

**PROJEKT REMONTU GABINETÓW LEKARSKICH CZĘŚCI  
PARTERU PRZYCHODNI – PORADNIA DZIECI ZDROWYCH  
PRZY UL. GRZYBOWSKIEJ 34 W WARSZAWIE  
TOM 2/2**

PRZEDMIOT UMOWY:	<b>WIELOBRANŻOWA DOKUMENTACJA PROJEKTOWA MODERNIZACJI GABINETÓW LEKARSKICH CZĘŚCI PRZYCHODNI PRZY UL. GRZYBOWSKIEJ 34 W WARSZAWIE</b>
INWESTOR:	SAMODZIELNY PUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ WARSZAWA WOLA-ŚRÓDMIEŚCIE ul. E. Ciołka 11; 01-445 Warszawa
LOKALIZACJA:	ul. Grzybowska 34, Warszawa Działka nr 86 i 87 w obrębie 6-01-05
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA PROJEKTOWO- WYKONAWCZA arch. Wojciech Korenc ul. Czarnieckiego 36, 05-080 Izabelin B
PROJEKTANT:	mgr inż. Zbigniew Waszczuk upr. nr MAZ/0142/PWOE/09  mgr inż. Janusz Steczkowski
BRANŻA:	INSTALACJE ELEKTRYCZNE
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY
DATA:	24 WRZESIEŃ 2018

WARSZAWA, WRZESIEŃ 2018r.

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Niniejszym oświadczam, iż projekt

PROJEKT REMONTU GABINETÓW LEKARSKICH CZĘŚCI PARTERU PRZYCHODNI  
PORADNIA DZIECI ZDROWYCH PRZY UL. GRZYBOWSKIEJ 34 W WARSZAWIE  
INSTALACJE ELEKTRYCZNE został wykonany zgodnie z zaleceniami nowelizacji  
Prawa Budowlanego Dz. U. Nr 161 poz. 1279 z 2009r. w zakresie art.20 ust.3,  
oraz aktualnie obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Złożona dokumentacja jest kompletna dla zrealizowania celu, jakiemu ma  
służyć i zgodna z zasadami wiedzy technicznej, obowiązującymi  
w tym zakresie przepisami szczegółowymi oraz polskimi normami  
wprowadzającymi normy europejskie oraz europejskie aprobaty techniczne.

**Projektant/Autor**

**mgr inż. Janusz Steczkowski**

**mgr inż. Zbigniew Waszczuk**

1. WYKAZ RYSUNKÓW.....	3
2. ZAŁĄCZNIKI.....	3
3. INFORMACJE OGÓLNE.....	7
3.1. NAZWA ZADANIA.....	7
3.2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	7
3.3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	7
4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	7
4.1. INFORMACJE OGÓLNE.....	7
4.2. TABLICE ELEKTRYCZNE.....	7
5. TABLICA TEDZ.....	8
5.1. WLZ.....	8
5.2. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE.....	8
6. INSTALACJA GNIAZDOWA.....	8
6.1. PRZEWODY.....	8
6.2. GNIAZDA OGÓLNE.....	8
7. INSTALACJA OŚWIETLENIA.....	9
8. ZAGADNIENIA BHP.....	10
9. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....	10
10. BILANS MOCY.....	10
11. INSTALACJE TELETECHNICZNE.....	11
CZĘŚĆ OGÓLNA.....	11
WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH.....	14
KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW.....	17
OBMIAR ROBÓT.....	20
DOKUMENTY I ODNIESIENIA.....	21
12. INSTALACJA ALARMOWA.....	21

## **1. WYKAZ RYSUNKÓW**

E-1 - INSTALACJA OŚWIETLENIA

E-2 - INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

E-3 – SCHEMAT TABLICY TEDZ

E-4 – LEGENDA SYMBOLI ELEKTRYCZNYCH

## **2. ZAŁĄCZNIKI**

1. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego
2. Przynależność do MOIIB projektanta i sprawdzającego

## Uprawnienia projektanta



sygn. akt. MAZ/7131-7132/ 628 /08 /E

Warszawa, dnia 25 czerwca 2009 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

**Pan Zbigniew Andrzej Waszczuk**  
magister inżynier

urodzony dnia 18 marca 1979 roku w Warszawie, syn Janusza

uzyskał

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
nr MAZ/ 0142 /PWOE/09

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwołanie niniejszej decyzji

### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

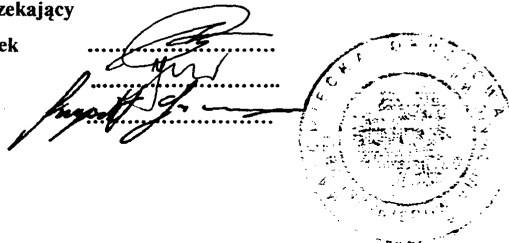
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

### Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss



**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

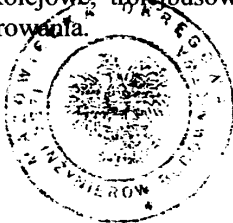
- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:**

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.



