

Wymagania w zakresie sieci teleinformatycznej
Wymagania dotyczą instalacji teletechnicznych niezbędnych
do uruchomienia dostarczonej centrali telefonicznej i systemu
komunikacji bezprzewodowej IP-DECT na terenie
Samodzielnego Publicznego Szpitala Klinicznego Nr 5
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

Wymagania opracowane na podstawie projektu wykonawczego „SIEĆ OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO WRAZ Z DEDYKOWANĄ INSTALACJĄ ELEKTRYCZNĄ W BUDYNKACH SPSK NR 5 SUM W KATOWICACH PRZY UL. CEGLANEJ 35” (dostępny do wglądu w siedzibie Zamawiającego w Dziale Informatyki) realizowanego w ramach umowy D/ZP/3800/48A/11 z dnia 02.09.2011 r.

Pojęcia:

Projekt Sieci – projekt wykonawczy pod nazwą „Sieć okablowania strukturalnego wraz z dedykowaną instalacją elektryczną w budynkach Samodzielnego Publicznego Szpitala Klinicznego Nr 5 Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach przy ul. Ceglanej 35” wykonany przez firmę net-o-logy Sp. z o.o. z siedzibą w 40-017 Katowice, ul. Graniczna 29 (dostępny do wglądu w siedzibie Zamawiającego w Dziale Informatyki).

Podczas projektowania sieci teleinformatycznej niezbędnej do uruchomienia dostarczonej centrali telefonicznej i systemu komunikacji bezprzewodowej IP-DECT należy skonsultować z Zamawiającym do których punktów dystrybucyjnych będzie doprowadzone okablowanie strukturalne i elektryczne z poszczególnych punktów końcowych PEL oraz spełnić niżej opisane wymagania.

WYMAGANIA TECHNICZNE DLA SIECI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO WRAZ Z DEDYKOWANĄ INSTALACJĄ ELEKTRYCZNĄ:

- system okablowania strukturalnego poziomego ma być zaprojektowany i wykonany jako system uniwersalny przeznaczony do obsługi aplikacji sieci komputerowej jak i telefonicznej;
- wydajność projektowanego systemu należy ustalić minimum na klasę EA;
- kabel logiczny S/FTP ma być w powłoce trudnopalnej LSOH (LSZH) z zerową wydzieliną halogenków oraz ma spełniać wymagania kategorii 7, natomiast wszystkie pozostałe elementy okablowania strukturalnego mają spełniać wymogi kategorii 6A;
- system szkieletowy okablowania strukturalnego ma zapewniać wydajność klasy OF300 z włókien kategorii OM3 dla torów światłowodowych;
- elementy pasywne składające się na system okablowania strukturalnego muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego ww. producenta – 25 letnia gwarancja producenta wydana dla Użytkownika;
- producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania jakościowe potwierdzone certyfikatem niezależnego laboratorium badawczego uprawnionego do wystawiania takich certyfikatów – akredytowanego przez Polskie Centrum Akredytacji;
- Zamawiający wymaga przedstawienia odpowiednich certyfikatów zgodności wydanych przez niezależne laboratoria (np. GHMT) gwarantujących powtarzalne parametry elementów torów miedzianych jak i światłowodowych oraz potwierdzających zgodność parametrów elektrycznych jak i tłumienia i pasma przenoszenia komponentów światłowodowych z obowiązującymi normami;
- producent dostarczanych komponentów ma zapewnić zgodność powyższych komponentów ze wszystkimi wymaganymi normami dotyczącymi bezpieczeństwa;
- wydajność okablowania na najnowsze aplikacje, tj. zgodność z wytycznymi komitetów normalizacyjnych włącznie z draftem specyfikacji JTC1/25N 981 (dot. 10G Base-T);
- zastosowany system ma umożliwiać zwielokrotnienie portów (np. poprzez możliwość wpięcia w złącza RJ45 splitterów) dla transmisji 10/100 Mbps;

WYMAGANIA TECHNICZNE DLA PRZEŁĄCZNIKA SIECIOWEGO:

