

nazwa inwestycji MODERNIZACJA BUDYNKU "C" PRZY  
UL. KŁOBUCKIEJ 21 W WARSZAWIE

faza opracowania PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

inwestor INSTYTUT PAMIĘCI NARODOWEJ  
Komisja Ścigania Zbrodni przeciwko Narodowi Polskiemu  
ul. Wołoska 7,  
02-675, Warszawa

tom TT-TELETECHNIKA

temat opracowania Okablowanie strukturalne oraz system  
monitoringu temperatury i wilgotności.



E4D WOJCIECH ŚLIWIŃSKI  
96-500 Sochaczew, Kuznocin 91E  
tel. +48 502 455 029  
e-mail: wojciech.sliwinski@gmail.com

projektant Andrzej Wojciechowski  
MAZ/0273/PWOE/09

Opracował Wojciech Śliwiński

## OŚWIADCZENIE

Autor w/w projektu oświadcza, że projekt

### **Modernizacji budynku „C” przy ul. Kłobuckiej 21 w Warszawie**

został wykonany zgodnie z aktualną wiedzą techniczną, obowiązującymi przepisami oraz normami i stanowi opracowanie kompletne w rozumieniu ustawy z dn. 20 lutego 2015 "Prawo Budowlane" (Dz. U. z dn. 20 lutego 2015 r. poz. 443) m.in. art. 20.1 pkt. 1-4 ustawy a także zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Rozporządzenia Rady Ministrów z dn. 28.09.1993 w/s obrony cywilnej (Dz. U. z 8 października 1993) oraz wymagań Szefa OC Kraju w/s planowania, projektowania i utrzymania budowli ochronnych.

Warszawa, Listopad 2015 r.

### AUTORZY OPRACOWANIA

FUNKCJA	NAZWISKO I IMIĘ	SPECJALNOŚĆ	PODPIS
PROJEKTANT	Andrzej Wojciechowski MAZ/0273/PWOE/09	Instalacje elektryczne	



sygn. akt MAZ/7131-7132/555/09/E

Warszawa, dnia 30 grudnia 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.) w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. nr 163 poz. 1364) 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:  
nadaje**

**Panu Andrzejowi Dariuszowi Wojciechowskiemu  
inżynierowi**

**urodzonemu dnia 27 lipca 1965 roku w m. Ostrów Mazowiecka, synowi Wiesława**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
nr MAZ/ 0273 /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 zgłoszenia – strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie 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.

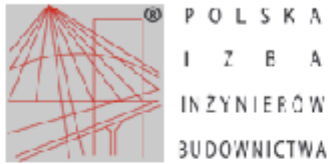
### Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-2KA-45R-N1U \***

Pan ANDRZEJ DARIUSZ WOJCIECHOWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0289/10  
adres zamieszkania ul. WOJCIECHOWSKIEGO 34/214 A, 02-495 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-05-01 do 2016-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-05-04 roku przez:

Jerzy Kotowski, 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.

## SPIS TREŚCI

1.	Wstęp .....	7
1.1.	Podstawa opracowania .....	7
1.2.	Zakres opracowania .....	7
1.3.	Zakres prac i dostaw objętych przetargiem .....	7
1.4.	Warunki ogólne .....	7
1.5.	Producenci i typy zastosowanych materiałów i urządzeń .....	8
2.	Okablowanie strukturalne sieci komputerowej i telefonicznej .....	10
2.1.	Zakres projektu .....	10
2.2.	Podstawa opracowania projektu .....	10
2.3.	Wymagania ogólne dotyczące okablowania strukturalnego .....	11
2.4.	Zakres prac .....	14
2.5.	Rozwiązania szczegółowe dotyczące systemu okablowania strukturalnego .....	15
2.5.1.	Trasy kablowe .....	15
2.5.1.1.	Prowadzenie okablowania poziomego .....	15
2.5.1.2.	Separacja okablowania poziomego od kabli elektrycznych .....	16
2.5.1.3.	Prowadzenie okablowania w pionach kablowych .....	16
2.5.2.	Okablowanie poziome .....	16
2.5.2.1.	Wymagania gniazda dla systemu zamkniętego .....	16
2.5.2.2.	Wymagania gniazda typ PL1 .....	16
2.5.2.3.	Wymagania gniazda dla systemu otwartego .....	17
2.5.2.4.	Wymagania gniazda typ PL2 .....	17
2.5.3.	Wymagania dla kabli symetrycznych .....	17
2.5.4.	Wymagania dotyczące gniazd .....	18
2.5.5.	Wymagania dotyczące panela krosowego systemu zamkniętego .....	18
2.5.6.	Wymagania dotyczące panela krosowego systemu otwartego .....	19
2.5.7.	Kable krosowe miedziane systemu zamkniętego .....	19
2.5.8.	Kable krosowe miedziane do połączenia urządzeń monitoringu .....	19
2.5.9.	Okablowanie szkieletowe .....	20
2.5.10.	Kable krosowe światłowodowe .....	20
2.5.11.	Panel krosowy okablowania szkieletowego .....	21
2.5.12.	Panel krosowy okablowania miedzianego .....	21
2.5.13.	Budowa punktów dystrybucyjnych .....	21
2.5.13.1.	Szafy dystrybucyjne .....	21
2.5.13.2.	Wymagania dla szaf IDF1 .....	22
2.5.13.3.	Wymagania dla szaf IDF2 .....	22
2.5.13.4.	Wymagania dla szafy MT1 i MT2 .....	23
2.5.14.	Okablowanie telefoniczne .....	23
2.6.	Administracja .....	24
2.7.	Gwarancja oraz wymagania dotyczące kompetencji .....	24
2.8.	Obowiązki producenta okablowania .....	24
2.9.	Obowiązki instalatora .....	25
2.10.	Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego .....	25
2.11.	Pomiary okablowania miedzianego .....	26
2.12.	Pomiary okablowania światłowodowego .....	26
2.13.	Zawartość dokumentacji powykonawczej .....	27
2.14.	Uwagi końcowe .....	27
2.15.	Skróty używane w projekcie .....	27
2.16.	Rysunki .....	27
2.17.	Zestawienie materiałowe .....	27

3.	System monitoringu temperatury i wilgotności. ....	32
3.1.	Zakres projektu.....	32
3.2.	Opis komponentów systemu .....	32
3.2.1.	Baza Saveris ze zintegrowanym modułem GSM.....	32
3.2.2.	Ethernetowa sonda temperatury i wilgotności H2E.....	33
3.2.3.	3. Oprogramowanie Saveris PROF z dostępem przez Internet.....	34
3.2.4.	Komputer .....	35
3.2.5.	Monitor .....	36
3.2.6.	Baza danych .....	37
3.2.7.	Urządzenia aktywne .....	37
3.3.	Zestawienie materiałowe .....	39
4.	Rysunki.....	39
4.1.	RZUT PIĘTRA -1 i 0 INSTALACJA GNIAZD IT rys. TT-1 .....	39
4.2.	Schemat ideowy okablowania strukturalnego IT rys. TT-2 .....	39
4.3.	Rozmieszczenie elementów w szafach dystrybucyjnych IT rys. TT-3 .....	39
4.4.	Schemat ideowy okablowania strukturalnego Monitoring rys. TT-4.....	39
4.5.	Rozmieszczenie elementów w szafach dystrybucyjnych Monitoring rys. TT-4....	39
4.6.	RZUT POZIOMU -1 Monitoring temperatury i wilgotności rys. MTH-1 .....	39
4.7.	RZUT PARTERU Monitoring temperatury i wilgotności rys. MTH-2 .....	39
4.8.	Schemat blokowy Monitoring temperatury i wilgotności rys. MTH-3 .....	39

# 1. Wstęp

## 1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji jest umowa na przygotowanie dokumentacji projektowej wykonawczej instalacji słaboprądowych dla budynku „C” i „B” przy ul. Kłobuckiej 21 w Warszawie.

Ponadto projekt opracowano na podstawie:

- podkładów architektonicznych,
- uzgodnień międzybranżowych,
- wytycznych Inwestora,
- wizji lokalnych
- obowiązujących norm i przepisów.

## 1.2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt przetargowo - wykonawczy na wykonanie kompletnego systemu instalacji słaboprądowych:

- komputerowej i telefonicznej sieci strukturalnej w budynku C,
- systemu monitoringu temperatur i wilgotności w budynku C i B
- instalacji sygnalizacji pożaru w budynku C

Projekt wykonano na podstawie wytycznych Inwestora, wizji lokalnych oraz uzgodnień z użytkownikiem.

## 1.3. Zakres prac i dostaw objętych przetargiem

Przetargiem objęta jest dostawa, instalacja, uruchomienie, pomiary i zaprogramowanie instalacji słaboprądowych w skład których wchodzi:

- komputerowa i telefoniczna sieć strukturalna w budynku C,
- systemu monitoringu temperatur i wilgotności w budynku C i B,
- instalacja sygnalizacji pożaru w budynku C.

## 1.4. Warunki ogólne

- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnych instalacji słaboprądowych opisanych w niniejszej specyfikacji.
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania w/w instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń w/w instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż.
- Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszej instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania w/w instalacji z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.
- Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać pisemne zatwierdzenie Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien je wyjaśnić z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowne deklaracje zgodności lub posiadać znak CE.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklaracje kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą dokumentacją.

## 1.5. Producenci i typy zastosowanych materiałów i urządzeń

### Wymagania

Przedstawione w niniejszym opracowaniu rozwiązania mają na celu wskazanie wymaganego minimalnego poziomu technicznego urządzeń. Można stosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające przyjętego standardu i nie zmieniające zasad budowy oraz realizacji rozwiązań technicznych ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności i funkcjonalności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej. Wykonawca w żadnym wypadku nie może odstąpić od przestrzegania Prawa Budowlanego, odpowiednich norm czy postanowień umowy z Inwestorem.



### **Alternatywne propozycje**

W przypadku ofertowania rozwiązań równoważnych Wykonawca musi przedstawić listę proponowanych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami np. w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe oraz inne dokumenty pozwalające Projektantowi i Zamawiającemu (Inwestorowi) ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej. Wymaga się aby taka propozycja została złożona przez Oferenta na etapie przed otwarciem ofert, powinien on dostarczyć wszystkie w/w dokumenty jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia uczciwej informacji dla Zamawiającego oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.

## 2. Okablowanie strukturalne sieci komputerowej i telefonicznej

### 2.1. Zakres projektu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji okablowania strukturalnego. Dokumentacja projektowa dotyczy budynków B i C Instytutu Pamięci Narodowej przy ul. Kłobuckiej 21 W WARSZAWIE i opracowana jest na podstawie wytycznych Inwestora uwzględniając zaplanowaną funkcjonalność oraz dostępne technologie urządzeń transmisji danych.