Otrzymują:

1. Pan Zbigniew Andrzej Waszczuk  
ul. F.M. Lanciego 19 m. 76  
02-792 Warszawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

## Przynależność do MOIIB projektanta



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-JF4-CXN-N9K \***

Pan ZBIGNIEW ANDRZEJ WASZCZUK o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0499/09  
adres zamieszkania ul. GAWOTA 11 B m. 1, 02-830 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-08-01 do 2019-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-07-03 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Zastępca Przewodniczącego Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

### 3. INFORMACJE OGÓLNE

#### 3.1. Nazwa zadania

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu gabinetów lekarskich części parteru przychodni - poradnia dzieci zdrowych przy ul. Grzybowskiej 34 w Warszawie.

#### 3.2. Podstawa opracowania

- Koncepcja
- Wytyczne projektowe
- Wizja lokalna
- Ustalenia z Inwestorem
- Normy i przepisy budowlane, w tym
- Prawo budowlane (Dz. U. Nr. 161 poz. 1279 z 2009r.)
- Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Ne 56 poz. 416 z 2009r.)

#### 3.3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych i teletechnicznych, tj.

- gniazdowej ogólnej
- gniazdowej komputerowej
- oświetleniowej
- oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- urządzeń technologicznych
- ochrony przeciwprzepięciowej
- połączeń wyrównawczych
- instalacji alarmowej

### 4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

#### 4.1. Informacje ogólne

Projektuje się wykonanie nowej instalacji elektrycznej dla potrzeb części pomieszczeń parteru w przychodni przy ul. Grzybowskiej 34 w Warszawie.

We wszystkich pomieszczeniach instalację wykonać w systemie TN-S. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa zostanie zrealizowana poprzez wyłączniki nadmiarowo-prądowe, oraz różnicowo-prądowe o prądzie zadziałania 30mA w obwodach odbiorczych.

W modernizowanych pomieszczeniach należy zdemontować istniejące instalacje elektryczne oświetlenia i gniazd. Wszystkie instalacje należy zasilic z projektowanej tablicy TEDZ. Tablicę tę należy zlokalizować w komunikacji.

#### 4.2. Tablice elektryczne

Na potrzeby zasilania modernizowanych pomieszczeń projektuje się nową rozdzielnicę TEDZ.

## 5. TABLICA TEDZ

Rozdzielnice TEDZ projektuje się jako natynkową 72 modułową. Rozdzielnicę zgodnie ze schematem należy wyposażać w ochronniki przepięć oraz zasilic z rozdzielnic TE-d/ch zlokalizowanej w komunikacji w Poradni Dzieci Chorych na parterze. W rozdzielnic TE-d/ch należy dołożyć zabezpieczenie w postaci rozłącznika bezpiecznikowego 63A z wkładką 32A.

### 5.1. WLZ

Zasilanie tablicy TEDZ należy wykonać kablem YKY 5x10. Kabel ten należy prowadzić nad stropem podwieszanym.

### 5.2. Połączenia wyrównawcze

Dla wyrównania potencjału części przewodzących w rozdzielnic TEDZ projektuje się miejscową szynę połączeń wyrównawczych zlokalizowaną w tablicy TEDZ. Do szyn należy podłączyć linkami typu LgYżo:

- Wszelkie stałe metalowe elementy wyposażenia zainstalowanego w pomieszczeniach
- Ciągi metalowych koryt kablowych
- Metalowe elementy instalacji wod-kan
- Inne metalowe elementy instalacji sanitarnych

## 6. INSTALACJA GNIAZDOWA

W modernizowanych pomieszczeniach budynku projektuje się następujące instalacje gniazd wtykowych:

- Instalacja gniazd wtykowych zasilania urządzeń ogólnego użytku
- Instalację gniazd wtykowych zasilania urządzeń ogólnego użytku w zestawach komputerowych
- Instalację gniazd wtykowych komputerowych.

### 6.1. Przewody

Instalację gniazdową należy wykonać pod tynkiem stosując przewody miedziane YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> w ścianach warstwowych instalacje prowadzić w giętkich rurach osłonowych (minimalna ilość tynku 0,5cm). Nad sufitami podwieszanymi przewody należy prowadzić w korytach kablowych lub rurach osłonowych. Przewody do gniazd należy opuszczać do dołu z puszek ściennych pionowo pod kątem prostym.