- co najmniej 20 portów GE w standardzie 10/100/1000 Base-T;
- co najmniej 4 porty typu combo mogące pracować jako 10/100/1000 Base-T oraz 1000 Base-X ze stykiem definiowanym przez SFP;
- możliwość rozbudowy o co najmniej 4 porty ze stykiem definiowanym przez SFP+;
- automatyczne wykrywanie przeplotu (AutoMDIX) na portach 100/1000 Base-T;
- wydajność przełączania co najmniej 176 Gbps oraz przepustowość 130 Mbps dla pakietów 64 bajtowych;
- przełączniki muszą być połączone w par, każdy przełącznik w danej parze musi być połączony przy użyciu portów 10 Gb (długość połączenia około 30 cm - połączenie miedziane);
- każda para urządzeń powinna posiadać 2 porty 10 Gb SFP+ (jeden port w parze obsadzony modulem SFP+ 10 Gb pracującym w standardzie LRM);
- obsługa 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz minimum 256 jednoczesnych sieci VLAN;
- dostęp do urządzenia przez konsolę szeregową, HTTPS, SSHv2 i SNMPv3;
- obsługa Rapid Spanning Tree (802.1w) i Multiple Spanning Tree (802.1s);
- obsługa Secure FTP;
- obsługa 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP);
- obsługa Simple Network Time Protocol (SNTP) v4;
- wsparcie dla IPv6 (IPv6 host, dual stack, MLD snooping);
- obsługa protokołów routingu: routing statyczny, RIP v1, RIP v2;
- wielkość tablicy routingu: minimum 2.000 wpisów;
- wielkość tablicy adresów MAC: minimum 15.000;
- obsługa LLDP i LLDP-MED;
- mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci: prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting;
- możliwość autoryzacji użytkowników zgodna z 802.1x;
- możliwość autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+;
- możliwość blokowania nieautoryzowanych serwerów DHCP;
- ochrona przed rekonfiguracją struktury topologii Spanning Tree (BPDU port protection);
- obsługa list kontroli dostępu (ACL) z uwzględnieniem adresów IP i portów TCP/UDP bez spadku wydajności urządzenia;

- obsługa grupowania portów w jeden kanał logiczny zgodnie z LACP (802.3ad);
- możliwość łączenia przełączników we wspólnie zarządzanie klastry;
- obudowa wieżowa 1U umożliwiającą instalację w szafie 19";
- zasilacz 230 V AC, możliwość podłączenia zewnętrznego awaryjnego zasilacza poprzez dedykowane łącze;
- wymagana gwarancja na urządzenia aktywne: „live time” (dożywotnia).

1. GNIAZDA – KOŃCOWE PUNKTY DOSTĘPOWE PEL.

Należy zaprojektować i wykonać elektryczno-logiczne punkty końcowe sieci PEL, zawierające:

- 2 gniazda logiczne ze złączami ekranowymi RJ45 K10 STP dla sieci 10 Gigabit Ethernet, spełniające wymagania kategorii 6A / klasa EA, złącza RJ 45 K10 STP przeznaczone do instalacji w zaawansowanych technologicznie sieciach zbudowanych w standardzie 10G Base-T, pełny ekran zabezpiecza transmisję przed zewnętrznymi zakłóceniami, gwarantując najwyższą jakość połączenia;
- 3 gniazda wtykowe elektryczne 2-biegunowe z bolcem uziemiającym (2P+Z) z blokadą (typu DATA) do podłączenia urządzeń końcowych.