Projekt opisuje minimalne wymagania Użytkownika w zakresie technicznym i funkcjonalnym. Oznacza to, że zgodnie z warunkami ustawy Prawo Zamówień Publicznych, można zastosować dowolne rozwiązanie spełniające wszystkie kryteria opisane w dokumentacji projektowej, tj. zgodne pod kątem obowiązującej normalizacji, wymaganych parametrów oraz funkcji. Składając ofertę, wykonawca ma przedstawić nazwę producenta oraz listę materiałów w formie tabeli, zawierającej nr katalogowy producenta, nazwę produktu oraz zaplanowaną ilość - w celu zapewnienia możliwości weryfikacji wszystkich wymaganych parametrów technicznych oraz funkcji użytkowych.

### 2.2. Podstawa opracowania projektu

Podstawą do opracowania projektu okablowania strukturalnego są wytyczne Inwestora w zakresie zgodności z obowiązującymi normami oraz funkcjonalności i wydajności systemu.

Lista norm wykorzystanych w projekcie:

- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji wg nowych wymagań.

#### **Uwaga:**

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje najnowsze wydanie cytowanej normy.

## 2.3. Wymagania ogólne dotyczące okablowania strukturalnego

- Ilość i rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie informacji podanych przez Użytkownika. W trakcie realizacji, ostateczna lokalizacja gniazd logicznych w pomieszczeniach (bez zmiany ich ilości) powinna być ustalona pomiędzy Użytkownikiem, a Wykonawcą;
- Okablowanie ma być doprowadzone do punktów dystrybucyjnych znajdujących się w pomieszczeniach zaznaczonych na rzutach;
- Osłona zewnętrzna kabla w okablowaniu poziomym oraz szkieletowym ma być trudnopalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia;
- Okablowanie strukturalne w budynkach obsługiwane jest przez Główny Punkt Dystrybucyjny IDF1 i Pośrednie Punkty Dystrybucyjne IDF2, MT1 oraz MT2, rozmieszczone w poszczególnych kondygnacjach;
- Na całość zainstalowanego okablowania ma być udzielona gwarancja bezpośrednio przez producenta na okres minimum 25 lat (szczegółowy opis zawarty w dziale „Gwarancja oraz wymagania dotyczące kompetencji”).
- Montaż gniazd okablowania poziomego PL ma być realizowany natynkowo przy zastosowaniu płyt czołowych z uchwytyami w standardzie Mosaic 45.
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1.
- Okablowanie poziome ma zostać zrealizowane w dwóch konfiguracjach:

### **1) System modułarny zamknięty kat. 6A – dla sieci komputerowej i telefonicznej:**

- o Okablowanie poziome w systemie zamkniętym ma być zbudowane w oparciu o kabel ekranowany F/FTP kat. 6A, powłoka zewnętrzna LSZH;
- o Tłumienie sprzężenia dla instalowanych kabli okablowania strukturalnego musi wynosić minimum 80 dla FFTP kat.6 A i charakteryzować się segregacją klasy d zgodnie z EN50174-2;
- o Do każdego punktu logicznego PL należy doprowadzić dwa kable ekranowane F/FTP kat. 6A. Montaż ma być natynkowy przy zastosowaniu płyt czołowych z uchwytyami w standardzie Mosaic 45;
- o Płyty czołowe mają posiadać kolorowe ikony opisowe oraz przeźroczyste osłony na etykiety opisowe;
- o Okablowanie ma być realizowane poprzez ekranowane moduły gniazd RJ45 kat. 6A składające się z dwóch elementów, posiadających zacisk ekranu kabla (360o);
- o Należy zastosować proste panele krosowe o wysokości 1U, niezaladowane, na 24 oddzielne moduły ekranowane;
- o Moduł gniazda ze statym interfejsem RJ45 kat. 6A należy zamontować w skośnej płycie czołowej 45x45 – uchwyt typu Mosaic.
- o System okablowania strukturalnego powinien zapewniać pełne wsparcie dla standardu 802.3af (PoE+) przy zachowaniu żywotności gniazd

wynoszącym minimum 750 cykli połączeniowych (tj. utrzymaniu wymaganych minimalnych parametrów elektrycznych i transmisyjnych), co musi być potwierdzone przez testy wykonane przez producenta lub certyfikaty wystawione przez niezależne laboratoria.

- Budowa wewnętrzna modułu gniazda RJ45 musi zapewniać:
  - Zachowanie poprawnych parametrów transmisyjnych przy krótkich łączach stałych wynoszących 7m lub krótszych oraz krótkich kanałach wynoszących maksimum 11m lub krótszych.
  - Zachowanie poprawnych parametrów transmisyjnych przy krótkich kanałach składającym się z wielu gniazd w bliskim sąsiedztwie. Dopuszcza się komponenty dzięki którym można zbudować kanały transmisyjne o długości 17m lub krótszych złożone z 4 gniazd

## **2) System z wymiennymi gniazdami (otwarty)- dla systemu monitoringu temp. i wilg.:**

- Okablowanie poziome w systemie z wymiennymi gniazdami ma być zbudowane w oparciu o kabel ekranowany F/FTP kat. 6A, powłoka zewnętrzna LSZH;
- Do każdego punktu logicznego PL należy doprowadzić jeden kabel ekranowany F/FTP kat. 6A i zakończyć w oddzielnym uchwycie;
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1;
- Płyty czołowe mają posiadać pole na etykietę opisową, która powinna być osłonięta przezroczystą osłoną i ikony opisowe;
- W momencie oddania instalacji należy zapewnić w punktach logicznych dostęp do gniazd 1xRJ45 kategorii 6A
- Wszystkie łącza okablowania poziomego mają zapewniać:
  - Możliwości transmisyjne do minimum klasy EA, co ma być potwierdzone certyfikatem pomiarowym wydanym na kanał lub łącze przez akredytowane niezależne laboratorium (np. Delta, GHMT) oraz powykonawczo pomiarami wykonanymi na obiekcie z gniazdem kat.6A.
  - Możliwość zmiany typu gniazda na inny znajdujący się w normach ISO/IEC 11801 EN50173-1: RJ45, ARJ45, TERA złącze FA.
  - Możliwość zmiany kategorii gniazd na kat. 5, kat.6, kat.6A i kat.7A.
  - Możliwość współdzielenia jednego kabla dla kilku aplikacji w następujących konfiguracjach:
    - 2 x Fast Ethernet z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.5, kat.6, kat.6A,
    - 2 x ISDN z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.5, kat.6, kat.6A,
    - Fast Ethernet + ISDN z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.5, kat.6, kat.6A,
    - Gigabit Ethernet + ISDN z wykorzystaniem gniazd RJ45,
    - 2 x telefon analogowy + Fast Ethernet z wykorzystaniem gniazd RJ45,

- 4 x telefon analogowy z wykorzystaniem gniazd RJ45 kat.3,
  - 1 x telefon analogowy + 1x Fast Ethernet + 1x CATV z wykorzystaniem gniazd RJ45 i złącza F,
  - 1x TERA o wydajności Kat.7A
  - 1 x ARJ45 o wydajności Kat.7A
- System ma zapewniać możliwość wielokrotnej zmiany typu gniazda, jego kategorii oraz współdzielenia kabla dla wielu aplikacji przy czym czynności te mają być wykonywane samodzielnie przez Użytkownika bez ingerowania w rozszycie kabla na osprzęcie połączeniowym bez potrzeby ponownego zarabiania gniazd, ponownego wykonywania pomiarów oraz instalowania dodatkowych elementów w postaci paneli krosowych i płyt czołowych w punktach logicznych.
  - Nie dopuszcza się stosowania gniazd i wtyków z niestandardowymi interfejsami (takimi, do których nie ma referencji w dokumentach z Rozdziału 2).
- Aby zagwarantować i potwierdzić wymaganą wydajność komponentów okablowania miedzianego przeznaczonych do zabudowy (kabel oraz gniazdo) producent musi posiadać certyfikaty wydane przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu / komponentów z wymaganiami normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801 lub EN50173-1 do minimum klasy EA.
  - Ze względu na potrzeby wykorzystania różnych urządzeń działających w oparciu o sieć LAN wymaga się również dodatkowo wymiennych gniazd do podłączenia sygnałów w oparciu o interfejs RS 232 oraz w celu optymalizacji ilości kabla zainstalowanego na budynku zastosowania wymiennych gniazd ze złączem F do przesyłania obrazu telewizyjnego oraz równocześnie danych i głosu.
  - Okablowanie szkieletowe miedziane pomiędzy punktami dystrybucyjnymi należy zrealizować w następujący sposób:
    - Punkt MT1 w obrębie sieci należy połączyć z punktem MT2 kablem ekranowanym F/FTP kat. 6A, powłoka zewnętrzna LSZH;
  - Okablowanie szkieletowe miedziane pomiędzy punktami dystrybucyjnymi ma być zrealizowane w taki sam sposób jak okablowanie poziome z wymiennymi gniazdami (system otwarty);
  - Okablowanie szkieletowe światłowodowe klasy OF 300 pomiędzy punktami dystrybucyjnymi należy zrealizować w następujący sposób:
    - Punkt IDF1 w obrębie sieci należy połączyć z punktem IDF2 kablem światłowodowym wielomodowym OM3 12x50/125/250µm, w luźnej tubie, w osłonie LSZH;
  - Wszystkie złącza światłowodowe muszą być wypolerowane w fabrycznym procesie produkcyjnym;
  - Połączenia światłowodowe szkieletowe mają zapewniać:
    - Możliwość zastosowania interfejsów typu SC duplex w panelu krosowym;
    - Możliwość transmisji 10GBase-SR na kablach krosowych SC/SC;
  - Okablowanie telefoniczne należy wykonać w technologii VoIP;

- Dodatkowe linie okablowania telefonicznego należy zrealizować w oparciu o linie telefoniczne analogowe. Centrala telefoniczna jest poza zakresem opracowania. Połączenia należy zrealizować następująco:
  - o Punkt IDF1 w obrębie sieci należy połączyć z punktem IDF2 kablem U/UTP kat. 3, 50 par w osłonie LSZH;

## 2.4. Zakres prac

W pomieszczeniu 21 budynek C stoi szafa 600/1000 42 U (ZPAS), w której zamontowane są serwery stoi również szafa 600/600 42U, istniejącego okablowania strukturalnego. Do istniejącej szafy 600/1000 42 U produkcji ZPAS należy dostawić drugą szafę produkcji ZPAS IDF 1 o wymiarach 800/1000 42 U produkcji ZPAS, szafa ta będzie wyposażona w ażurowe drzwi tył i przód tak jak szafa istniejąca. Pomiędzy szafami nie są wymagane boki. Na zewnątrz szaf ze względu na boczne odprowadzenie powietrza z przetłacznika core wymagane są boki ażurowe;

