
9	Mikroprzełącznik 24VDC 2NO	szt	1
10	Panel wywoławczy videodomofonu	szt	1
11	Przewód OMY 2x0.75mm ²	m	42
12	Przewód OMY 4x0.75mm ²	m	16
13	Trzymacz drzwiowy - montaż podłogowy	szt	5
14	Videomonitor	szt	1
15	Zasilacz 24 VDC	szt	3
16	Zwora magnetyczna trzymacza	szt	5

Telewizja

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Gniazdo RTV Końcowe	szt	1

OKABLOWANIE RZUTNIKÓW

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Gniazdo DVI	szt	3
2	Gniazdo HDMI	szt	3
3	Gniazdo VGA	szt	3
4	Przewód DVI 10m	m	3
5	Przewód HDMI 10m	m	3
6	Przewód VGA 10m	m	3

RADIOWĘZEL

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Elegancki głośnik ścienny 6W; efektywność 90 dB SPL; pasmo przenoszenia 120Hz - 18kHz; specjalny uchwyt montażowy; biały	szt	7
2	Moduł wejściowy matrycy; para wejść MIC/LINE na konektorach Euro-Block; Zasilanie Phantom +24V DC	szt	4
3	Modułowa matryca audio; maks. 8 wejść i 8 wyjść audio; obsługa priorytetów; bogaty zestaw narzędzi do obróbki dźwięku: korektor parametryczny, crossover, delay, kompresor i bramka szumów; możliwość sterowania zdalnego; kompatybilny z AMX/Creston	szt	1
4	Przewód mikrofonowy MY206	m	291
5	Przewód OFC 2x4mm2	m	73
6	Pulpitowy mikrofon przywoławczy z przyciskiem PTT; czułość - 58dB, pasmo przenoszenia 100Hz - 10kHz; przewód zakończony konektorem Jack	szt	8
7	Wzmacniacz miksujący 30W; 1-strefowy; wyjścia 100V/40hm; 3 wejścia mikrofonowych, 2 wejścia liniowe	szt	1

AUDIO DYDAKTYKA

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Cyfrowy wzmacniacz miksujący 60W; 1-strefowyl wyjścia 100V/40hm, 2 wejścia zbalansowane MIC/LINE, 2 wejścia stereo LINE, procesor DSP	szt	3
2	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 LSOH 1m turk	szt	6
3	Mikrofon bezprzewodowy z kapsułą dynamiczną; charakterystyka kardoidalna; pasmo pracy RF: 722-752MHz (B01), 64 kanały; moc nadajnika <50mW; pasmo przenoszenia 100Hz - 15kHz; możliwość pracy z ładowarką	szt	3
4	Odbiornik UHF w technice Space-Diversity; 64 kanały, pasmo RF: 722-752MHz (B01); pasmo przenoszenia: 100Hz - 15kHz; wyjście MIC/LINE; funkcja eliminatora szumów squelch, wejścia antenowe A/B 75Ohm	szt	3
5	Przełącznik - dwa styki sterowanie poprzez sieć LAN	szt	3
6	Przewód OFC 2x4mm2	m	26
7	Sieciowy adapter audio; 1 kanał audio oraz sterowanie; pasmo przenoszenia audio 50Hz - 14kHz	szt	3
8	Szerokopasmowy głośnik sufitowy o szerokim kącie promieniowania; efektywność 88 dB SPL, moc znamionowa 6W, pasmo przenoszenia 65Hz - 20kHz, specjalny dyspersor zapewnia szeroki kąt promieniowania	szt	4
9	Zasilacz przełącznika	szt	3

SYSTEM KOLEJKOWY

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Dyspenser biletów - Ekran dotykowy 19"	szt	1
2	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 LSOH 1m turk	szt	7
3	Monitor LED - LAN - 19" - monitor zbiorczy	szt	6
4	Monitor LED - LAN - 42" - monitor zbiorczy	szt	1
5	Uchwyt ścienny	szt	7

SYSTEM PRZYZYWOWY

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Kabel F/UTP kat. 5e LS0H	m	149
2	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 LSOH 1m turk	szt	1
3	Kabel U/UTP kat. 5e LS0H	m	176
4	Moduł gniazdkowy SM	szt	3
5	Moduł lampek	szt	2
6	Moduł sterujący 2x230VAC/8A	szt	1
7	Przewód YLY2x2.5mm2	m	5
8	Przycisk kasujący	szt	1
9	Przycisk przywoławczy z mechanizmem pociągany (zabezpieczony przed wilgocią)	szt	1
10	Switch 9 portowy (2 x IO-BUS)	szt	1
11	Terminal komunikacyjny IP	szt	2
12	Terminal oddziałowy IP z panelem dotykowym	szt	1
13	Terminal pacjenta PAT-easy	szt	1
14	Zasilacz S8VK-G120-24 5A	szt	1