### 6.2. Gniazda ogólne

Gniazda należy montować 30cm nad podłogą z wyjątkiem gniazd hermetycznych (IP44) zlokalizowanych nad szafkami/blatami roboczymi – te należy montować na wysokości 30cm powyżej blatu/szafki lub na wysokości 120-160cm nad posadzką. Część gniazd ogólnych należy montować w zestawach naściennych. Gniazda te należy montować na oddzielnych obwodach (wyłącznikach różnicowoprądowych i zabezpieczeniach), niż pozostałe gniazda ogólne. Lokalizacja gniazd na rys. nr E-01. Ze względów bezpieczeństwa gniazda w części dostępnej dla pacjentów montować z zabezpieczeniem (kluczem) przed dostępem osób postronnych.

### 6.3. Gniazda komputerowe (DATA)

Gniazda komputerowe należy montować we wspólnej ramce z gniazdami RJ45 oraz gniazdami ogólnymi. Gniazda obwodów komputerowych muszą być opisane i różnić się kolorystycznie od pozostałych gniazd ogólnego przeznaczenia.



## 7. INSTALACJA OŚWIETLENIA

Instalację oświetleniową wykonać zgodnie z PN-EN-12464-1. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych zostało pokazane na rys. nr E-1.

Do oświetlenia modernizowanych pomieszczeń należy zastosować oprawy ledowe zgodne, lub równoważne z zaproponowanymi w projekcie oświetlenia. W pomieszczeniach suchych takich jak gabinety i korytarz należy zainstalować oprawy IP 20. W pomieszczeniach wilgotnych takich jak toalety zaprojektowano oprawy typu downlight IP 44. Nad fotelem zabiegowym należy zainstalować dodatkową oprawę bezcieniową doświetlającą fotel zabiegowy do 1000 luxów. Rodzaj lamp, moc źródeł, wysokość ich zamontowania oraz dokładne rozmieszczenie powinny być tak dobrane, aby spełniona była norma PN-EN-12464-1 Oświetlenie miejsc pracy. Średnie natężenie oświetlenia dla pomieszczeń w lokalu przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2002.

Minimalne natężenie oświetlenia wynosi:

- w pomieszczeniach biurowych (gabinety) 500 lx
- punkt zabiegowy 1000 lx
- w korytarzach, pomieszczeniach socjalnych 200 lx
- w pomieszczeniach wc oraz toaletach 200 lx
- w pomieszczeniach magazynowych 100 lx,

### 7.1. Przewody

Instalację oświetleniową wykonać podtynkowo stosując przewody miedziane YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup>. Przewody oświetleniowe należy poprowadzić nad sufitami podwieszanymi. Przewody elektryczne wewnątrz puszek łączymy za pomocą złączek łączeniowych (nie dopuszcza się skręcania przewodów izolując taśmą izolacyjną). Przewody do lamp zawieszanych na ścianach i wyłączników oświetleniowych należy opuszczać do dołu z puszek ściennych pionowo, przewody prowadzić w tynku.

### 7.2. Osprzęt

Wszystkie wyłączniki zastosować podtynkowe. Lokalizacja wyłączników na rys. nr. E-01. W pomieszczeniach suchych stosować osprzęt IP 20 a w pomieszczeniach wilgotnych IP 44. W rejonie zlewów i umywalek należy zastosować włączniki IP 44.

### 7.3. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Oświetlenie awaryjne zgodnie z PN-EN 1838 pkt.3.1, jest to oświetlenie przeznaczone do stosowania podczas awarii zasilania opraw oświetlenia podstawowego. Oświetlenie to w obiekcie obejmuje oświetlenie drogi ewakuacyjnej (wraz ze znakami kierunków ewakuacyjnych i oznakowaniem wyjść ewakuacyjnych z obiektu). Oświetlenie awaryjne ma za zadanie umożliwić bezpieczne opuszczenie miejsca przebywania ludzi.

W obrębie dróg ewakuacyjnych w ramach oświetlenia awaryjnego, ewakuacyjnego przewidziano dodatkowe oprawy na drodze ewakuacyjnej, które załączają się tylko w przypadku zaniku napięcia zasilania np. Tmtechnologie Ontec. Oświetlenie awaryjne kierunkowe stanowić będą oprawy z odpowiednimi piktogramami. Oprawy oświetlenia awaryjnego posiadać będą inwertery z własnymi akumulatorami o podtrzymaniu napięcia minimum 1 godzinę. W stanie normalnym zasilane są napięciem 230V z obwodów zasilających wyprowadzonych z rozdzielnic TEDZ. W stanie awaryjnym po automatycznym przełączeniu z zasilania podstawowego poszczególne oprawy zasilane są z wewnętrznych elektroinwerterów zabudowanych w lampach. Po usunięciu awarii następuje powrót na zasilanie podstawowe. Oprawy te muszą posiadać certyfikat

dopuszczenia przez wydany CNBOP.