W nowo dostarczonej szafie IDF1 należy zamontować nowe okablowanie poziome i pionowe a następnie przenieść urządzeniami aktywne LAN i VOIP, core z istniejącej szafy 600/600;

W zakresie wykonawcy należy wykonanie:

- nowej sieci,
- demontaż starej po uruchomieniu nowej z zachowaniem ciągłości pracy IPN,
- przełożenie urządzeń aktywnych z szafy 600/600 42U do nowoprojektowanej szafy IDF1
- przełożenie urządzeń aktywnych z istniejącej szafy do nowoprojektowanej szafy IDF2

Kolejność prac należy dokładnie zaplanować a rozwiązanie uzgodnić z działem informatyki, uwzględniając:

- Podczas budowy nowej sieci LAN stare okablowanie poziome wchodzące do pomieszczenia serwerowni pom.21 należy zdemonstować z istniejących koryt kablowych i podwiesić do sufitu na tymczasowej konstrukcji wsporczej. Opróżnione stare koryta należy usunąć i w miejsce ich wstawić nowe trasy kablowe wg rysunku. Stara szafa 600/600 z istniejącym okablowaniem musi pracować bez przerwy do momentu uruchomienia nowej instalacji ;
- Z istniejącej szafy 600/600 42U należy wymontować panel kat 3 telefoniczny 50 x RJ 45 i przenieść go do istniejącej szafy 800/800 24U, która stoi obok w pomieszczeniu, szafa ta jest dedykowana dla okablowania pionowego kat 3, w której schodzą się inne kable telekomunikacyjne;
- Okablowanie światłowodowe pionowe między budynkowe należy przenieść do nowo dostarczonej szafy IDF1 800/1000 42U, należy je zamontować w nowych panelach światłowodowych, które są opisane w rozdziale 2.5.10;
- Do przeniesienia z szafy 600/600 42U do 800/1000 42U jest 48 włókien SM i MM typ złącza SC, włókna te ze względu na oszczędność miejsca i ujednolicenia systemu należy rozszyć w nowym panelu na wysokości montażowej 1U, proponowany panel opisany w rozdziale 2.5.10. Należy przewidzieć ewentualne przespawanie pigtaili/końcówek w przenoszonych kablach;

- Panel, w który są rozszyte kable światłowodowe operatora należy przenieść do nowej szafy, przeniesienie uzgodnić z operatorem lub zlecić operatorowi;
- Po przeniesieniu paneli światłowodowych należy wykonać pomiary sprawdzające;
- Należy uwzględnić wymianę kabli krosowych światłowodowych SC-SC łączących cora z panelem światłowodowym
- Czas przenosin powinien być wyznaczony w dni wolne od pracy IPN i powinien zakładać rezerwę czasową na ewentualne nieprzewidziane problemy z ponownym uruchomieniem systemu informatycznego. W trakcie przenosin kabli wykonawca powinien zapewnić sobie asystę wszystkich niezbędnych służb i branż, aby w razie nieprzewidzianych awarii można było w szybki sposób przeprowadzić naprawę i uruchomić uszkodzone elementy, należy również zapewnić materiały, które podczas przenosin są narażone na uszkodzenia;
- Wszystkie koszty związane z przeniesieniem kabli światłowodowych miedzianych i innych wykonawca powinien uwzględnić w ofercie;
- Powyższe czynności należy wykonać w porozumieniu i pod kontrolą służb informatycznych Inwestora w terminie, który nie zaburzy pracy IPN i będzie uzgodniony ze wszystkim służbami Inwestora;

## 2.5. Rozwiązania szczegółowe dotyczące systemu okablowania strukturalnego

Środowisko wewnątrz budynku, w których będzie instalowany osprzęt kablowy, jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M111C1E2 zgodnie z PN-EN 50173-1. Maksymalne długości kanałów transmisyjnych okablowania poziomego zostały obliczone dla najgorszego przypadku wzrostu temperatury otoczenia, tj. do 40°C.

### 2.5.1. Trasy kablowe

#### 2.5.1.1. Prowadzenie okablowania poziomego

Okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

- w korytarzach w projektowanych korytach kablowych przedstawionych na rysunku TT-1 i TT-2. Projektuje się nowe koryta dla instalacji IT. Ze względu na ograniczone miejsce dla tras kablowych w piwnicy należy zdemontować trasy w których prowadzone są instalacje, SSWiN i CCTV (2 korytka o szerokości 50mm) Wybudować projektowaną trasę 100mm h60mm i przełożyć istniejące instalacje. Prace należy prowadzić ze szczególną ostrożnością by nie zakłócić pracy pracujących systemów.

Projekt zakłada porządkowanie przewodów, w korytach IT zarówno projektowanych jak i w istniejących korytach, z których należy zdemontować starą instalację IT

- w pomieszczeniach do punktu logicznego natynkowo w kanałach kablowych istniejące koryta należy zdemontować i w ich miejsca zainstalować nowe koryta z przegrodą n/p F-my LEGRAND. Koryta montować przy podłodze. Wysokość montażu koryta uzgadniać na bieżąco z użytkownikiem. W przypadku zainstalowania zestawów w środku pomieszczenia, należy ułożyć koryto pionowo od stropu do podłogi i odcinek około 0,5m poziomo przy podłodze. Stare kanały

kablowe należy zdemontować przed montażem nowych z zachowaniem ciągłości pracy IPN,

Budowa tras kablowych ma zapewniać łatwe, bezkolizyjne i bezpieczne prowadzenie kabli uwzględniając inne instalacje w budynku.

#### 2.5.1.2. Separacja okablowania poziomego od kabli elektrycznych

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, zgodnie z wymogami norm, należy prowadzić w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji. Obliczone wartości separacji dla kabli wybranych w projekcie:

- w korycie stalowym perforowanym minimum 1cm od koryta z kablami zasilającymi.
- w pomieszczeniach użytkowych w kanałach PCV minimum 1cm od kabli zasilających.

#### 2.5.1.3. Prowadzenie okablowania w pionach kablowych

Trasy kablowe – pionowe należy zbudować z drabinek pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. W przypadku przebić/przejsć pomiędzy kondygnacjami należy zastosować zabezpieczenie zgodne z zasadami p.poż.

### 2.5.2. Okablowanie poziome

Kable okablowania poziomego mają być zakończone w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami logicznymi (PL). Gniazda w zestawach (punktach logicznych) występują w różnej ilości i konfiguracji w zależności od lokalizacji.

Zestawy gniazd mają być zgodne ze standardem uchwytu osprzętu elektroinstalacyjnego typu Mosaic 45 dla okablowania w systemie zamkniętym, natomiast dla okablowania w systemie otwartym mają być zgodne ze standardem uchwytu osprzętu elektroinstalacyjnego typu DIN. Należy zastosować płyty czołowe skośne w systemie zamkniętym i skośne w systemie otwartym oraz ramki jednokrotne. Gniazda należy montować na wysokości minimum 30cm od podłoża. Ostateczna lokalizacja powinna być ustalona z Użytkownikiem.

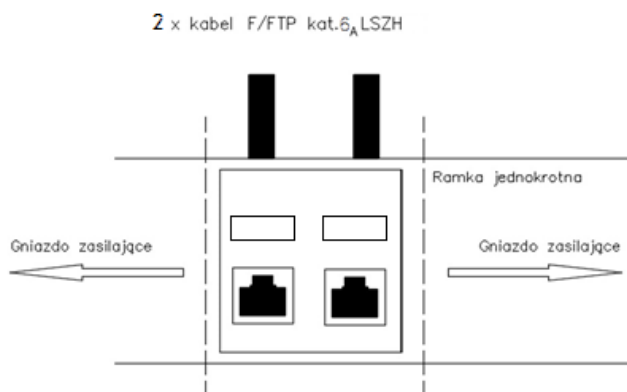
#### 2.5.2.1. Wymagania gniazda dla systemu zamkniętego

Punkt końcowy użytkownika będzie instalowany w pomieszczeniach zgodnie z schematem ideowym okablowania oraz podkładami budowlanymi i będzie występował w konfiguracjach 1xPL1.

#### 2.5.2.2. Wymagania gniazda typ PL1

Punkty PL1 będą instalowane w pomieszczeniach zgodnie z podkładami budowlanymi. Gniazda dla potrzeb LAN będą instalowane w pomieszczeniach zgodnie z rysunkami IT-1 i IT-2. Do gniazda doprowadzić dwa kable F/FTP kat. 6A, które należy zakończyć na module ekranowanym RJ45 kat.6A.





Rysunek 1. Konfiguracja PL1 dla systemu zamkniętego

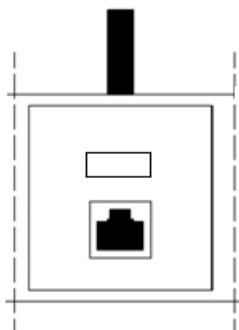
### 2.5.2.3. Wymagania gniazda dla systemu otwartego

Punkt końcowy użytkownika będzie instalowany w pomieszczeniach zgodnie z schematem ideowym okablowania oraz rysunkami MTH-1 i MTH-2 i będzie występował w konfiguracjach 1xPL2.

### 2.5.2.4. Wymagania gniazda typ PL2

Punkty PL2 będą instalowane w pomieszczeniach zgodnie z rysunkami MTH-1 i MTH-2. Do PL2 należy doprowadzić jeden kabel F/FTP kat. 6A, który należy zakończyć w osprzęcie potężeniowym z zamontowanym wymiennym gniazdem 1x RJ45 kat.6A. Gniazda zasilające mogą być umieszczone z obu stron gniazd PL2;

1x kabel F/FTP kat.6<sub>A</sub>LSZH



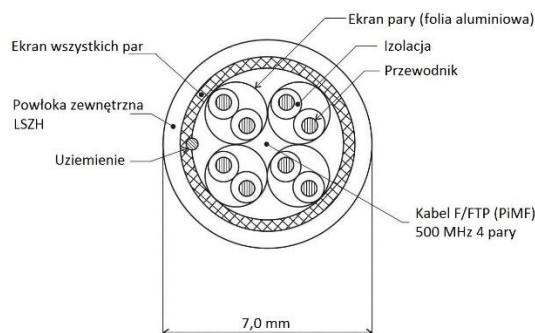
Rysunek 2. Konfiguracja PL2 dla systemu otwartego z wymiennym gniazdem ekranowanym 1xRJ45 kat.6A

### 2.5.3. Wymagania dla kabli symetrycznych

**Tabela 1 Wymagania dla kabla systemu zamkniętego (F/FTP Kat.6<sub>A</sub>)**

Budowa kabla	F/FTP (zgodnie z rysunkiem)
Wydajność kabla	Kategoria 6 <sub>A</sub> wg. ISO/IEC 11801; EN 50173-1 500MHz
Certyfikat	Producent musi dostarczyć certyfikat wydany przez laboratorium potwierdzający jego charakterystyki na kategorię 6 <sub>A</sub>
Normy dotyczące palności	IEC 60332-1, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2
Tłumienie sprzężenia	Min. 41,3dB
Średnica zewnętrzna kabla	max.7,0 mm
Średnica żyły	23AWG (Φ 0.54 – 0.61mm)

Waga	max 48,5 kg/km
Temperatura podczas instalacji	Minimum przedział 0°C do +50°C
Ostona zewnętrzna:	LSZH



Rys. 3 Budowa kabla kat. 6A F/FTP

**Tabela 2 Wymagania dla parametrów transmisyjnych kabla systemu zamkniętego przy częstotliwościach kluczowych**

Częstotliwość	Tłumienie	PSNEXT	RL
[MHz]	[dB]	[dB]	[dB]
300	31,8	94,6	27,7
500	41,3	91,6	26,9

#### 2.5.4. Wymagania dotyczące gniazd

Wszystkie gniazda mają być zakańczane za pomocą narzędzi np. nożem uderzeniowym lub narzędziem, które pozwala zakończyć wszystkie pary w jednym ruchu i z jednakową siłą. Celem jest zachowanie minimalnego rozplotu par nie większego niż 6mm i w efekcie uzyskanie wysokich zapasów parametrów transmisyjnych. Jednocześnie odrzuca się wszelkie gniazda zarabiane beznarzędziowo, które nie spełniają powyższego opisu.