Wymagane parametry techniczne gniazd:

Gniazda RJ45:

- wymiary 22,5x45 mm (standard Mosaic);
- standard montażu keystone umożliwiający mocowanie złącza w ogólnodostępnym osprzęcie instalacyjnym;
- instalacja bez użycia narzędzi – zintegrowane narzędzie w złączu (technologia „one-click”);
- możliwość ponownego zarobienia złącza (gwarancja producenta na możliwość ponownego zarobienia złącza do 100 razy);
- możliwość podłączenia kabla z góry lub z dołu złącza;
- przeznaczone do podłączania kabla o średnicach żyły od 0,5 mm do 0,65 mm i izolacji żyły do 1,6 mm;
- możliwość wykorzystania zarówno do połączeń komputerowych jak i telefonicznych (wpinanie w gniazdo RJ45 wtyczki RJ12 nie powodujące odkształcania się skrajnych pinów);
- 8 pinów;

- ekranowane 360 stopni (klatka Faraday'a);
- spełniające wymagania kategorii 6A / klasa EA (500 MHz) według ANSI/TIA/EIA-568B.2-1 oraz normy ISO/IEC 60603-7-5 oraz PN EN 50173-1;
- wyposażone w integralną zaślepkę przeciwkurtynową;
- wyposażone w opisy dla rozszycia w standardzie 568A lub 568B;
- połączenia przyłączy RJ45 należy wykonać według normy EIA/TIA 568A/B.

Gniazda elektryczne:

- 2-biegunowe z bolcem uziemiającym (2P+Z) z blokadą (typu DATA);
- 10/16 A 250 V~;
- standard Mosaic 45x45 mm;
- kolor czerwony.

Sposób montażu gniazd w końcowych punktach dostępowych PEL:

Gniazda końcowych punktów dostępowych PEL należy montować na ogół w kanałach kablowych PVC 100x50 mm z zastosowaniem uchwytów montażowych i ramek w standardzie Mosaic (45x45 mm):

- 4-modułowych (4M) dla gniazd logicznych RJ45 z wypełnieniem jednego wolnego modułu zaślepką 45x45 mm (jeden wolny moduł przewidziano pod przyszłą rozbudowę sieci);
- 4-modułowych (4M) dla gniazd elektrycznych z blokadą (typu DATA).

Montaż gniazd na wysokości 30 cm od podłogi (licząc od dolnej krawędzi kanału kablowego PVC, w którym montowane będą gniazda).

W takich pomieszczeniach jak np. gabinety zabiegowe – gniazda logiczne RJ45 i elektryczne z blokadą (typu DATA) w punkcie dostępowym PEL zaprojektowano jako podtynkowe, montowane w puszkach końcowych $\phi=60$ z odstępnikami (do montażu w szeregu) z zastosowaniem uchwytów montażowych oraz jednej wspólnej (dla gniazd logicznych i elektrycznego) ramki maskującej 4x2M.

Instalację można prowadzić w przestrzeni międzystropowej, przy odejściach pod tynkiem w rurach instalacyjnych karbowanych.

Lokalizacje punktów PEL w poszczególnym pomieszczeniach należy ustalać z kierownikiem Działu Informatyki lub osobą przez niego wyznaczoną.

2. OKABLOWANIE POZIOME.

Jako okablowanie poziome należy zaprojektować i zastosować medium transmisyjne

w postaci logicznego skrętkowego kabla kategorii 7 10G S/FTP 4x2x0,5 mm² LSOH.

Pozostałe komponenty systemu należy zaprojektować i zastosować jako ekranowane kategorii 6A tak aby docelowo został uzyskany system klasy E_A. System taki ma umożliwić transmisję 10 Gb/s na odległość do 100 m.

Należy zaprojektować i zastosować system składający się z w pełni ekranowanych elementów, szczelnych elektromagnetycznie, tzn. osłoniętych całkowicie (z każdej strony) tzw. klatką Faraday'a, wprowadzenie kabla ma zapewnić 360 stopniowy kontakt z ekranem kabla (to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych).