We wszystkich pomieszczeniach gdzie wykonane będzie oświetlenie awaryjne zostanie spełniony wymóg średniego natężenia 1.0 lx na drogach ewakuacyjnych, oraz 5 luxów przy hydrantach. Plan rozmieszczenia opraw został przedstawiony na rysunku E-01

## 8. ZAGADNIENIA BHP

Jako podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń. Aparaty elektryczne w tablicy rozdzielnicach będą dostępne tylko dla upoważnionych osób obsługi.

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym stosuje się:

- a) w urządzeniach odbiorczych nn 0,4/0,23kV - SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE, realizowane za pomocą rozłączników bezpiecznikowych i wyłączników różnicowo - prądowych o prądzie różnicowym 30 mA.
- b) W tablicach rozdzielczych będą wykonane osobne szyny „N” i „PE”.

Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewnia również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem.

Należy wykonać właściwe badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich urządzeń elektrycznych, a eksploatację urządzeń elektroenergetycznych powierzyć osobom przeszkolonym, posiadającym właściwe kwalifikacje i uprawnienia do obsługi urządzeń.

## 9. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Charakterystyka techniczna i dane techniczne dot. klasy odporności pożarowej i obciążenia ogniowego budynku podano w tomie - „ARCHITEKTURA”. W zakresie instalacji elektroenergetycznych i niskoprądowych następujące parametry i cechy projektowanych instalacji i urządzeń wpływają na bezpieczeństwo przeciwpożarowe

- a) wszystkie stosowane przewody, aparaty i urządzenia muszą posiadać atesty stosowności w budownictwie B oraz CE,
- b) przy wejściu do obiektu znajduje się zaplombowana szafka z przeszklonymi drzwiczkami, w której jest umieszczony pożarowy wyłącznik prądu PWP dla obszaru przychodni (instalacja już wykonana poza opracowaniem).
- c) na wypadek zaniku napięcia z sieci nie rezerwowanej będą świeciły się oprawy oświetlenia awaryjnego (bezpieczeństwa, ewakuacyjnego i kierunkowego), wyposażone w 1h moduły zasilania awaryjnego.

## 10. BILANS MOCY

Dla projektowanego obiektu

**Rozdzielnica TE1P**

Pi= 10,6[kW]

Ps= 8,0[kW]

Iobl= 12,4[A]

## 11. INSTALACJE TELETECHNICZNE

### Część ogólna.

#### 1.. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych rozbudową istniejącej instalacji okablowania strukturalnego F/FTP (S/FTP) minimum 500MHz . Opracowanie zgodne z wytycznymi Inwestora.

#### 2.. Zakres robót objętych opracowaniem

Roboty, których dotyczy opracowanie obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji okablowania strukturalnego. Zakres robót obejmuje:

- budowę nowych tras kablowych, układanie kabli
- terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym,
- prace wykończeniowe,
- pomiary tras kablowych

#### 3.. Opis projektowanej instalacji

Projektuje się wykonanie/przełożenie instalacji sieci w postaci gniazd RJ45 połączonych kablami F/FTP (S/FTP) z osprzętem modułowym zamontowanym w szafie krosowniczej umieszczonej w pomieszczeniu serwera zlokalizowanym w pomieszczeniu rejestracji specjalistycznej znajdującej się na pierwszym piętrze przychodni. Wykonana instalacja musi być zgodna z wytycznymi normy ISO/IEC 11801 dla kategorii 6A. Projektuje się bezpośrednie połączenie gniazd abonenckich z szafą w serwerowni za pośrednictwem kabla – jedno gniazdo, dwa moduły RJ45, po jednym kablu na moduł – nie dopuszcza się stosowania elementów pośrednich tj. switch itp. Przewody prowadzone będą w ścianach w rurach osłonowych, oraz w korytach kablowych nad sufitem pośrednim w komunikacji.

- W pomieszczeniach, których znajduje się okablowanie strukturalne natynkowe spełniające normy kategorii 6A, umieszczenie instalacji pod tynkiem z zarobieniem gniazd modułowych od nowa i przeprowadzeniem testów dynamicznych sieci.
- Instalacja natynkowa wykonana jest w technologii firmy Brand-Rex Copper
- W pomieszczeniach w, których instalacja wykonana została w systemie natynkowym i nie ma możliwości wprowadzania instalacji pod tynk lub jest jej brak należy wykonać nową i instalację zgodną z wymogami.
- Moduł gniazda strukturalnego składa się z jednego podwójnego gniazda typu RJ-45 (2 moduły), dwóch gniazd typu DATA z zabezpieczeniem w postaci klucza wtykowego.

#### 4.. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem spełnienia parametrów technicznych urządzeń lub podwyższenia wcześniej przewidywanych, wszystkie zmiany, należy uzgodnić z Inwestorem. Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do

uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta i rozszerzenia istniejącej gwarancji. Aby zagwarantować powtarzalne parametry podane w projekcie oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria uwzględniające metodę kwalifikacji komponentów sieciowych de-embedded; Minimalne wymagania dla elementów okablowania komputerowego (panele krosowe) to:

- rzeczywista Kategoria 6 w wersji ekranowanej;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego nie może przekroczyć 90 metrów;
- W punkcie dystrybucyjnym kabel ma być zakończony na panelach krosowych wyposażonych w gniazda ekranowane kat. 6.