Wymagane jest, aby producent przedstawił certyfikaty pomiarowe niezależnych akredytowanych laboratoriów na zgodność z parametrami kategorii 6A do 500MHz dla wszystkich gniazd kat. 6A przeznaczonych do zabudowy zgodnie ze specyfikacją PN-EN 50173-1 lub ISO/IEC 11801.

Obudowa gniazda ma się składać w szczelną elektromagnetycznie całość, tworzącą klatkę Faradaya. Kabel ma być zamontowany w gnieździe w taki sposób, aby był zapewniony styk elektryczny ekranu kabla z obudową gniazda na całym jego obwodzie.

#### 2.5.5. Wymagania dotyczące panela krosowego systemu zamkniętego

Kable należy zakończyć na niezaladowanym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U posiadającym możliwość montażu 24 modułów RJ45 o zmniejszonych wymiarach, co zapewnia łatwe terminowanie kabli, uniwersalne rozszycie kabla w

sekwencji T568A lub T568B oraz lepsze parametry transmisyjne. Kable instalacyjne, zakańczane na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego prowadzenia – wesprzeć na prowadnicy kabli, montując je za pomocą opasek kablowych (należy zwrócić uwagę, aby zbyt mocno nie zaciskać opasek; mają one tylko lekko utrzymać kabel na prowadnicy). Panele mają być wyposażone w gniazda RJ45 tego samego typu, co w punktach dostępowych Użytkownika (punktach logicznych).

#### 2.5.6. Wymagania dotyczące panela krosowego systemu otwartego

Kable miedziane okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o wysokości montażowej 2U i pojemności do 24 gniazd. Każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel ma być wyposażony w tylny wspornik w celu ułożenia i zamocowania do niego kabli, oraz zacisk uziemiający.

#### 2.5.7. Kable krosowe miedziane systemu zamkniętego

Kable obszaru roboczego (przyłączane do stacji użytkownika), jak i krosowe (w szafach kablowych) mają być wykonane z linki ekranowanej S/FTP 600MHz. Wtyk złącza w szafach dystrybucyjnych RJ45 ma posiadać szczelną elektromagnetycznie osłonę ekranowaną, tak, aby zapewnić kontakt elektryczny z obudową ekranowanych gniazd RJ45 po całym obwodzie złącza. Wymaga się standardowej sekwencji rozszycia kabla T568B (preferowana) lub T568A. Osłona zewnętrzna kabli ma być typu LSZH. Ze względu na zabezpieczenie przed nieautoryzowanym wypięciem, kable krosowe (przyłączane do stacji monitoringu), mają posiadać wtyk z wbudowanym mechanizmem zamykania na klucz. Mechanizm ten musi być zintegrowany z wtykiem i poprzez przekręcenie klucza blokować lub odblokowywać możliwość wypięcia wtyku z gniazda.

Wszystkie kable obszaru roboczego i krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane. Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania. Dodatkowo kable krosowe miedziane mają być zgodne ze specyfikacją Kat.6A. Wymagane jest aby kable krosowe były wykonane fabrycznie z linki ekranowanej typu S/FTP, posiadającej osłonę LSZH oraz zarabiane mechanicznie.

#### 2.5.8. Kable krosowe miedziane do połączenia urządzeń monitoringu

Z uwagi na duże znaczenie systemu monitoringu środowiska, gniazda LAN z czujnikiem należy połączyć kablami krosowymi gdzie wtyk posiada wbudowane zamknięcie na klucz i uniemożliwia osobą postronną wypięcie kabla krosowego z urządzenia i z gniazda LAN. Mechanizm ten musi być zintegrowany z wtykiem i poprzez przekręcenie klucza blokować lub odblokowywać możliwość wypięcia wtyku z gniazda. Klucz mechanizmu blokującego (zamka) powinien być wykonany z metalu. Nie dopuszcza się kluczy wykonanych z tworzyw sztucznych.

Kabel krosowy z zamknięciem na klucz musi odpowiadać wymaganiom kat 6A ekran ISO.

## 2.5.9. Okablowanie szkieletowe

Okablowanie szkieletowe ma zapewnić kanały transmisyjne o dużej przepustowości łączące poszczególne punkty dystrybucyjne sieci ze sobą.

Dobór nośników ma zapewnić minimalizację zakłóceń elektromagnetycznych oraz maksymalną uniwersalność w uruchamianiu różnorodnych protokołów transmisyjnych.

Szkielet budynkowy miedziany pomiędzy szafą MT1 a MT2 należy wykonać z użyciem kabli F/FTP kat. 6A. Dokładne parametry użytego kabla opisano w rozdziale 2.5.3. We wszystkich panelach krosowych miedzianych należy zastosować gniazda RJ45 tego samego typu, co w punktach dostępowych Użytkownika (punktach logicznych).

Szkielet budynkowy światłowodowy pomiędzy szafą IDF1 a IDF2 należy wykonać z użyciem kabli światłowodowych wielomodowych kategorii OM3. We wszystkich panelach krosowych światłowodowych wielomodowych należy zastosować interfejs typu SC.

**Tabela 3 Wymagania dla kabla wielomodowego 12 włóknowego pomiędzy IDF1 a IDF2**

Budowa	12 włókien światłowodowych konstrukcja luźnej tuby wyłącznie elementy dielektryczne
Kolory włókien	Zgodna z EN50174-1
Palność	IEC 60332 część 1 oraz 3
Emisja dymów	IEC 60334 część 1 oraz 2
Emisja gazów żrących	IEC 6074 część 1
Ochrona zewnętrzna	LSZH z odpornością min. 180min próby ogniowej
Średnica zewnętrzna kabla	Max. 6,4 mm
Waga	Max. 48 kg/km
Promień gięcia	Min. 140 mm
Max tłumienność 850nm	2,4dB/km
Max tłumienność 1300nm	0,6 dB/km

**Tabela 4 Wymagania transmisyjne dotyczące charakterystyki włókien FO MM**

Typ włókna	Szerokość pasma [MHz x km]		Tłumienność [dB/km]	
	850 nm	1300 nm	850 nm	1300 nm
OM3	≥ 3500	≥ 500	≤ 2,4	≤ 0,6

Włókna wielomodowe należy po obu stronach toru transmisyjnego zakończyć pigtailami – połączenie należy wykonać w technologii spawania. Pigtaile dla kabli wielomodowych muszą być wykonane z włókna światłowodowego o średnicy rdzenia 50 µm spełniającego wymagania kategorii OM3 w buforze 900µm fabrycznie zakończone interfejsem SC z ceramiczną ferrulą i fabrycznie pomierzone.

Każdy pigtail musi być zapakowany osobno i posiadać nadruk z informacją o indywidualnych wartościach pomiarowych.

Tłumienność wtrąceniowa dla włókien MM nie może przekraczać 0,3dB natomiast strata sygnału odbitego powinna być wyższa od 30dB.

## 2.5.10. Kable krosowe światłowodowe

Światłowodowe kable krosowe muszą być wykonane fabrycznie, maszynowo polerowane, fabrycznie przetestowane i posiadać protokoły badań dla każdego kabla oddzielnie. Kable krosowe muszą być fabrycznie zakończone, z obu stron interfejsem typu SC, z ceramiczną ferrulą i być wykonane z włókna światłowodowego o średnicy

rdzenia 50  $\mu\text{m}$  spełniającego wymagania kategorii OM3 dla kabli wielomodowych. Każdy kabel musi być zapakowany osobno i posiadać nadruk z informacją o indywidualnych wartościach pomiarowych.

Tłumienność wtrąceniowa nie może przekroczyć 0,3dB natomiast strata sygnału odbitego powinna być wyższa niż 30dB dla kabli MM. Kabel musi działać w zakresie temperatur od  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$ . Ze względu na parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

#### 2.5.11. Panel krosowy okablowania szkieletowego

Należy zastosować panel o wysokości 1U o konstrukcji umożliwiającej montaż w szafie z rozstawem szyn mocujących 19" oraz montażu 4 kaset po 6 adapterów duplexowych oraz montowania kaset na spawy o łącznej pojemności min. 48 włókien.

Ze względu na niezawodność połączeń światłowodowych oraz jego serwisowanie wymaga się by:

Budowa i wyposażenie panela zapewniały zabezpieczenie interfejsów światłowodowych przed kurzem, tj. mają być stosowane zatyczki do adapterów;

Panel ma posiadać przepusty lub inne wyposażenie zapewniające trwałe mocowanie kabla światłowodowego na obudowie panela;

Panel ma posiadać odpowiednie elementy służące do prowadzenia oraz składowania zapasu włókien światłowodowych (krzyżak zapasu włókien, przepusty kablowe);

Panel ma mieć konstrukcję szufladową, tj. wysuwaną i wyjmowaną tacę, na której jest mocowany kabel i wykonuje się połączenia złączy FO do włókien;

Panel ma posiadać możliwość zastosowania innych interfejsów światłowodowych niż SC i/lub miedzianych dowolnej kategorii i konstrukcji poprzez uniwersalne zatrzaskowe moduły;

Panel krosowy do okablowania szkieletowego światłowodowego należy wyposażać w kasety wypełnione adapterami duplexowymi typu SC (6szt./kasetę) z ceramicznym elementem dopasowującym.

