

Projekt Wykonawczy		
Obiekt Adres	SZPITAL KLINICZNY im. K. JONSCHERA 60-572 Poznań, ul. Szpitalna 27/33	
Zamawiający Adres	SZPITAL KLINICZNY im. K. JONSCHERA 60-572 Poznań, ul. Szpitalna 27/33	
Temat	Projekt wykonawczy Projekt sieci bezprzewodowej (WLAN) wraz z pracami dodatkowymi w segmencie (LAN)	
Branża: Instalacje elektryczne - słaboprądowe	Data opracowania: Sierpień 2017 r.	Nr opracowania:

Zatwierdzenie do realizacji:

(Imię, nazwisko, podpis i data przedstawiciela Inwestora)

Projektował	Piotr Skrzypczak	
--------------------	------------------	--

SPIS TREŚCI

1.	Przedmiot opracowania	4
2.	Podstawa opracowania	4
3.	Cel i zakres opracowania	4
4.	Przepisy i normy związane	4
5.	Opis techniczny okablowania strukturalnego	4
5.1	Założenia projektowe	4
5.2	Media sieci teleinformatycznej	5
5.3	Punkt elektryczno-logiczny (PEL)	5
5.4	System numeracji	5
5.5	Punkt dystrybucyjny	5
5.5.1.	Lokalizacja i charakterystyka ogólna	5
5.5.2.	Wyposażenie szaf	5
5.5.3.	Krosowanie	6
5.5.4.	Uziemienie	6
5.5.5.	Zasilanie nowych punktów dystrybucyjnych	6
5.6	Sposób rozprowadzenia okablowania	6
6.	System sieci bezprzewodowej (WLAN)	6
7.	Pomiary końcowe i dokumentacja powykonawcza	6
7.1	Dla połączeń miedzianych i fo	6
7.2	Wyniki pomiarów	7
7.3	Dokumentacja powykonawcza	7
8.	Zestawienia materiałów podstawowych	8

SPIS RYSUNKÓW

Nr rys.	Nazwa rysunku
Budynek A	
ES-01	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek A - rzut piwnic
ES-02	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek A - rzut parteru
ES-03	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek A - rzut piętra I
ES-04	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek A - rzut piętra II
ES-05	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek A - rzut piętra II
ES-06	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek A - rzut piętra IV
Budynek B	
ES-01	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek B - rzut piwnic
ES-02	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek B - rzut parteru
ES-03	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek B - rzut piętra I
ES-04	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek B - rzut piętra II
ES-05	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek B - rzut piętra III
Budynek C	
ES-01	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek C - rzut parteru
ES-02	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek C - część D
ES-03	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek C - rzut piętra
Budynek E	
ES-01	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek E
Budynek F	
ES-01	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek F - rzut parteru
ES-02	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek F - rzut piętra I
ES-03	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek F - rzut piętra II
Budynek G	
ES-01	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek G - rzut parteru
ES-02	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek G - rzut piętra I
Budynek H	
ES-01	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek H
Budynek J	
ES-01	Plan instalacji teleinformatycznych Budynek J

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest „Projekt sieci bezprzewodowej (WLAN) wraz z pracami dodatkowymi w segmencie (LAN)” określający sposób zamontowania i działania instalacji słaboprądowych.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Konsultacje techniczne,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Ustawa Prawo Budowlane.

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie to określa warunki, jakie spełniać będą instalacje systemów słaboprądowych i stanowi integralny element dokumentacji technicznej projektu wykonawczego dla wyznaczonego obiektu, w którym niezbędna jest część przedstawiająca przewidziane w tym obiekcie instalacji teleinformatyczne (okablowanie strukturalne) dla sieci bezprzewodowej (WLAN).

4. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

PN-EN 50174-1 – Technika Informatyczna cz. I.

PN-EN 50174-2 – Technika Informatyczna cz. II.

Prawo Budowlane.

Dokumentacja techniczno-ruchowa elementów systemu.

Szkolenia i wiedza własna projektanta.

5. OPIS TECHNICZNY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

5.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

System okablowania ma integrować połączenia teleinformatyczne kategoria 6 / klasa E ekranowane rozmieszczone w poszczególnych obszarach szpitala.