Wymagane parametry techniczne dla kabla kategorii 7 10G S/FTP 4x2x0,5 mm² LSOH:

- przewyższenie standardów EN 50167, EN 50173, ISO/IEC 11801, IEC 801-2, IEC 801-3, IEC 801-4 – duży margines ponad wymagania kategorii 6A / klasy EA (testowany do minimum 1000 MHz – propozycja nowej klasy F);
- przeznaczenie do transmisji 10G Base-T;
- żyła przewodząca – drut miedziany o średnicy zewnętrznej AWG 23 (0,535 mm);
- każda para oddzielnie ekranowana w aluminiowo-poliestrowej folii (PIMF);
- oplot miedziany wspólny dla wszystkich 4 par;
- powłoka zewnętrzna LSOH (Low Smoke Zero Halogen) zgodna ze standardami IEC 60754-1, NFC 32062 i NFC 32070 2.1;
- powłoka zewnętrzna charakteryzująca się trwałą zmianą koloru w wypadku nieprawidłowej instalacji (skręcenie lub nadmierne zgięcie kabla);
- średnica zewnętrzna kabla ≤ 8 mm.

Wszystkie przepusty przez stropy oraz przepusty przez ściany w przypadku przejść pomiędzy strefami pożarowymi należy zabezpieczyć stosując materiał ognioodporny (np. masa uszczelniająca o odpowiedniej odporności ogniowej).

Zalecenia instalacyjne:

- maksymalny promień zagięcia kabla skrętkowego to 8 razy promień kabla;
- siła naciągu kabla nie może przekroczyć 110 N;
- okablowanie logiczne poziome należy układać jako jedno ciągłe łącze (tor transmisyjny) od punktu dystrybucyjnego FD do gniazda końcowego (punktu abonenckiego) bez żadnych złączy i spawów o odległości nieprzekraczającej 90 m;

- należy zadbać o zabezpieczenie sieci okablowania przed zakłóceniami spowodowanymi przez źródła pól magnetycznych (EMI – Elektro-Magnetic Interference).

3. OKABLOWANIE PIONOWE.

Okablowanie pionowe (międzyszafowe) należy zaprojektować i wykonać z uwzględnieniem niżej wymienionych założeń:

- system szkieletowy okablowania strukturalnego ma zapewnić wydajność klasy OF300 dla torów światłowodowych;
- okablowanie szkieletowe pomiędzy Punktami Dystrybucyjnymi należy zaprojektować w oparciu o kable wielodomowe OM3 uniwersalne 50/125/250 μm w osłonie LSZH umożliwiające transmisję 10 Gbit;
- system okablowania szkieletowego światłowodowego należy zaprojektować i wykonać w oparciu o interfejs SC w konfiguracji wtyk – gniazdo.

Wszystkie przepusty przez stropy oraz przepusty przez ściany w przypadku przejść pomiędzy strefami pożarowymi należy zabezpieczyć stosując materiał ognioodporny (np. masa uszczelniająca o odpowiedniej odporności ogniowej).

Należy pozostawić zapasy kabli:

- przy Lokalnym Punkcie Dystrybucyjnym FD-C – minimum 5 m;
- przy Centralnym Punkcie Dystrybucyjnym CPD – od 5 m do 10 m.

Lokalny Punkt Dystrybucyjny FD (oznaczenie zgodne z *Projektem Sieci*) połączyć z Centralnym Punktem Dystrybucyjnym CPD znajdującym się w budynku ambulatorium na 1 piętrze w Serwerowni przy Dziale Informatyki (pomieszczenie 890) – lokalizacja do wglądu w *Projekcie Sieci* etap 4 rysunek 1.6 – kablem światłowodowym uniwersalnym OM3 24J 9/125 w osłonie LSZH (transmisja 10 Gbit).

Należy zamieścić informację, iż SPSK Nr 5 SUM w Katowicach posiada wyznaczoną trasę kabli światłowodowych w terenie (*Projekt Sieci* etap 4 rysunek 1A) zgodnie z którą należy poprowadzić okablowanie pionowe pomiędzy FD a CPD.

Dla celów instalacji telefonicznej przewód U/UTP 25 par kategorii 3 LSZH należy doprowadzić bezpośrednio z punktu FD do istniejącej rozdzielniczy telefonicznej.

4. TESTY OKABLOWANIA POZIOMEGO I PIONOWEGO ORAZ OZNAKOWANIE.

Należy zaznaczyć, iż warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Zamawiającego jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność

parametrów z wymaganiami norm minimum klasy E_A / kategorii 6A według obowiązujących norm.