#### 2.5.12. Panel krosowy okablowania miedzianego

Kable miedziane okablowania szkieletowego miedzianego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o wysokości montażowej 1U i pojemności do 8 gniazd. Każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel ma być wyposażony w tylny wspornik w celu ułożenia i zamocowania do niego kabli, oraz zacisk uziemiający.

Panele mają być wyposażone w gniazda RJ45 tego samego typu, co w punktach dostępowych Użytkownika (punktach logicznych).

#### 2.5.13. Budowa punktów dystrybucyjnych

##### 2.5.13.1. Szafy dystrybucyjne

W szafach dystrybucyjnej należy zainstalować osprzęt połączeniowy oraz sprzęt aktywny.

Szafa ma posiadać stopień ochrony przynajmniej IP20 zgodnie z PN 92/E-08106 /EN 60 529 / IEC 529.

**Uwaga**

Ulokowanie szaf zostało pokazane na podkładach dołączonych do projektu oraz na schemacie ideowym okablowania strukturalnego.

Dokładne zestawienie wyposażenia szaf oraz zestawienie ilościowe sprzętu instalowanego w szafach znajduje się w zestawieniach materiałowych dołączanych do projektu.

Przed montażem sprzętu w szafie należy sprawdzić czy jest wymagana odległość stelaża od drzwi szafy do montażu wieszaków - jeżeli nie należy przesunąć stelaże. Sprzęt należy instalować zgodnie z rozmieszczeniem zaproponowanym na rysunkach dołączonych do projektu. Okablowanie poziome oraz szkieletowe należy wprowadzać do szaf od dołu, przez przepust szczotkowy umieszczony w cokole lub od góry poprzez otwór powstały przez wyciągnięcie dekla maskującego. W określonych przypadkach należy zbudować trasę kablową tak, aby kable nie były narażone na uszkodzenia wynikające z długotrwałych naprężeń.

W szafach bezwzględnie należy zostawiać zapas instalacyjny kabla.

#### 2.5.13.2. Wymagania dla szaf IDF1

- Wysokość 42U, szerokość 800mm oraz głębokość 1000 mm;
- 3 pary belek nośnych o rozstawie 19";
- Drzwi przednie jednoskrzydłowe z szybą i perforowane po bokach;
- Ściany boczne i tylna zdejmowane;
- Boki ażurowe;
- Szafa ma posiadać stopki;
- Szafa musi być wypoziomowana.

#### 2.5.13.3. Wymagania dla szaf IDF2

- Wysokość 42U, szerokość 600mm oraz głębokość 800 mm;
- Cztery pionowe profile / słupy montażowe o rozstawie 19";
- Drzwi przednie jednoskrzydłowe z szybą i perforowane po bokach z możliwością montażu prawo- i lewostronnego, z zamkiem i klamką;
- Ściany boczne i tylna zdejmowane;
- Perforacja u dołu szafy na wszystkich ścianach;
- 4 „belki poziome” mocowane do zewnętrznego stelaża szafy po 2 z każdej strony przeznaczone do mocowania kabli skrętkowych, z możliwością instalacji dodatkowych belek;
- Wszystkie elementy rozłączne tj. drzwi, ściany boczne itd. mają posiadać linki uziemiające;
- W dachu i podstawie otwory pod zainstalowanie paneli wentylacyjnych/zaślepek z włókniną oraz otwory umożliwiające wprowadzenie kabli liniowych od góry;
- Dół szafy wypełniony panelami zaślepiającymi otwory do wprowadzenia kabli od dołu;
- Otwór o wysokości min. 3U i szerokości min 450mm znajdujące się w dolnej części tylnej ściany szafy;
- Szafa ma posiadać nóżki regulowane lub możliwość zastosowania kół jezdnych
- Szafa musi być wypoziomowana.

#### 2.5.13.4. Wymagania dla szafy MT1 i MT2

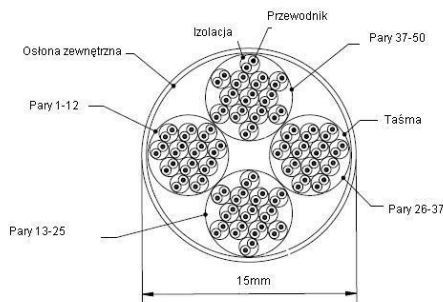
- Dwusekcyjna szafka wisząca 12U 19" 600x620;
- Szafa kablowa ma mieć konstrukcję spawaną i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej oraz posiadać katodową ochronę antykorozyjną;
- Wyposażona w drzwi przednie oszklone przyciemnione zamykane na klucz;
- Możliwość wprowadzenia kabla przez część przyścienną, jak i ruchomą część montażową;
- Komplet linek uziemiających w zestawie;
- Szafa ma zawierać panel wentylacyjny z jednym wentylatorem oraz listwę zasilającą.
- Wprowadzenie kabli do szafy odbędzie się przez przepust szczotkowy umieszczony w tylnych drzwiach szafy.

#### 2.5.14. Okablowanie telefoniczne

Okablowanie telefoniczne rezerwowe należy zrealizować w oparciu o kabel kat 3 50par LSZH, kabel należy rozszyć jednoparowo na panelach 50xRJ45. W IDF I panel zamontować w istniejącej szafie 24 U 800/800, natomiast w IDF II miejsce dla panelu ukazane jest na rysunku.

**Tabela 5 Wymagania dla kabla telekomunikacyjnego wieloparowego**

Opis:	Kabel U/UTP 50 par kat.3, drut 24AWG 100 Ohm, LSZH
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002, EN 50173-1:2002, IEC61156-4
Średnica przewodnika:	drut 24 AWG ( $0.485 \leq \varnothing \leq 0,546$ mm)
Średnica zewnętrzna kabla	15mm
Minimalny promień gięcia	120 mm
Pasmo przenoszenia	16MHz
Izolacja przewodnika	Polietylen
Rezystancja izolacji	500 M $\Omega$ min./305 m
Rezystancja przewodnika	28.6 $\Omega$ max./305 m
Napężenia podczas instalacji	Max. 1000N
Temperatura pracy	-20°C do +70°C
Temperatura podczas instalacji	-5°C do +70°C
Ośłona zewnętrzna:	LSZH, kolor biały



Rys. 4 Budowa kabla UTP 50par

## 2.6. Administracja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda PL, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych oraz na panelach krosowych.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

X / Y / C /

gdzie:

X – identyfikator szafy,

Y – numer panela krosowego,

C – numer portu w panelu.

## 2.7. Gwarancja oraz wymagania dotyczące kompetencji

Gwarancja na system okablowania strukturalnego ma spełniać poniższe warunki:

- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez producenta okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów w przyszłości związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórnią instalacją wadliwych elementów);
- ma obejmować całość okablowania miedzianego, światłowodowego oraz telefonicznego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, gniazda RJ45, adaptery światłowodowe, pigtaile, wieszaki, szafy itp.;
- minimalny czas trwania 25 lat ma być udzielany na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;
- gwarancja ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi/Użytkownikowi.

## 2.8. Obowiązki producenta okablowania

Producent systemu okablowania w swojej gwarancji systemowej ma zapewniać:

- gwarancję materiałową (w przypadku wykrycia wady lub usterki fabrycznej, produkty wadliwe zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanatu (parametry łącza statycznych bądź kanałów będą przewyższać wskazaną klasę okablowania w ciągu trwania całego okresu gwarancyjnego);



- gwarancję aplikacji (protokoły sieciowe współczesne i stworzone w przyszłości, które zaprojektowane były lub będą dla systemów okablowania danej klasy będą działać poprawnie w ciągu całego okresu gwarancyjnego.

Instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta.

Zbudowana infrastruktura kablowa ma być ostatecznie fizycznie sprawdzona przez producenta przed wystawieniem certyfikatu gwarancyjnego pod kątem technicznym, funkcjonalnym oraz estetycznym. Użytkownik/Inwestor musi otrzymać raport, potwierdzający sprawdzenie instalacji oraz ma prawo uczestniczyć w procesie jej weryfikacji.

## 2.9. Obowiązki instalatora

W celu ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma posiadać aktualną umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania regulującą uprawnienia, procedury, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi.

Wykonawca przed rozpoczęciem prac związanych z zakresem okablowania strukturalnego ma dostarczyć Zamawiającemu potwierdzenie faktu rozpoczęcia budowy instalacji wystawione przez producenta.

Wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia kursów kwalifikacyjnych, przez zatrudnionych pracowników w zakresie:

- instalacji;
- pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń;
- projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania;

W przypadku jeśli wykonawca na etapie oferty korzysta z uprawnień osób trzecich, dokumenty te muszą uczestniczyć w nadzorze zadania lub być na każde wezwanie na etapie realizacji.

Powyższe kursy mają znajdować się w oficjalnej ofercie producenta.

Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy.

Dostarczone elementy pasywne (kable miedziane i światłowodowe, panele krosowe, kable krosowe, panele telefoniczne, adaptory światłowodowe, pigtaile, szafy wraz z wyposażeniem) składające się na system okablowania strukturalnego muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej, będącej kompletnym systemem w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania gwarancji w/w producenta.

## 2.10. Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób prawidłowy, zgodny ze sztuką, wymaganiami i obowiązującymi normami oraz z zachowaniem estetyki prac;
- wykonanie kompletu pomiarów;
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi;
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346 A1+A2. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego. Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację/legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Na raportach pomiarowych muszą się znaleźć informacje dotyczące ustawień sprzętu pomiarowego (norma, typ kabla itp.), nazwa mierzonego łącza oraz wyniki pomiarów wraz z zapasami w stosunku do limitów z norm. Każdy wynik musi być jednoznacznie opisany jako poprawny lub niepoprawny.

## 2.11. Pomiary okablowania miedzianego

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla klasy FA wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000);
- Pomiary dla **systemu zamkniętego** należy wykonać w konfiguracji pomiarowej Permanent Link przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego;
- Pomiary sieci miedzianej należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1:
  - Klasa E<sub>A</sub> dla wszystkich torów transmisyjnych.
- Pomiary dla systemu **otwartego okablowania poziomego i szkieletowego** należy wykonać w konfiguracji pomiarowej Permanent Link przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego;
- Pomiary sieci miedzianej należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1:
  - Klasa E<sub>A</sub> dla wszystkich torów transmisyjnych;
- Protokół pomiarowy każdego toru transmisyjnego poziomego miedzianego ma zawierać:
  - mapę połączeń;
  - długość połączeń i rezystancje par;
  - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji;
  - tłumienie;
  - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach;
  - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach;
  - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach;
  - RL w dwóch kierunkach.

