



**Atelier ZETTA**

ul. Suraska 2/11, 15-422 Białystok

tel: +48 85 742 49 49, +48 85 742 43 68, fax: +48 85 742 43 69, e-mail: zetta@zetta.com.pl

www.zetta.com.pl

# **PROJEKT TECHNICZNY- WYKONAWCZY INSTALACJE NISKOPRĄDOWE**

**MODERNIZACJA BUDYNKÓW ZESPOŁU  
SZKÓŁ IM. ARMII KRAJOWEJ W BRAŃSKU  
POPRZEZ WYKONANIE ROBÓT  
BUDOWLANYCH POLEGAJĄCYCH NA  
REMONCIE I PRZEBUDOWIE POMIESZCZEŃ  
W BUDYNKU STAREJ SZKOŁY W ZESPOLE  
SZKÓŁ IM. ARMII KRAJOWEJ PRZY  
UL. ARMII KRAJOWEJ 7 W BRAŃSKU**

**NA DZIAŁCE O NR EWID. GEOD. GR. 1393  
obręb 0051, jednostka ew. 200302\_1 Miasto Brańsk**

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - IX**

**INWESTOR:**

**MIASTO BRAŃSK**

ul. Rynek 8  
17-120 Brańsk

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:**

**PROJEKTANT:** \_\_\_\_\_  
Instalacje elektryczne

**mgr inż. WOJCIECH GRUDZIŃSKI**  
upr. proj. BŁ 138/92

**Białystok 04.04.2022 r.**

## SPIS TREŚCI

7

CZĘŚĆ OGÓLNA	
I. Podstawa opracowania projektu.....	7
II. Przedmiot i zakres projektu.....	7
III. Ustawy, rozporządzenia, normy.....	7
IV. Analiza potrzeb, wymagań i zagrożeń.....	8
1. Instalacja okablowania strukturalnego.....	8
CZĘŚĆ TECHNICZNA.....	9
I. Opis techniczny instalacji okablowania strukturalnego.....	9
1. Założenia instalacji.....	9
2. Punkt dystrybucyjny LPD.....	9
3. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe.....	10
6. Zalecenia dotyczące projektowanych punktów dystrybucyjnych.....	10
7. Wymagania dla przebiegów poziomych.....	11
8. System uziemienia projektowanych punktów dystrybucyjnych.....	11
9. Zalecenia dotyczące odległości instalacji okablowania strukturalnego.....	11
10. Sekwencja połączeń.....	11
11. Pomiary testowe i certyfikacja instalacji okablowania strukturalnego.....	12
12. Ogólne wymagania dotyczące systemu okablowania strukturalnego.....	13
13. Ogólne wymagania dotyczące Wykonawcy systemu okablowania strukturalnego.....	14
II. Instalacja AV.....	15
1. Instalacja sprzętu audiowizualnego.....	15
2. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe.....	15
III. Uwagi końcowe.....	16
IV. Rysunki i Schematy.....	17



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-IK5-D8K-WB1 \*

Pan Wojciech Grudziński o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0416/01  
adres zamieszkania ul. Wiejska 70, 16-010 Jurowce  
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-06 roku przez:

Wojciech Kamiński, Przewodniczący Rady Podlaskiej 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.

2012

Białystok, dnia 1992.09.12

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Białymstoku  
Wydział Urbanistyki  
Architektury  
i Nadzoru Budowlanego

Nr BL/138 /92

**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**  
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie §2 ust.1, §4 ust.2, §7 i §13 ust.1 pkt.4 l.d.-  
Rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska  
z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie /Dz.U. nr 8 poz.46 z późn. zmianami/ stwierdza się,  
że:

Pan WOJCIECH JAN GRUDZIŃSKI

-----  
magister inżynier elektryk  
-----

urodz. dnia 29 maja 1963r. w Białymstoku  
-----

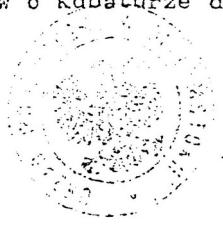
posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samo-  
dzielnej funkcji projektanta -

instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji  
w specjalności -----  
elektrycznych.-  
-----  
-----

Pan Wojciech Jan Grudziński

----- jest upoważniony/na/ do:

- 1/ sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych.
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania  
i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i in-  
stalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego sieci i in-  
stalacji elektrycznych - w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym  
oraz innych budynków o kubaturze do 1000m<sup>3</sup>.