Okablowanie strukturalne (teleinformatyczne) zaprojektować zgodnie z zaleceniami producenta tak, aby można było uzyskać od producenta certyfikację instalacji na okres minimum 25 lat, zalecenia:

- gwarancję materiałową (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 parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 dla określonej klasy wydajności);
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które

zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 Am. 1, 2.

Wykonanie okablowania należy powierzyć firmie posiadającej status Certyfikowanego Instalatora danego producenta, co jest warunkiem uzyskania 25 letniej gwarancji systemowej.

System okablowania strukturalnego zaprojektować z wykorzystaniem osprzętu ekranowanego kategoria 6 / klasa E, a w szczególności ekranowanych gniazd i paneli rozdzielczych kategorii 6/ klasa E, oraz skrętki ekranowanej F/UTP kategorii 6 / klasa E.

Standardowe przyłącze elektryczno - logiczne (PEL) składać się będzie z jednego lub dwóch gniazd komputerowych RJ45 i gniazd zasilania dedykowanego.

Przyjęty w projekcie system okablowania powinien zapewniać możliwość zastosowania dowolnej technologii sieci LAN. Aby zagwarantować powtarzalne parametry pasma roboczego, tj. Klasy E oraz potwierdzić zgodność parametrów transmisyjnych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami producent ma posiadać certyfikaty wystawione przez niezależne i akredytowane laboratorium badawcze, (np.: DELTA, GHMT, ETL), dotyczące zgodności komponentowej z normą ISO/IEC 11801 Amd.2 dla kategorii 6.

5.2 MEDIA SIECI TELEINFORMATYCZNEJ

Okablowanie miedziane sieci komputerowej w oparciu o czteroparową, ekranowaną skrętkę symetryczną F/UTP 4x2x0,5, LSOH, Kat. 6/ klasa E.

Do światłowodowych połączeń międzywęzłowych w oparciu o kabel światłowodowy uniwersalny, SM.

5.3 PUNKT ELEKTRYCZNO-LOGICZNY (PEL)

Podłączenie urządzeń do sieci teleinformatycznej będzie się odbywało za pośrednictwem punktów elektryczno - logicznych (PEL) składających się z gniazd teleinformatycznych i elektrycznych. Gniazda instalowane będą w puszkach podtynkowych.

Dołączenie komputera, punktu dostępowego WLAN do sieci następuje za pomocą kabla dystansowego odpowiedniej kategorii. Od pozostałych kabli skrętkowych różni się on jedynie tym, że przewody są wykonane z linki, a nie drutu. Takie rozwiązanie nadaje kablowi dystansowemu elastyczność i zmniejsza prawdopodobieństwo jego uszkodzenia podczas eksploatacji. Kablem tym łączymy komputer (lub inne urządzenie) z gniazdem zainstalowanym w pomieszczeniu a odpowiadający gniazdu port w węźle podłączamy do odpowiedniego urządzenia.

5.4 SYSTEM NUMERACJI

Wszystkie gniazda oznaczyć należy szyldzikami z opisem wykorzystując do tego celu jednolity system numeracji.

5.5 PUNKT DYSTRYBUCYJNY

5.5.1. Lokalizacja i charakterystyka ogólna

Urządzenia aktywne sieci oraz elementy komutacyjne są umieszczone w specjalnych szafach aparaturowych (dystrybucyjnych) istniejących, wymienionych i projektowanych ustawionych w poszczególnych budynkach.

5.5.2. Wyposażenie szaf

W szafach LPD zamontowane będą urządzenia aktywne oraz pasywny osprzęt komutacyjny dedykowany do obsługi systemu okablowania strukturalnego.

W szafach dla organizacji przebiegów kabli krosowych przewidziano odpowiednie panele o wysokości 1U wyposażone w prowadnice kablowe. Szczegóły dotyczące rodzaju i rozmieszczenie elementów pasywnych okablowania strukturalnego pokazano na rysunku szaf dystrybucyjnych.

5.5.3. Krosowanie

Dla części komputerowej przewiduje się zastosowanie standardowych miedzianych kabli krosowych zakończonych obustronnie wtykami RJ45 o odpowiedniej dla zestawianego połączenia kategorii. Krosowanie części komputerowej będzie odbywać się między panelami rozdzielczymi, a urządzeniami aktywnymi w szafie komutacyjnej z wykorzystaniem odpowiednich organizatorów kabli.