Do oferty należy załączyć:

- aktualny certyfikat instalacji systemu okablowania strukturalnego zgodnie z projektem;
- aktualny certyfikat instalatora okablowania strukturalnego (zgodnie z projektem) wystawiony na Wykonawcę okablowania strukturalnego przez producenta okablowania umożliwiającą wystawienie 20-letniej gwarancji na całość instalacji;
- aktualny certyfikat na wykrywanie i usuwanie usterek w systemie okablowania strukturalnego wystawiony na Wykonawcę okablowania strukturalnego przez producenta okablowania umożliwiającą wystawienie 20-letniej gwarancji na całość instalacji;

Do dokumentacji powykonawczej należy załączyć:

- kopię kalibracji miernika, którym zostały przeprowadzone testy dynamiczne wykonanego okablowania;
- oryginał certyfikatu gwarancji instalacji wydany przez producenta okablowania z uwzględnieniem miejsca wykonania instalacji
- testy dynamiczne okablowania
- dokumentację powykonawczą

## **5.. Określenia podstawowe**

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszym opracowaniu są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r., a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji.

Nie wyszczególnienie jakichkolwiek z obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

## **6.. Prowadzenie robót**

Prowadzenie robót wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie w/w obiekcie oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami nadzorującymi dane obiekty.

## **7.. Odbiór placu budowy**

Przed rozpoczęciem robót instalacji okablowania strukturalnego wykonawca powinien zapoznać się z budynkiem i zakresem robót.

## **8.. Koordynacja robót instalacji okablowania strukturalnego z innymi robotami**

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonana we wszystkich fazach procesu budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót instalacji okablowania strukturalnego oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami okablowania strukturalnego.

## **9.. Materiały**

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

## **10.. Odbiór materiałów na budowie**

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem ilości, kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Każdą dostawę towaru na budowę należy potwierdzić pisemnie.

W przypadku stwierdzenia niezgodności, wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, należy skontaktować się z dostawcą i wyjaśnić zaistniałe wątpliwości, a materiały przed ich zabudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny ze strony producenta lub wykonawcy robót.

## **11.. Składowanie materiałów na budowie**

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Należy zastosować się do zaleceń producenta w w/w zakresie.

## **12.. Sprzęt**

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach dotyczących okablowania strukturalnego powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości, oraz wytrzymałości, oraz bezpieczeństwa użytkowania. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

## **13.. Środki transportu.**

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania elementów okablowania strukturalnego i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców. Należy zastosować się do zaleceń producenta. Zaleca się dostarczenie urządzeń i elementów okablowania strukturalnego bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy.

## **Wykonanie robót budowlanych.**

### **14.. Montaż poszczególnych elementów okablowania w szafach serwerowych oraz tras kabli logicznych.**

Połączenia logiczne pomiędzy gniaздkami sieciowymi a szafami dystrybucyjnymi kablem typu skrętna F/FTP kat. 6A, 500 MHz. W budynkach znajduje się istniejąca szafa które należy doposażyć w panele krosowe wg. wytycznych zawartych w dokumentacji projektowej. Po wykonaniu prac panele krosowe należy opisać zgodnie z projektem. Opis paneli ma pozwalać na szybką identyfikację łącz.

### **15.. Prowadzenie przewodów (kablów).**

Zastosowane przewody mają pozwolić na uzyskanie 25- letnie gwarancji producenta okablowania. Przewody układać w kanałach PCV / metalowych w oddzielnej, odseparowanej części. W kanałach należy pozostawić rezerwę ok. 50 % na ewentualna, przyszłą rozbudowę instalacji. Kable powinny być ułożone luzem, nie dopuszcza się łączenia przewodów w wiązki przy użyciu pasków zaciskowych PCV. Przy prowadzeniu przewodów przez przepusty w ścianach, stropach należy stosować rury przepustowe PCV (peszel) zapobiegające uszkodzeniu izolacji przewodów. Przewody nie powinny mieć bezpośredniego kontaktu z betonem, cegłą lub innym materiałem konstrukcyjnym. Przewody FTP należy zakończyć na panelach krosowym w szafach teletechnicznych. Do zarabiania złączy należy stosować narzędzia systemowe producenta okablowania. Gwarantuje to właściwą jakość i powtarzalność łącz. Należy pozostawić zapasy kabla światłowodowego i FTP w ilości: 200 cm - w szafie teletechnicznej. Po wykonaniu prac kabel opisać w sposób trwały na obu końcach.