Zaupaństwowo  
DIREKTOR WYDZIAŁU  
Główny Architekt Wojewódzki  
*[Signature]*

# CZĘŚĆ OGÓLNA

## I. Podstawa opracowania projektu

Materiały oraz dane, na podstawie, których został sporządzony poniższy projekt:

- zlecenie na opracowanie projektu od Inwestora,
- uzgodnienia z przedstawicielami Inwestora,
- podkłady budowlane obiektu,
- konsultacje z wykonawcami dokumentacji innych branż,
- DTR urządzeń,
- wytyczne producentów w zakresie instalowania, eksploatacji i konserwacji.

## II. Przedmiot i zakres projektu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji niskoprądowych (okablowania strukturalnego LAN, oraz instalacji AV) na terenie przebudowywanego budynku w Brańsku.

Na opracowanie składają się:

- dobór elementów osprzętu pasywnego instalacji okablowania strukturalnego,
- dobór elementów aktywnych instalacji okablowania strukturalnego,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów systemu okablowania strukturalnego,
- schemat ideowy instalacji okablowania strukturalnego,
- dobór elementów osprzętu instalacji AV,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów instalacji AV,
- schemat ideowy instalacji AV,

## III. Ustawy, rozporządzenia, normy

### Normy:

- [PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne.](#)
- [PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Pomieszczenia biurowe.](#)
- [PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania -Część 3 - Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;](#)
- [PN-EN 50174-2:2010/A1:2013 Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.](#)

- [PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienia jakości.](#)
- [PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania.](#)
- [PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających](#)
- [International standard ISO/IEC 11801: Information technology – Generic cabling for customer premises.](#)

#### **IV. Analiza potrzeb, wymagań i zagrożeń**

Zgodnie z wymagania Inwestora w przedmiotowym budynku należy wykonać następujące instalacje:

- okablowanie strukturalne (komputerowa i telefoniczna),
- Instalacje AV

##### **1. Instalacja okablowania strukturalnego**

Sieć teleinformatyczną należy wykonać uwzględniając następujące założenia:

- [okablowanie należy wykonać w standardzie klasy Ea w wersji nieekranowanej,](#)
- [pom. serwerowni niskoprądowe jest zlokalizowane na poziomie piętra,](#)
- [instalacja okablowania strukturalnego będzie oparta o Lokalny Punkt Dystrybucyjny \(LPD\) zlokalizowane na poziomie piętra w miejscu wskazanym na rzucie kondygnacji.](#)
- [instalacja okablowania strukturalnego będzie miała możliwość podłączenia do zewnętrznej sieci telekomunikacyjnej budynku.](#)

# CZĘŚĆ TECHNICZNA

## I. Opis techniczny instalacji okablowania strukturalnego

### 1. Założenia instalacji

Instalacją okablowania strukturalnego zostanie objęty przedmiotowy budynek w Brańsku. Okablowanie zostanie wykonane w standardzie klasy Ea w wersji nieekranowanej. Na terenie projektowanego obiektu zostaną zlokalizowane punkty przyłączeniowe 1xRJ45 UTP klasy Ea oraz, 2xRJ45 UTP klasy Ea. Instalacja LAN została zaprojektowana z lokalizacją Punktu Dystrybucyjnego LPD odpowiednio w pom. serwerowni wskazanym na rzucie kondygnacji piętra. Lokalizacja elementów instalacji okablowania strukturalnego została wskazana na rzutach kondygnacji przedmiotowego obiektu budowlanego.