W tym celu należy wykonać komplet pomiarów:

- miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm;
- pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „łącza stałego” (ang. „permanent link”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru łącza stałego kategorii 6A / klasy EA;
- pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) musi zawierać specyfikację (normę) według której jest wykonywany pomiar:
 - mapa połączeń,
 - impedancja,
 - rezystancja pętli stałoprądowej,
 - prędkość propagacji,
 - tłumienie,
 - 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,
 - podane wartości graniczne (limit),
 - podane zapasy (najgorszy przypadek),
 - informację o końcowym rezultacie pomiaru.
- pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo ($A > B$ i $B > A$) i ma on zawierać:
 - specyfikację (normę) według której jest wykonywany pomiar,
 - metodę referencji,
 - tłumienie toru pomiarowego,
 - podane wartości graniczne (limit),
 - podane zapasy (najgorszy przypadek),
 - informację o końcowym rezultacie pomiaru.

Sposób oznaczeń opisu gniazd należy uzgodnić z Użytkownikiem – Administratorem okablowania strukturalnego.

Dotychczasowe pomiary były wykonywane miernikiem FLUKE DTX-1800.

5. DEDYKOWANA INSTALACJA ELEKTRYCZNA.

Zaprojektować dedykowaną instalację elektryczną stanowiącą wyodrębnioną część instalacji elektrycznej 230/400V w Szpitalu dla potrzeb zasilania gniazd wtykowych 2P+Z z blokadą (typu DATA) w końcowych punktach dostępowych PEL sieci strukturalnej opisanej powyżej.

Wydzielenie części instalacji elektrycznej dedykowanej dla potrzeb zasilania gniazd wtykowych 2P+Z z blokadą (typu DATA) w końcowych punktach dostępowych PEL sieci strukturalnej umożliwi w przyszłości zasilenie gniazd wtykowych w punktach PEL napięciem gwarantowanym.

Instalację elektryczną dedykowaną należy zaprojektować w układzie TN-S z zastosowaniem zabezpieczeń przeciwprzepięciowych, przeciwporażeniowych (wyłączniki różnicowoprądowe), nadprądowych.

Tablica rozdzielcza komputerowa TK zlokalizowana jest w tym samym miejscu co Lokalny Punkt Dystrybucyjny FD.

Tablice rozdzielczą doposażyć według potrzeb w:

- rozłączniki izolacyjne;
- 3-fazowe wskaźniki obecności napięcia;
- ochronniki przeciwprzepięciowe;
- wyłączniki różnicowoprądowe z członem nadprądowym 2-biegunowe B 16A/30mA o charakterystyce A (1 wyłącznik na jeden obwód 1-fazowy).

Połączenia wewnątrz tablicy należy wykonać przewodem DY6.

Tablicę rozdzielczą należy uziemić do centralnego układu połączeń uziemiających i wyrównawczych. Połączenie należy wykonać przewodem LgYżo 10 mm² w powłoce koloru żółto-zielonego.

Projekt sieci elektrycznej oprzeć na i uzgodnić z *Projektem Sieci*.

6. UWAGI KOŃCOWE.

W przypadku, gdy konieczny będzie demontaż istniejących punktów PEL sieci komputerowej Wykonawca zobowiązany jest do wykorzystania istniejących przewodów w miarę możliwości (w przypadku demontażu połączeń kabla ze złączem RJ45 należy je zastąpić nowym złączem RJ45 (zgodnie ze specyfikacją podaną wcześniej)

oraz przeprowadzeniem testów, zgłoszeniem do certyfikacji i uzyskaniem gwarancji producenta (25 lat). Instalację należy wykonać z materiałów i z części identycznych z jakich była wykonana przed demontażem. W przypadku nowych punktów PEL Wykonawca zobowiązany jest wykonać je zgodnie z wytycznymi podanymi powyżej. Liczba i rozmieszczenie punktów PEL w zależności od liczby i lokalizacji stacji bazowych DECT.