### **16.. Budowa tras kablów.**

Trasy kablów należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablów na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych. Rozmiary (pojemność) kanałów kablów należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 50% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Przy budowie tras kablów pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy EN 50174-2:2009 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym, a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablów.

Prace należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Do wykonania instalacji zastosować:

Kanały PCV, natynkowe montowane do ścian przy użyciu kołków PCV fi 8 mm w ilości min. 4 szt. / mb kanału. Jeśli stan podłoża (ściana, strop) wymaga użycia większej ilości mocowań, należy dobrać ich ilość do potrzeb, zapewniając trwałe zamocowanie kanału do przegrody. Kanały należy wyposażać w przegrody (separatory) oddzielające przestrzeń na kable FTP od przestrzeni na przewody instalacji elektrycznej 230V. Przy montażu kanałów należy stosować łączniki systemowe (kolana, naroża, końcówki).

Dla zabezpieczenia przejść przewodów przez przegrody należy stosować rury ochronne PCV. Rury należy układać na całej grubości przegrody, uszkodzenia powstałe podczas wykonywania przewiertów uzupełnić zaprawą tynkarską. Dla zabezpieczenia pożarowego przejść kablów wykonywanych między piętrami przewody zabezpieczyć masami ogniochronnymi HILTI. Prace powinny wykonywać upoważnieni pracownicy posiadający świadectwo przeszkolenia wydane przez producenta środków uszczelniających. Podczas prowadzenia robót montażowych należy stosować mierniki do wykrywania instalacji / urządzeń podtynkowych.

## **17.. Układanie kabli.**

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

## **18.. Budowa punktów dystrybucyjnych**

Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19". Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów. Wszystkie ekranowane panele krosowe wymagające doprowadzenia potencjału uziomu budynku są wyposażone w odpowiedni zacisk. Należy doprowadzić do nich przewód giętki (linkę) w izolacji żółto-zielonej o przekroju poprzecznym min. 4 mm<sup>2</sup> i zakończyć ją na wspólnej szynie uziemiającej szafy. Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku. Wszystkie elementy znajdujące się na Wyposażeniu obecnie zainstalowanej szafy muszą zostać przeniesione po wcześniejszym uzgodnieniu terminu z inwestorem w taki sposób, aby nie zakłócić pracy obecnie działających systemów informatycznych, po wcześniejszym minimum 48 godzinnym uprzedzeniu inwestora o planowanych pracach i uzgodnieniu szczegółów związanych z podłączeniem i przeniesieniem elementów wyposażenia szafy.

## **19.. Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.**

Do terminowania końcówek kabli w osprzęcie przyłączeniowym należy stosować odpowiednie narzędzia przygotowane do konkretnego rodzaju kabla. W przypadku kabli skrętkowych najbardziej popularnymi złączami typu IDC (insulation displacement connection) są złącza typu HOConnect. Należy zastosować narzędzie uderzeniowe 110, np. PN. 0-1583608-1 lub 0-1375308-1. Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, jakie złącza zawiera osprzęt przyłączeniowy i dobrać odpowiednie narzędzie. Należy też zwrócić uwagę na nastawę sprężyny dociskającej. W większości przypadków narzędzie uderzeniowe powinno być ustawione w pozycji LOW (mniejsza siła docisku). Zastosowanie ustawienia HIGH (większa siła docisku) może spowodować zniszczenie złącza. Należy przestrzegać zapisy instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

## **20.. Zarabianie modułu gniazda SL**

Moduł gniazda ekranowanego SL o wydajności kategorii 6A zarabiamy przy zastosowaniu profesjonalnego narzędzia montażowego np: PN: 1725150-1. Przygotowanie kabla FTP: przy pomocy strippera umieszczonego w narzędziu montażowym należy wykonać nacięcia na izolacji zewnętrznej kabla, zdjąć izolację zewnętrzną oraz odciąć folię zewnętrzną.

## **21.. Trasowanie**

Trasa instalacji dla przewodów logicznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji, oraz

remontów. W przypadku długich traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną równolegle do siebie na odległości większej niż 35m, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 10mm lub stosować metalowe przegrody. Minimalna odległość między kablami informatycznymi i lampami fluoroscencyjnymi, neonowymi i próżniowo łukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania) powinna wynosić 130 mm. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energią elektryczną i informatyczne) nie powinny być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie. Szczegółowe informacje w normie EN 50174- 1:2009.