### 2. Punkt dystrybucyjny LPD

Lokalny punkt dystrybucyjny instalacji okablowania strukturalnego w pom. serwerowni na poziomie piętra będzie stanowić szafa dystrybucyjna stojąca 19"/42U 600x800x2030. Punkt dystrybucyjny LPD stanowić będzie następujący osprzęt pasywny:

- panel wentylacyjny, 4 wentylatorowy z termostatem,
- listwa zasilająca, 8 – portowa z bolcem i wyłącz. zasilania 19"/1U,
- Magazyn VOICE 19"/1U 2 łączówki (3x2)
- Panel światłowodowy 19"/1U z frontem 24xSC simplex
- panel krosowy kątowy, 24 portów RJ-45, kat. 6, UTP,
- panel porządkujący 19"/1U,

Szafę GPD należy wyposażyć także w następujący osprzęt aktywny:

- przełącznik aktywny zarządzalny 24 portów RJ-45 GE Base - TX + 2x10G SFP + 1 moduł SM SFP, POE
- przełącznik aktywny zarządzalny 48 portów RJ-45 GE Base - TX + 2x10G SFP + 1 moduł SM SFP,
- gniazdo z 2-slotami 10G SFP+ (10G Base-X SFP+ / 1000Base-X SFP),
- SFP+ transceiver with DDM, 10G, MM,

Wszystkie elementy w LPD należy rozmieścić wg schematu ideowego dołączonego do niniejszej dokumentacji. Integralnym wyposażeniem szafy GPD będą przewody krosowe RJ-45 – RJ-45 klasy Ea UTP o długości 1m. W celu podłączenia zestawów komputerowych

do punktów przyłączeniowych należy dostarczyć kable krosowe typu RJ-45 – RJ-45 klasy Ea UTP o długości 3m.

Z punktu LPD należy wyprowadzić, zgodnie ze schematem ideowym punkty przyłączeniowe abonenckie do instalacji telefonicznej/komputerowej.

### **3. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe**

Instalację wewnątrz obiektu należy wykonać następującymi przewodami:

- Przewód światłowodowy lub telekomunikacyjny wielożyłowy - połączenie pomiędzy projektowanymi i istniejącymi szafami dystrybucyjnymi/ przyłączem telekomunikacyjnym budynku,
- przewód U/UTP kat.6 klasy Ea – połączenia punktów przyłączeniowych z panelami w szafie punktów dystrybucyjnych (okablowanie poziome).

Przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych o średnicy 32mm układanych pod tynkiem,

Projekt przewiduje wykonanie punktów przyłączeniowych: podwójnych

Punkt przyłączeniowy podwójny stanowić będą:

- moduł RJ-45 STP kl. Ea (2 szt.),
- adapter gniazda 45x22,5mm (2 szt.),
- ramka 1-krotna (1 szt.),
- puszka podtynkowa/natynkowa (1 szt.).

Punkt przyłączeniowy pojedynczy stanowić będą:

- moduł RJ-45 STP kl. Ea (1 szt.),
- adapter gniazda 45x22,5mm (1 szt.),
- ramka 1-krotna (1 szt.),
- puszka podtynkowa/natynkowa (1 szt.).

Punkty przyłączeniowe należy instalować w miejscach wskazanych na rzutach kondygnacji oraz po wcześniejszym uzgodnieniu z Inwestorem/użytkownikiem obiektu.

### **6. Zalecenia dotyczące projektowanych punktów dystrybucyjnych**

Projektowane Punkty Dystrybucyjne umożliwiają krosowanie przebiegów poziomych do portów sprzętu aktywnego lub do przebiegów pionowych. Projektowane punkty dystrybucyjne powinny być zlokalizowane tak, aby przebiegi poziome nie przekraczały 90 metrów. Punkty dystrybucyjne powinny być podzielone na logiczne sekcje grupujące połączenia o podobnej funkcji, obszarze itp. Sekcje powinny być umieszczone w rack'ach



tak aby minimalizować długość występujących krosów. Rack'i powinny być montowane tak aby umożliwić dostęp od tyłu dla celów serwisowych. Nie mniej niż 80 cm od ściany z tyłu nie mniej niż 90 cm od ściany z boku.