5.5.4. Uziemienie

Zacisk uziemiający szafy punktów dystrybucyjnych należy połączyć przewodem $LgY16 \text{ mm}^2$ z najbliższym wypustem instalacji połączeń wyrównawczych znajdującej się w obszarze szafy dystrybucyjnej.

5.5.5. Zasilanie nowych punktów dystrybucyjnych

Przewody $YDY \ 3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ do gniazd wtyczkowych zasilania nowych punktów dystrybucyjnych rozprowadzić w listwach kablowych KI 60 x 40.2. i LN 40X25.2. w zależności od potrzeb. Obwód zasilający podłączony zostanie do najbliższej tablicy rozdzielczej wskazanej przez użytkownika, gniazda zasilające zabezpieczone zostaną wyłącznikiem różnicowoprądowym z zabezpieczeniem nadprądowym, 2 modułowym, typ A KZS-2M2p EDI C16A.

5.6 SPOSÓB ROZPROWADZENIA OKABLOWANIA

Okablowania strukturalne oraz pozostałego okablowania niskoprądowego prowadzić w korytach kablowych w międzystropiu i szachcie kablowym jeśli występują i w listwach kablowych KI 60 x 40.2. i LN 40X25.2. W budynku A należy wykonać szacht kablowy (rys. ES-02 Budynek A) ciągnący się przez wszystkie kondygnacje do piwnicy.

6. SYSTEM SIECI BEZPRZEWODOWEJ (WLAN)

Rozmieszczenie punktów dostępowych sieci bezprzewodowej WLAN zostało wyznaczone na drodze doświadczalnej wykonanej przez przedstawicieli użytkownika i na bazie tego rozmieszczenia zostało przygotowane okablowanie strukturalne do ich obsługi. Punkty dostępowe sieci bezprzewodowej zasilane będą z urządzeń aktywnych po przez PoE. Urządzenia aktywne i punkty dostępowe WLAN zostały uwzględnione w drobnym opracowaniu.

7. POMIARY KOŃCOWE I DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

7.1 DLA POŁĄCZEŃ MIEDZIANYCH I FO

Wszystkie połączenia sieci teleinformatycznej wykonane kablami miedzianymi muszą być sprawdzone w trakcie montażu przy pomocy testera na zwarcie, przerwę i odwrócenie par.

Do pomiarów tłumienności i przesłuchów użyć należy miernika badającego parametry okablowania w całym widmie częstotliwości pod kątem zgodności z wymogami kategorii 6 wg. norm.

Pomiary pozwolą na określenie:

- długości badanego odcinka kabla,

- mapy połączeń par w gniazdach,
- zakresu częstotliwości pomiarów,
- współczynnika Near End Cross Talk (NEXT),
- współczynnika Power Sum Near End Cross Talk (PS NEXT),
- tłumienności przesłuchu zdalna (FEXT),
- stratności (ELFEXT),
- współczynnika PS ELFEXT
- współczynnika Attenuation / Cross Talk Ratio (ACR),
- max. tłumienia (dla podanej częstotliwości),
- impedancji, rezystancji, pojemności.

Dla okablowania światłowodowego należy zastosować procedury testowania instalacji światłowodowych oparte na metodach testowania opisanych w Zaleceniach ITU-T G.650. Metody te można stosować do kabli optycznych niezależnie od ich wymiarów.

Przewiduje się wykonanie pomiarów końcowych tłumienności optycznej wszystkich linii światłowodowych. Pomiary wykonać metodą transmisyjną i reflektometryczną dla światłowodów jednomodowych. Pomiar światłowodów metodą reflektometryczną konieczny jest dla jednoznacznego określenia długości włókien. Wszystkie pomiary należy wykonać z obu końców linii światłowodowej dla każdego włókna.

Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, a wyniki zestawzić w protokole pomiarów. Pomiary te należy okresowo powtarzać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wyłączniki różnicowoprądowe należy sprawdzać przez naciśnięcie przycisku "TEST" wg zaleceń producenta

7.2 WYNIKI POMIARÓW

Wyniki pomiarów w formie wydruku zbiorczego oraz szczegółowe w formie elektronicznej muszą być dołączone do dokumentacji powykonawczej przekazywanej użytkownikowi przy odbiorze robót.

Dokumentacja ta po zakończonym odbiorze będzie stanowiła dokumentację eksploatacyjną.