## **22.. Przejścia przez ściany i stropy**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji okablowania strukturalnego przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych
- obwody instalacji przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.
- Przejścia należy dodatkowo zabezpieczyć atestowanymi masami pożarowymi Hilti CP 660.
- Jako osłony przed przypadkowymi uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

## **23.. Uziemienie i ekranowanie**

Uziemienia i połączenia mas stosowane są w ekranowanych systemach okablowania strukturalnego. Ich podstawowym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa, czyli ograniczenie dotyku i zapewnienie ścieżki powrotnej w przypadku uszkodzenia uziemienia, a także zapewnienie EMC: zerowego potencjału odniesienia i wyrównania napięć, efektu ekranowania. W celu uzyskania najlepszych rezultatów, system uziemiający powinien być połączony w trzech wymiarach, w szczególności w przypadku wielokondygnacyjnych budynków wyposażonych w sieciowy system przesyłania danych. Należy pamiętać, że jednym z największych niebezpieczeństw jest indukowanie się przepięciowych pól magnetycznych w pętlach zwarciovych do ziemi. Pole przepięciowe jest głównie poziome i indukuje najgorsze błędzące napięcia w pionowych pętlach. Długość połączenia między elementem strukturalnym i siecią masy nie powinna być większa niż 50 cm i powinno być dodane dodatkowe równoległe połączenie w innym punkcie znajdującym się w pewnej odległości. Połączenie szyny uziemiającej tablicy przełączników bloku sprzętu do sieci masy powinno być wykonane z indukcyjnością mniejszą niż około 1  $\mu$ H (0,5  $\mu$ H, jeśli jest to możliwe). Możliwe jest wykorzystanie pojedynczego przewodu o długości 0,5 m lub dwóch równoległych przewodów o długości 1 m. Idealna sieć masy jest płaska lub stanowi cienką siatkę kratową. Dla większości zakłóceń elektrycznych jest wystarczająca krata o długości boku kwadratu około 3 m. Tworzy ona kratową sieć masy. Minimalna struktura składa się z przewodu (np. miedzianej taśmy lub kabla) otaczającego pomieszczenie. W specyfikacjach normy EN 50310 określono optymalne warunki, jakie powinny spełniać uziemienia i sieci masy w budynkach, gdzie działają instalacje informatyczne. Norma EN 50310 winna być stosowana w nowo powstających budynkach jak również już istniejących.

W przypadku instalacji systemów ekranowanych należy zastosować się do następujących wskazówek:

- wszystkie elementy systemu muszą być ekranowane i pochodzić od jednego producenta, gwarantuje to niską impedancję przejścia, o podłączenie ekranów kabli w panelach i gniazdach musi gwarantować ciągłość i skuteczność ekranu,
- ekran musi być ciągły na całym kanale transmisyjnym - oznacza to, że kable stacyjne i krosowe muszą być również ekranowane, nie wolno przerywać ekranu, o należy zwrócić szczególną uwagę na montaż elementów połączeniowych. Kontakt ekranu powinien występować na



całym obwodzie zgodnie z zasadą klatki Faradaya, o wszystkie ekrany kabli powinny być zamontowane indywidualnie w szafach dystrybucyjnych, a te z kolei uziemione do dedykowanej szyny uziemiającej,

- każda szafa dystrybucyjna powinna być indywidualnie podłączona do szyny uziemiającej,
- połączenie do ziemi powinno być wykonane w sposób trwały i gwarantujący ciągłość, o zaleca się, aby szyna uziemień do której podłączone są szafy dystrybucyjne miała ten sam punkt uziemienia co sieć elektryczna budynku, o wszystkie punkty uziemień różnych systemów instalowanych w budynku powinny zostać połączone razem w celu zredukowania różnic potencjałów.

Podczas montażu okablowania powinny być spełnione następujące warunki:

- powinna być zachowana ciągłość ekranu kabla od nadajnika do odbiornika. W każdym przypadku ekran kabla powinien być dołączony na dwóch końcach do zacisków lub gniazd;
- ekran kabla powinien mieć niską impedancję przejścia zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2009;
- ekran kabla powinien całkowicie otaczać kabel na całej długości. Kontakt ekranu wykonany punktowo za pomocą przewodu wyprowadzającego będzie mało przydatny przy wysokich częstotliwościach;
- ekranowanie powinno być kontynuowane za pomocą odpowiednich połączeń między sąsiednimi ekranami;
- należy unikać (nawet małych) nieciągłości w ekranowaniu: np. otworów w ekranie, spleceń, pętli; nieciągłość wymiarów rzędu od 1% do 5% długości fali może zmniejszyć całkowitą efektywność ekranowania.

Zawarte w normie EN 50174-2:2009 wymagania specyfikują minimalne odległości, jakie należy zachować przy instalacji, pomiędzy okablowaniem strukturalnym, a energetycznym w zależności od konstrukcji kabli. Rozpatrywane środowisko elektromagnetyczne może zostać scharakteryzowane wg EN 50081 i 50082; przy długości połączenia nieprzekraczającej 35m i użyciu kabla skrętkowego ekranowanego można zrezygnować z przegrody.