## 2.12. Pomiary okablowania światłowodowego

- Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego ma być wyznaczone za pomocą reflektometru;
- Przy pomiarze reflektometrem należy użyć rozbiegówki oraz dobiegówki w celu określenia jakości wszystkich złączy;
- Kompletny pomiar każdego dwupłaskowego toru transmisyjnego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba że typ złącza uniemożliwia taką procedurę):
  - o od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM);
  - o od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM);

### 2.13. Zawartość dokumentacji powykonawczej

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentację powykonawczą, która ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli,
- Rysunki z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów,
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

### 2.14. Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia okablowania poziomego i pionowego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, kanalizacji, itp.. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany prowadzenia tras instalacji okablowania oraz lokalizacji Punktów Logicznych lub wystąpią konflikty z innymi instalacjami, należy ustalić poprawione rozprowadzenie tras kablowych w porozumieniu z Projektantem.

Należy uziemić zgodnie obowiązującymi przepisami wszystkie metalowe korytka, drabinki kablowe, szafy kablowe wraz z osprzętem oraz inne urządzenia sieciowe, które zgodnie z instrukcją ich montażu tego wymagają.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót muszą być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów.

### 2.15. Skrótów używane w projekcie

PL - Punkt Logiczny, zestaw gniazd dostępowych instalowanych w miejscach ustalonych z Użytkownikiem

IDF1 - Główny Punkt Dystrybucyjny

IDF2, MT1, MT2 - Pośredni Punkt Dystrybucyjny

LSZH, ULSZH – osłona zewnętrzna kabla trudnopalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia

Osprzęt połączeniowy – urządzenie lub kombinacja urządzeń przeznaczona do zakończenia kabla zgodnie z PN-EN 50173-1

MM – światłowód wielomodowy

### 2.16. Rysunki

### 2.17. Zestawienie materiałowe

MODERNIZACJA BUDYNKU "C" PRZY UL. KŁOBUCKIEJ 21 W WARSZAWIE  
TOM TT - PROJEKT PRZETARGOWO-WYKONAWCZY

Nr kat.	Nazwa	Jedn.	Ilość
	<b>Zestawienie kabli w budynku C i B</b>		
0-2153290-2	Kabel F/FTP kat.6A 23AWG, parametry wg projektu, rolka 500m	szt.	56
4-0599625-3	Kabel XG/OM3 uniwersalny 12x50/125/250µm, LSZH parametry wg. projektu	mb	140
0-1711495-1	Kabel U/UTP 50 par kat.3, LSZH parametry wg. projektu	mb	140
0-1375253-2	Opaska velcro (203,20x25,40), kpl.10szt, kolor czarny	kpl	3
4-0160996-1	Opaska kablowa (200x3.6), kpl.1000szt	kpl	3
	<b>Zestawienie gniazd końcowych w budynku C i B PIWNICA</b>		
0-1711875-1	Uniwersalne gniazdo ekranowane skośne DIN, kpl. bez wymiennego gniazda, kolor beżowy	szt.	34
0-1711796-1	Wymienne gniazdo ekranowane 1xRJ45 kat.6A, kolor beżowy	szt.	34
0-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, kolor beżowy	szt.	34
0-1711797-1	Płyta czołowa skośna 45x45 2xRJ45 STP , uchwyt M45, RAL9010	szt.	35
0-2153001-1	Moduł gniazda RJ45 kat.6A ekranowany,T568A/B	szt.	70
0-0558198-2	Ikony do opisu portów gniazd i paneli, czerwone, DATA kpl 16 sztuk	szt.	3
0-2134200-1	Kabel krosowy ekranowany z zamknięciem na klucz, S/FTP 600 MHz, RJ45, 1m	szt.	34
0-0959385-2	Kabel krosowy ekranowany S/FTP 600 MHz, RJ45, 2m	szt.	35
0-0959385-3	Kabel krosowy ekranowany S/FTP 600 MHz, RJ45, 3m	szt.	35
	<b>Zestawienie gniazd końcowych w budynku C i B PARTER</b>		
0-1711875-1	Uniwersalne gniazdo ekranowane skośne DIN, kpl. bez wymiennego gniazda, kolor beżowy	szt.	30
0-1711796-1	Wymienne gniazdo ekranowane 1xRJ45 kat.6A, kolor beżowy	szt.	30
0-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, kolor beżowy	szt.	30
0-1711797-1	Płyta czołowa skośna 45x45 2xRJ45 STP , uchwyt M45, RAL9010	szt.	166
0-2153001-1	Moduł gniazda RJ45 kat.6A ekranowany,T568A/B	szt.	332
0-0558198-2	Ikony do opisu portów gniazd i paneli, czerwone, DATA kpl 16 sztuk	szt.	2
0-2134200-1	Kabel krosowy ekranowany z zamknięciem na klucz, 600 MHz, RJ45, 1m	szt.	30
0-0959385-2	Kabel krosowy ekranowany S/FTP 600 MHz, RJ45, 2m	szt.	166
0-0959385-3	Kabel krosowy ekranowany S/FTP 600 MHz, RJ45, 3m	szt.	166
	<b>Zestawienie elementów w szafie MT1</b>		
0-2153112-3	Panel ekranowany 8p 1U, z uniwersalnymi gniazdami (bez gniazd wymiennych), kolor czarny	szt.	1
0-1711796-3	Wymienne gniazdo ekranowane 1xRJ45 kat.6A, kolor czarny	szt.	4
0-0555644-3	Zaślepka uniwersalnego gniazda ekranowanego, kolor czarny	szt.	4
1-0959385-2	Kabel krosowy ekranowany S/FTP 600 MHz, RJ45, 1,5m	szt.	2
0-1711686-3	Panel ekranowany 24p 2U, z uniwersalnymi gniazdami (bez gniazd wymiennych), kolor czarny	szt.	2
0-1711796-3	Wymienne gniazdo ekranowane 1xRJ45 kat.6A, kolor czarny	szt.	47
0-1711801-3	Wymienne gniazdo ekranowane 2xRJ45 kat.6A,	szt.	4

MODERNIZACJA BUDYNKU "C" PRZY UL. KŁOBUCKIEJ 21 W WARSZAWIE  
TOM TT - PROJEKT PRZETARGOWO-WYKONAWCZY

	100BaseT/100BaseT (1236/1236), kolor czarny		
0-1711100-3	Wymienne gniazdo ekranowane 3xRJ45 (2x1 para-piny 45; 1x2pary-piny 1236), kolor czarny	szt.	4
0-1711000-3	Wymienne gniazdo ekranowane 4xRJ45 (4 x 1 para; piny 45), kolor czarny	szt.	4
0-1711336-3	Wymienne gniazdo ekranowane ETH+Tel+TV, 2xRJ45 1xzłącze F, CATV (862 MHz), 75/100 Ohm, kolor czarny	szt.	4
0-0555644-3	Zaślepka uniwersalnego gniazda ekranowanego, kolor czarny	szt.	1
0-0959385-1	Kabel krosowy ekranowany S/FTP 600 MHz, RJ45, 1m	szt.	23
1-0959385-2	Kabel krosowy ekranowany S/FTP 600 MHz, RJ45, 1,5m	szt.	24
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" kolor czarny	kpl.	2
0-L840012-2	Szafka wisząca dzielona 12U, głębokość 620mm, kolor czarny	szt.	1
0-L853087-0	Wentylator do szafek wiszących	szt.	1
0-L953102-1	Termostat zamykający	szt.	1
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd (bez zabezpieczenia) - do montażu w 19"	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy (4x śruba, podkładka, koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" , koszyczek z nakrętką do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	8
<b>Nr kat.</b>	<b>Zestawienie elementów w szafie MT2</b>		
0-2153112-3	Panel ekranowany 8p 1U, z uniwersalnymi gniazdami (bez gniazd wymiennych), kolor czarny	szt.	1
0-1711796-3	Wymienne gniazdo ekranowane 1xRJ45 kat.6A, kolor czarny	szt.	4
0-0555644-3	Zaślepka uniwersalnego gniazda ekranowanego, kolor czarny	szt.	4
1-0959385-2	Kabel krosowy ekranowany S/FTP 600 MHz, RJ45, 1,5m	szt.	2
0-1711686-3	Panel ekranowany 24p 2U, z uniwersalnymi gniazdami (bez gniazd wymiennych), kolor czarny	szt.	1
0-1711796-3	Wymienne gniazdo ekranowane 1xRJ45 kat.6A, kolor czarny	szt.	17
0-0555644-3	Zaślepka uniwersalnego gniazda ekranowanego, kolor czarny	szt.	7
0-0959385-1	Kabel krosowy ekranowany S/FTP 600 MHz, RJ45, 1m	szt.	7
1-0959385-2	Kabel krosowy ekranowany S/FTP 600 MHz, RJ45, 1,5m	szt.	10
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" kolor czarny	kpl.	2
0-L840012-2	Szafka wisząca dzielona 12U, głębokość 620mm, kolor czarny	szt.	1
0-L853087-0	Wentylator do szafek wiszących	szt.	1
0-L953102-1	Termostat zamykający	szt.	1
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd (bez zabezpieczenia) - do montażu w 19"	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy (4x śruba, podkładka, koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" , koszyczek z nakrętką do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	7
	<b>Zestawienie elementów w szafie IDF2</b>		
1-1671262-1	Panel światłowodowy prosty, szufladowy, 1U - bez modułów FO	szt.	1
0-1671263-1	Płyta czołowa do panela światłowodowego szufladowego 1U - bez modułów FO	szt.	1
0-1671201-3	Kaseta zatrzaskowa 6xSC-D OM3	szt.	1