7.3 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać ewentualną korektę planów instalacji.

Protokoły technicznego odbioru robót.

Projekt techniczny powykonawczy, opieczętowany i podpisany przez osobę uprawnioną z załączeniem atestów i certyfikatów.

Oświadczenia osoby uprawnionej o zgodności wykonania robót zgodnie z dokumentacją oraz oświadczenie że zastosowane urządzenia i materiały posiadają stosowne atesty i certyfikaty.

Dziennik budowy z wpisami odzwierciedlającymi wykonawstwo robót instalacji słaboprądowych i towarzyszących.

8. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

Lp.	Nazwa urządzenia	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	2	5	6	7
1	Sieć teleinformatyczna			
1.	Kabel instalacyjny ekranowany kat.6 Real10 F/UTP 4P 450 MHz, LSZH	mb.	14140	
2.	Kabel krosowy ekranowany RJ45, kat.6/s Real10, dł. 0.5m, LSFRZH	szt.	200	
3.	Kabel krosowy ekranowany RJ45, kat.6/s Real10, dł. 1.0m, LSFRZH	szt.	200	
4.	Gniazdo abonenckie WM Global, białe	szt.	200	
5.	Moduł przyłączeniowy ekranowany kat.6 RJ45 - freenet	szt.	200	
6.	Kabel światłowodowy uniwersalny 24-wł, typu centralna luźna tuba I/Q-DQ(ZN=B)H, OS2 G.652.D, LSZH	mb.	2400	
7.	Szafka naścienna SD2 19" 2-sekcyjna 15U z drzwiami szklanymi	szt.	13	
8.	Przełącznica światłowodowa Unirack2 24/12 OS2 SCDx/PC Eqp 19, wyposażona kompletnie"	szt.	20	
9.	Kabel krosowy LC/LC	szt.	40	
10.	Panel krosowy ekranowany 24xRJ45 niewyposażony, czarny, 1U, 19"	szt.	28	
11.	Moduł przyłączeniowy ekranowany kat.6 RJ45 - special	szt.	672	
12.	Wieszak poziomy dla kabli krosowych, 1U, 19"	szt.	68	
13.	Łącznik do kabli skrętkowych EasyLock kat.6/s	szt.	44	
14.	Uniwersalna obudowa RCB do łącznika kabli skrętkowych	szt.	44	
2	Dedykowane zasilanie			
15.	Przewód kabelkowy YDY 3x2,5 mm2	mb.	120	
16.	Wyłącznik różnicowoprądowy z zabezpieczeniem nadprądowym, 2 modułowym, typ A KZS-2M2p EDI C16A	szt.	4	
17.	Gniazdo abonenckie natynkowe WM Global, białe	szt.	4	
18.	Gniazdo 2P+Z 16A - 2 moduły, białe	szt.	4	
3	Trasy kablowe			
19.	Korytka kablowe KI 60 x 40.2	mb.	164	
20.	Korytka kablowe LN 40x25.2	mb.	50	
21.	Korytka kablowe LN 40x40	mb.	2000	
22.	Korytka siatkowe CF 54x300	mb.	20	
23.	Zabudowa szachtu instalacji słaboprądowych budynek A	kpl.	5	
5	Drobny materiał montażowy, zaciski, końcówki kablowe, dławiki uszczelniające, oznaczniki, konstrukcje wsporcze, puszki, itp.			

Zestawienie materiałów stanowi materiał pomocniczy. Do wyceny należy posługiwać się opisem technicznym, jak i rysunkami, które stanowią o całości projektu.

Uwagi:

Procedura certyfikacyjna i 25 letniej gwarancji okablowania strukturalnego wymaga spełnienia następujących warunków:

Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

Przedstawienia producentowi listy produktów nabytych poprzez autoryzowany kanał dystrybucji w Polsce.

Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, PN-EN 50173-1, PN-EN 50174-1, PN-EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

Wykonawca musi posiadać status uprawniający do wykonania Certyfikowanej Instalacji, potwierdzony umową zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.

W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

W celu uniemożliwienia rozprzestrzeniania się pożaru wszystkie przepusty pionowe i poziome pomiędzy strefami pożarowymi (jeśli występują) należy uszczelnić odpowiednio dla danej strefy pożarowej wykorzystując materiały ognioodporne posiadające atesty Instytutu Techniki Budowlanej i Państwowego Zakładu Higieny.