### **Kontrola jakości materiałów.**

Odbiór odbywa się na czterech płaszczyznach:

- weryfikacja struktury systemu okablowania
- weryfikacja doboru komponentów
- weryfikacja wydajności systemu okablowania
- weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

## **24.. Pomiary dynamiczne**

Pomiary wykonywane określają parametry toru transmisyjnego. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego lub każdego oddzielnego włókna światłowodowego. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów.

Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności (proponowane urządzenia to np. MICROTEST Omniscanner, FLUKE

DSP-4300 lub FLUKE DTX. Do pomiarów części miedzianej należy bezwzględnie użyć uniwersalnych adapterów pomiarowych.

Wykorzystanie do pomiarów adapterów pomiarowych specjalizowanych pod konkretne rozwiązanie konkretnego producenta jest niedopuszczalne, gdyż nie gwarantuje pełnej zgodności ze wszystkimi wymaganiami normy (w szczególności z wymaganiem dotyczącym zgodności komponentów z metodą pomiarową De-Embedded).

- Pomiar należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „kanału transmisyjnego” (ang. „Channel”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru kanału Kategorii 5/Klasy D (niespecjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z gniazdami końcowymi i kablami połączeniowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika.
- Adaptery pomiarowe „Channel Adapters” muszą być wyposażone w końcówki pomiarowe, oznaczone symbolem (pasują do wyżej podanych typów analizatorów okablowania).
- W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w normie EN50173-1:2007/A1:2009 lub ISO/IEC11801:2002/Am1:2008 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla.

Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) - parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie)- parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) - parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- SNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) - parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F, ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) - parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N - parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- CR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) - parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F - parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- późnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń - test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.
- Dla klasy EA oraz wyżej należy wykonać testy przesłuchu obcego chyba, że tłumienie sprzężenia jest dostatecznie wysokie (patrz uwagi dodatkowe):
- PS AACR-F - parametr wyznaczony z obu stron.
- Pomiary powyższych parametrów oraz dokumentację pomiarową należy wykonać zgodnie z PNEN50346:2004 + A1:2008.
- Uwagi dodatkowe

- Poprawność parametru PSANEXT oraz PSAACR-F dla klas EA lub F jest zapewniona przez odpowiednią budowę komponentów jeśli tłumienie sprzężenia kanału jest o przynajmniej 10 dB lepsze niż limit dla klasy EA wynoszący  $80 - 20\log f$  (limit dla środowiska elektromagnetycznego sklasyfikowany jako E1).
- Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

## **25.. Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.**

Polega ona na wizualnym sprawdzeniu wszelkich prac wykończeniowych, włączając w to sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem rzeczywistym instalacji.

## **26.. Prace wykończeniowe.**

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą. Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć. Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy. Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Elementami, które należy oznaczać są:

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli,
- wszystkie gniazda użytkowników.
- Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz z zainstalowanym opisem wybranej technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent - Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji

- widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą zgadzać się z rzeczywistością.

### **Obmiar robót.**

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi wstępnemu,
- odbiorowi końcowemu.

### **27.. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót przed ich zanikiem lub zakryciem. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez wstrzymywania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Odbiór powinien odbyć się w godzinach pracy Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary i próby, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i uzgodnionymi ustaleniami.

### **28.. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się według zasad jak przy odbiorze wstępnym robót. Odbioru częściowego robót dokonuje Inwestor.

### **29.. Odbiór wstępny robót**

Odbiór wstępny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru wstępnego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór wstępny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów. Odbioru wstępnego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Wykonawcy. Komisja odbierając roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. W toku odbioru wstępnego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych j w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania j robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych / robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych komisja przerwie swoje / czynności i ustali nowy termin odbioru wstępnego.

### **30.. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy - pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze wstępnym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór końcowy –

pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór wstępny robót”. Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne, jak również terminu realizacji.

### **Dokumenty i odniesienia.**

Normy:

- Normy europejskie dotyczące ogólnych wymagań oraz specyficznych dla środowiska biurowego:
  - PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
  - PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Budynki biurowe;
- Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem powołane w projekcie:
  - PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
  - PN-EN 50174-2:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
  - PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 3 - Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- Pozostałe normy europejskie powołane w projekcie:
  - PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009r;
  - PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy PN-EN 50173-1:2009 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801:2002/Am1:20

## **12. INSTALACJA ALARMOWA**

W modernizowanych pomieszczeniach budynku projektuje się wymianę instalacji alarmowej. Istniejące czujki razem z okablowaniem należy zdemontować. W każdym z modernizowanych pomieszczeń należy zainstalować pasywną czujkę podczerwieni np. Satel AQUA plus i podłączyć ją za pomocą przewodu UTP 4x2x0,5 do istniejącej centrali. Plan rozmieszczenia czujek przedstawiono na rysunku E-01.

Opracował:

**mgr inż. Janusz Steczkowski**

**mgr inż. Zbigniew Waszczuk**

Upr. MAZ/0142/PWOE/09

MAZ/IE/0499/09