MODERNIZACJA BUDYNKU "C" PRZY UL. KŁOBUCKIEJ 21 W WARSZAWIE  
TOM TT - PROJEKT PRZETARGOWO-WYKONAWCZY

0-1479698-1	Moduł zaślepiający zatrzaskowy	szt.	3
0-6536555-1	Pigtail SC OM3, 1m	szt.	12
0-1671281-1	Kaseta na 24 spawy w osłonkach termokurczliwych	szt.	1
3-1195181-7	Termokurczliwa osłonka spawu	szt.	12
0-6536464-2	Kabel krosowy SC/SC OM3 duplex, 2m	szt.	2
0-1671273-1	Uzupełniający zestaw montażowy włókien do paneli (przepusty, prowadnice)	szt.	1
0-2153437-1	Panel krosowy 24 port niezaladowany, 1U, kolor czarny	szt.	7
0-2153001-1	Moduł gniazda RJ45 kat.6A ekranowany,T568A/B	szt.	150
0-0959385-1	Kabel krosowy ekranowany S/FTP 600 MHz, RJ45, 1m	szt.	24
1-0959385-2	Kabel krosowy ekranowany S/FTP 600 MHz, RJ45, 1,5m	szt.	72
0-0959385-2	Kabel krosowy ekranowany S/FTP 600 MHz, RJ45, 2m	szt.	54
0-1711214-2	Panel telefoniczny 50 Port RJ45, UTP, PCB, 1U kolor czarny	szt.	1
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005	szt.	6
0-L804202-0	Szafa HD 42U 600x800, drzwi szklane z perforacją po bokach, RAL9005	szt.	1
1-L808002-9	Cokół szafy HD 600x800x100, 2 maskownice pełne, 1 perforowana, 1 przepust szczotkowy, RAL9005	szt.	1
0-L808000-8	Panel zaślepiająco/filtracyjny (podłogowy) do szafy 600x800	szt.	1
0-L808000-4	Zespół wentylatorów 4W/4 (4 wentylatory) do szafy stojącej	szt.	1
0-L808030-0	Szyna uziemienia do szafy wraz z kpl. 12 śrub	kpl	1
0-L953102-1	Termostat zamykający	szt.	1
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd (bez zabezpieczenia) - do montażu w 19"	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy (4x śruba, podkładka, koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" , koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	18
	<b>Zestawienie elementów w szafie IDF1</b>		
1-1671262-1	Panel światłowodowy prosty, szufladowy, 1U - bez modułów FO	szt.	2
0-1671263-1	Płyta czołowa do panela światłowodowego szufladowego 1U - bez modułów FO	szt.	2
0-1671201-3	Kaseta zatrzaskowa 6xSC-D OM3	szt.	1
0-1671201-1	Kaseta zatrzaskowa 6xSC-D OS2	szt.	4
0-1479698-1	Moduł zaślepiający zatrzaskowy	szt.	3
0-6536555-1	Pigtail SC OM3, 1m	szt.	12
0-5233266-2	Pigtail SC-PC OS2, 2m	szt.	48
0-1671281-1	Kaseta na 24 spawy w osłonkach termokurczliwych	szt.	3
3-1195181-7	Termokurczliwa osłonka spawu	szt.	60
0-6536464-2	Kabel krosowy SC/SC OM3 duplex, 2m	szt.	10
0-6348260-2	Kabel krosowy LC/LC OS2 duplex, 2m	szt.	8
0-1671273-1	Uzupełniający zestaw montażowy włókien do paneli (przepusty, prowadnice)	szt.	1
6-1191231-5	Przepust kablowy do panela światłowodowego dla kabla 6-14 mm	szt.	1

MODERNIZACJA BUDYNKU "C" PRZY UL. KŁOBUCKIEJ 21 W WARSZAWIE  
TOM TT - PROJEKT PRZETARGOWO-WYKONAWCZY

1-1193590-0	Przepust kablowy do panela światłowodowego dla kabla 9-18 mm	szt.	1
0-2153437-1	Panel krosowy 24 port niezaladowany, 1U, kolor czarny	szt.	11
0-2153001-1	Moduł gniazda RJ45 kat.6A ekranowany,T568A/B	szt.	252
0-0959385-1	Kabel krosowy ekranowany S/FTP 600 MHz, RJ45, 1m	szt.	48
1-0959385-2	Kabel krosowy ekranowany S/FTP 600 MHz, RJ45, 1,5m	szt.	120
0-0959385-2	Kabel krosowy ekranowany S/FTP 600 MHz, RJ45, 2m	szt.	84
0-1671495-1	Komplet (2szt.) przewodnic pionowych 1U z kontrolą promienia zgięcia kabli	kpl.	36
0-1671495-2	Komplet (2szt.) przewodnic pionowych 2U z kontrolą promienia zgięcia kabli	kpl.	1
1-1671080-2	Wieszak poziomy 2U z pokrywą (i mocowaniem kabli)	szt.	1
0-L853085-2	Panel zaślepiający 1U, kolor czarny	szt.	2
0-0558334-1	Prowadnica kabli pionowa (pierścień)	szt.	10
	Szafa stojąca SZB SE 19" - 42U, 800x1000, RAL 7035, (szafa na cokole, 3 pary belek nośnych) boki ażurowe, drzwi przód tył perforacja	szt.	1
	Kpl. elementów do tączenia szaf serwerowych	szt.	1
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd (bez zabezpieczenia) - do montażu w 19"	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy (4x śruba, podkładka, koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" , koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	42
	<b>Zestawienie elementów w istniejącej szafie telefonicznej kat. 3</b>		
0-1711214-2	Panel telefoniczny 50 Port RJ45, UTP, PCB, 1U kolor czarny	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy (4x śruba, podkładka, koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" , koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	1
	<b>Trasy kablowe</b>		
	Listwa elektroinstalacyjna PCW 110X60 biała	m	520
	Koryto stalowe 200 H60	m	155
	Koryto stalowe 300 H60	m	10
	Koryto stalowe 100 H60	m	130

### 3. System monitoringu temperatury i wilgotności.

#### 3.1. Zakres projektu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt systemu monitoringu temperatury i wilgotności w pomieszczeniach wskazanych na rysunkach MTH-1 i MTH-2.

Zintegrowany system monitoringu temperatur oparty jest na strukturze IP. Do tego celu zaprojektowano specjalnie odseparowane okablowanie strukturalne dokładnie omówione w rozdziale 2 - system z wymiennymi gniazdami (otwarty).

System pracuje z centralnym serwerem aplikacyjnym oraz rozproszoną strukturą elementów kontrolnych, wykorzystującą dedykowane łącza okablowania strukturalnego. Taka konfiguracja daje możliwość łatwej i bezproblemowej rozbudowy, bez ingerencji w resztę pracującego systemu.

Zaprojektowano system monitorowania danych testo Saveris który mierzy wartości temperatury i wilgotności w pomieszczeniach. Założeniem jest umieszczenie ethernetowych sond pomiarowych, w pomieszczeniach Budynku B i C wymagających monitorowania temperatury i wilgotności. W przyjętym zastosowaniu stacjonarnym przekaz danych pomiarowych do stacji bazowej następuje poprzez Ethernet. Wszystkie dane pomiarowe są dokumentowane i monitorowane. W razie przekroczenia wartości granicznych przyjęto następujące opcje alarmowe: sms, e-mail, dodatkowo przekaźnik alarmowy.

#### 3.2. Opis komponentów systemu

##### 3.2.1. Baza Saveris ze zintegrowanym modułem GSM

Baza może zapisać 40,000 odczytów na jeden kanał pomiarowy niezależnie od komputera PC. Odpowiada to pojemności pamięci wystarczającej na około 1 rok pomiarów z częstotliwością 15 minut. Dane systemowe i alarmy są widoczne na wyświetlaczu bazy systemu.





**Dane techniczne**

**Pamięć:** 40 000 wartości na kanał (ogółem 18 mln wartości)

**Wymiary:** 225 x 150 x 49 mm

**Waga:** ok. 1510 g

**Materiał obudowy:** Odlew cynkowy/plastik

**Częstotliwość radiowa:** 868 MHz

**Zasilanie (niezbędne):** Zasilacz sieciowy 6.3 V DC; alternatywnie za pośrednictwem terminali wtykowych/śrubowych 24 V AC/DC, pobór mocy 4W

**Akumulator:** Akumulator Li-ion (do zapisu kopii zapasowej danych i przesyłania alarmu SMS w razie utraty zasilania)

**Temperatura pracy:** -10 do + 50 °C

**Wskazanie:** Wyświetlacz graficzny, 4 przyciski sterujące

**Interfejsy:** USB, radiowy, Ethernet

**Przełącznik alarmowy:** Maks. 1 A, maks. 30 W, maks. 60/25 V DC/AC, NC lub NO

**Moduł GSM:** 850/900/1800/1900 MHz ( **karta SIM nie wchodzi w zakres dostawy**)

**Podłączana sonda radiowa:** bezpośrednio do bazy (max. 15 sztuk) lub za pośrednictwem Extendera/ów (max. 150 sond)

**Montaż:** Podstawa stołowa i uchwyt ścienny w zestawie

### 3.2.2. Ethernetowa sonda temperatury i wilgotności H2E



**Dane techniczne:**

**Wersja z wyświetlaczem**

**Czujnik wilgotności:** Zakres pomiarowy: 0...100% wilg. wzgl. Dokładność:  $\pm 2\%$  wilg. wzgl.  
Rozdzielczość: 0.1%

**Czujnik temperatury:** NTC Zakres pomiarowy: -20...+70 °C Dokładność:  $\pm 0.5$  °C

Rozdzielczość: 0.1°C/0.1°C td

**Wymiary (obudowa):** 80 x 100 x 38 mm

**Waga:** ok. 230 g

**Materiał obudowy:** plastic

**Temperatura pracy:** -20 do +45°C

**Uchwyt ścienny:** w zestawie

**Zasilanie:** zasilacz sieciowy 6.3 V DC; alternatywnie za pośrednictwem terminali wtykowych/śrubowych 24 V AC/DC PoE, pobór mocy PoE klasa 0 (typowo < 3W)

### 3.2.3. 3. Oprogramowanie Saveris PROF z dostępem przez Internet

**Licencja dla 1-5 użytkowników**



- Koncepcja klient-serwer: Dane pomiarowe mogą być monitorowane przez różne komputery PC zintegrowane w sieci.
- Zdjęcia obiektów lub pomieszczeń mogą być zapisywane w formie obrazu. Odpowiednie wartości pomiarowe są pokazywane bezpośrednio w miejscu, w którym sonda znajduje się w pomieszczeniu lub na obiekcie. W ten sposób bardzo łatwo wizualizowany jest związek pomiędzy lokalizacją, a wartością pomiarową.
- Wszechstronne zarządzanie alarmami pozwala na alarmowanie więcej niż dwóch osób jednocześnie lub w zadanej kolejności.
- Ciągły monitoring wartości pomiarowych na PC.
- Wykresy; tabele; przegląd alarmów; raporty w PDF.
- Możliwość podglądu danych pomiarowych przez PC, smartfon lub tablet – bez konieczności specjalnego software.

**Wymagania systemowe.**

Program może pracować pod następującymi 32-bitowymi i 64-bitowymi systemami operacyjnymi:

- Windows® Server 2003 SP2
- Windows Server 2008 SP2
- Windows Server 2008 R2
- Windows 7,8

### 3.2.4. Komputer

W skład systemu należy dostarczyć komputer który musi spełniać wymagania danego systemu operacyjnego oraz następujące parametry:

Lp.	Nazwa	Wymagane minimalne parametry techniczne
1	2	3
<b>Stacje robocze</b>		
1.	Typ komputera	Stacjonarny wolnostojący
2.	Wydajność obliczeniowa	Oferowany komputer musi osiągać w teście wydajności: SYSmark® 2014 PerformanceTest wyniki nie gorsze niż: - SYSmark 2014 Overall Rating – co najmniej 1800 punktów, - Office Productivity – co najmniej 1500 punktów, - Media Creation – co najmniej 1900 punktów, - Data/Financial Analysis – co najmniej 1900 punktów
3.	Pamięć operacyjna	co najmniej 8 GB (1 x 8 GB) z możliwością rozbudowy do min 32 GB. W przypadku rozszerzenia pamięci do 32GB cała pamięć operacyjna będzie obsługiwana.
4.	Parametry pamięci masowej	min. 500 GB SATA
5.	Napęd optyczny	Nagrywarka SATA DVD +/-RW
6.	Klawiatura	USB w układzie polski programisty
7.	Urządzenie wskazujące	Mysz optyczna USB z min dwoma klawiszami oraz rolką (scroll)
8.	Grafika	Karta osiągająca w teście Average G3D Mark wynik na poziomie min 615 punktów. Wsparcie dla co najmniej DirectX 11.1, OpenGL 4.0, Open CL 1.2. Obsługiwana rozdzielczość 2560x1600 60Hz
9.	Dźwięk	Karta dźwiękowa
10.	Interfejs sieciowy	10/100/1000 Karta sieciowa z obsługą PXE, WoL, ASF 2.0, ACPI
11.	Porty wejście/wyjście/ i złącza	- min. 1 x złącze PCIe x16 Gen 3.0 - min. 1 x złącze PCIe x1 - min. 1 x VGA - min. 2 x Display Port - min. 1 x LAN RJ-45,  - min. 6 x USB (min. 2 x USB z przodu), w tym min. 2 X USB 3.0 Wymagana ilość i rozmieszczenie (na zewnątrz obudowy komputera) portów USB nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek - min. 1 x złącze słuchawkowe stereo/liniowe wyjście z przodu obudowy - min. 1 x złącze mikrofonowe z przodu obudowy - min. 1 x wyjście na głośniki - min. 2 x złącza SATA, w tym min. 1 x złącze SATA III - złącza DIMM obsługujące co najmniej do 32 GB pamięci RAM
12.	Obudowa	Typu Micro Tower Układ pracy obudowy urządzenia pion i poziom. Z przodu obudowy wymagany jest wbudowany fabrycznie wizualny lub dźwiękowy system diagnostyczny, służący do sygnalizowania i diagnozowania problemów z komputerem i jego komponentami, który musi sygnalizować co najmniej: - awarie procesora lub pamięci podręcznej procesora – uszkodzenie lub brak pamięci RAM, - uszkodzenie płyty głównej Obudowa posiadająca min. 1 zewnętrzną półkę 5,25" dla napędu

		optycznego oraz min. 1 wewnętrzną półkę 3,5" umożliwiającą montaż dysku twardego 2,5"
13.	Oprogramowanie systemowe	Microsoft Windows 8.1 Pro wraz z downgrade do Windows 7 Professional 64bit PL nie wymagający aktywacji za pomocą telefonu lub Internetu w firmie Microsoft + nośnik do systemu Windows 7 lub system równoważny Microsoft Office Professional w wersjach od 2010 do 2013 (każdy z jego komponentów)
14.	Głośność jednostki	Głośność jednostki Maksymalnie 26 dB z pozycji operatora w trybie WORK, pomiar zgodny z norma ISO 9296 / ISO 7779
15.	Warunki gwarancji	Trzy lata gwarancji realizowanej w siedzibie Zamawiającego, z diagnostyką realizowaną na zasadach „next bussines day - następny dzień roboczy”. W przypadku awarii dysku twardego uszkodzony dysk pozostaje u Zamawiającego. Możliwość sprawdzenia poprzez stronę internetową, telefonicznie i drogą elektroniczną konfiguracji sprzętowej oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego u Wykonawcy lub bezpośrednio u producenta Dokumentacja dostarczona wraz z urządzeniami dostępna będzie w języku polskim lub angielskim
16.	Normy	Urządzenia spełniają normy: PN-EN ISO 9001:2008 dla producenta; Normy PN-EN ISO 9001:2008 w zakresie dystrybucji; dot. Normy Energy Star; dot. zgodności CE; głośności; współpracy z Win7/8

Ponadto muszą zostać spełnione następujące wymagania:

- Microsoft® Internet Explorer 9.0 lub nowsza wersja
- Microsoft® Windows® Installer 4.5 lub nowsza wersja
- Microsoft® .NET Framework 4.0 SP1 lub nowsza wersja
- MDAC 2.8 SP1 lub nowsza wersja
- Microsoft® Outlook® (tylko przy instalacji MAPI)

Płynna praca w trybie automatycznym wymaga, by procesor, dysk twardy i interfejsy komputera były przystosowane do pracy w trybie ciągłym. W razie potrzeby należy sprawdzić opcje oszczędzania energii komputera.

Jeżeli na komputerze nie jest zainstalowany Windows® Installer 4.5, MDAC 2.8 SP1 oraz .NET Framework 4.0 SP1, to są one instalowane wraz z programem Saveris.

Po zakończeniu instalacji konieczny jest restart. Ustawienia daty i godziny są pobierane automatycznie z PC. Administrator musi dbać o to, by regularnie porównywać czas systemowy z niezawodnym źródłem czasu i w razie potrzeby dopasowywać go, aby zagwarantować autentyczność danych pomiarowych.

Komputer stanie w sąsiedztwie bazy systemu monitoringu temperatury i wilgotności

### 3.2.5. Monitor

Monitor		
1.	Typ ekranu	Ekran ciekłokrystaliczny z aktywną matrycą TFT minimum 21,5" IPS
2.	Proporcje wymiarów matrycy	16:9
3.	Rozmiar plamki (maksymalnie)	0,248 mm
4.	Jasność (minimalnie)	250 cd/m2

5.	Kontrast (minimalnie)	1000:1 typowy
6.	Kąty widzenia (pion/poziom) (minimalnie)	178/178 stopni
7.	Rozdzielczość obsługiwana:	1920 x 1080
8.	Ilość koloru [mln] (minimalna)	16,7
9.	Częstotliwość odświeżania poziomego	Przynajmniej 30 – 83 kHz
10.	Podświetlenie	LED
11.	Pobór energii (nie więcej niż)	45W (pobór maksymalnie). 27W (pobór standardowy) <0,5 W (pobór w trybie uśpienia)
12.	Złącza	Podstawowe złącza: Port VGA, wbudowany hub USB - co najmniej 3 porty USB wersji co najmniej 2.0
13.	Gwarancja	co najmniej 3 letnia gwarancja na dostarczone w ramach umowy urządzenia, liczona od dnia podpisania przez Strony protokołu odbioru; Gwarancja obejmuje w szczególności wszystkie wykryte podczas eksploatacji usterki, wady i uszkodzenia urządzeń powstałe w czasie poprawnego, zgodnego z instrukcją użytkowania; czas reakcji serwisowej; następnego dnia roboczego.
14.	Regulacja monitora	Nachylenie co najmniej od -5 do +20 stopni, obrót 320 stopni, regulacja wysokości
15.	Certyfikaty	Deklaracja zgodności CE produktu; Zaświadczenie niezależnego podmiotu uprawnionego do kontroli jakości potwierdzające, iż oferowany produkt odpowiada normie TCO lub równoważnej; Certyfikat lub wydruk ze strony internetowej <a href="http://www.eu-energystar.org">http://www.eu-energystar.org</a> lub <a href="http://www.energystar.gov">http://www.energystar.gov</a> potwierdzający, że oferowane urządzenie spełnia normę Energy Star co najmniej 5.0 lub równoważną.

### 3.2.6. Baza danych

- Dostarczany jest SQL-Server® 2012 R2 Express.
- Obsługiwane są wersje Microsoft® SQL Server 2008, 2012 i 2014 oraz Terminal Server.

W trybie pracy klient-serwer zleca się sieć obsługującą AD oraz DNS (Domain Name System) w celu umożliwienia aktualizacji online za pomocą MSMQ (Microsoft® Message Queuing).

### 3.2.7. Urządzenia aktywne

W skład systemu wchodzi 3 switchy POE montowane w szafie rackowej MT1 i MT2. Switchy muszą spełniać następujące parametry.

LP	NAZWA PARAMETRU	WYMAGANIA MINIMALNE
<b>PRZELĄCZNIK (switch)</b>		
1	Architektura sieci LAN	Gigabit Ethernet
2	Liczba portów 10/100/1000BaseT PoE	24 szt.
3	Liczba portów jednocześnie wspierających PoE	24 szt.
4	Liczba portów SFP	2 szt.
5	Dostępna moc dla portów PoE	192W
6	Przepustowość magistrali przełączającej	56Gbps
7	Ilość VLAN	256
8	Obsługiwane protokoły i standardy	IEEE 802.3 Ethernet IEEE 802.3i 10BASE-T IEEE 802.3u 100BASE-T IEEE 802.3ab 1000BASE-T IEEE 802.1Q VLAN Tagging IEEE 802.3x full-duplex flow control IEEE 802.3z Gigabit Ethernet 1000BASESX/ LX IEEE 802.3ae 10-Gigabit Ethernet IEEE 802.3ad Trunking (LACP) IEEE 802.1AB LLDP with ANSI/TIA-1057 (LLDP-MED) IEEE 802.1p Class of Service IEEE 802.3 af (PoE) IEEE 802.1D Spanning Tree (STP) IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree (MSTP) IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree (RSTP) IEEE 802.1x Radius network access control IEEE 802.3 at (PoE Plus)
9	Serwis RMA	Next Business Day
10	Wymiary	Dostosowane do montażu w szafie RACK

### 3.3. Zestawienie materiałowe

#### Zestawienie komponentów systemu Saveris :

Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1.	Baza Saveris	szt.	1
2.	Zasilacz do bazy	szt.	1
3.	Antena z uchwytem magnetycznym	szt.	1
4.	Sonda ethernetowa Saveris H2E typ H3	szt.	62
5.	Oprogramowanie PROF. z dostępem przez Internet	szt.	1
6.	Komputer PC z monitorem	szt.	1
7.	Switch NetGEAR GS728 TP	szt.	3

## 4. Rysunki

4.1. RZUT PIĘTRA -1 i 0 INSTALACJA GNIAZD IT	rys. TT-1
4.2. Schemat ideowy okablowania strukturalnego IT	rys. TT-2
4.3. Rozmieszczenie elementów w szafach dystrybucyjnych IT	rys. TT-3
4.4. Schemat ideowy okablowania strukturalnego Monitoring	rys. TT-4
4.5. Rozmieszczenie elementów w szafach dystrybucyjnych Monitoring	rys. TT-4
4.6. RZUT POZIOMU -1 Monitoring temperatury i wilgotności	rys. MTH-1
4.7. RZUT PARTERU Monitoring temperatury i wilgotności	rys. MTH-2
4.8. Schemat blokowy Monitoring temperatury i wilgotności	rys. MTH-3