## **7. Wymagania dla przebiegów poziomych**

Kable biegnące ponad sufitem podwieszanym nie mogą być mocowane do konstrukcji sufitu. Kable należy umieścić w drabinkach metalowych. Aby zachować przejrzystość instalacji i ułatwić obsługę należy wszystkie kable prowadzić prostopadłe lub równoległe do korytarza.

Kable wchodzące i wychodzące do/z pomieszczeń (pod kątem 90 stopni) powinny skręcać łagodnie, przy założeniu (minimalny promień skrętu = promień zgięcia powinien wynosić 4-krotność średnicy dla kabla UTP). Instalując kable należy zawsze sprawdzać czy nie są naprężone na końcach i na całym swoim przebiegu. Jeżeli kable znajdują się na otwartej przestrzeni, powinny być umieszczone w jednej płaszczyźnie, nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn, itp.

Kable, na całej długości od puszki na ścianie do projektowanych i lokalnych punktów Dystrybucyjnych, powinny mieć zachowaną ciągłość oraz powinny być wolne od sztukowań, zagnieceń i nacięć lub złamań. Żadne rozdzielanie par na dwa kanały komunikacyjne nie może być wykonane w infrastrukturze okablowania. Wszelkie adaptacje polegające na współdzielonym wykorzystywaniu kanału transmisyjnego (np. rozdzielanie par) muszą być robione poza infrastruktura stałą systemu okablowania.

## **8. System uziemienia projektowanych punktów dystrybucyjnych**

Projektowany punkt dystrybucyjny powinien być podłączony do głównej szyny uziemiającej budynku (zgodnie z normami dla instalacji elektrycznych wewnętrznych). System uziemienia jak i zasilanie projektowanego punktu dystrybucyjnego został ujęty w opracowaniu dotyczącym instalacji elektrycznych wewnętrznych.

## **9. Zalecenia dotyczące odległości instalacji okablowania strukturalnego**

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla powinna wynosić 90m, pomiędzy interfejsem użytkownika i punktem rozdzielczym. Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 100m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

## 10. Sekwencja połączeń

Sekwencja jest definiowana jako kolejność w jakiej przychodzące pary są podłączone do poszczególnych kontaktów we wtykach modułowych., np: które piny stanowią parę pierwszą. Istnieje 7 standardowych sekwencji połączeń: USOC, MMJ, 258A (inaczej EIA T568B), 10BaseT, EIA T568A (inaczej EIA) oraz OPEN DECconnect. Rodzaj stosowanej sekwencji jest wysoce istotny. Zastosowanie błędnej sekwencji może spowodować zwiększenie poziomu szumu i przesłuchu przy końcach (NEXT) pochodzącego od nie sparowanych żył.

## 11. Pomiary testowe i certyfikacja instalacji okablowania strukturalnego

Wszystkie łącza skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy EA / kategorii 6 wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Channel” (łącznie z kablami krosowymi i kablami przyłączeniowymi). Do pomiaru każdego łącza należy użyć odrębnej pary kabli połączeniowych, która w przyszłości powinna być wykorzystywana w powiązaniu właśnie z tym łączem. W związku z powyższym należy zapewnić pełen zestaw kabli połączeniowych RJ45.
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
  - ✓ Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
  - ✓ Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
  - ✓ Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
  - ✓ Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
  - ✓ Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
  - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
  - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)

- ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
- ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
- ✓ Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
- ✓ Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
- ✓ Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

## **12. Ogólne wymagania dotyczące systemu okablowania strukturalnego**

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane przewyższające wymagania kategorii 6 (klasy EA).
- Okablowanie skrętkowe w wersji nieekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).
- Okablowanie światłowodowe wielomodowe.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy użyć również szaf 19" tego samego systemu co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych tą samą nazwą lub logo.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kable skrętkowe, panele 19", złącza RJ45), światłowodowego oraz szaf dystrybucyjnych 19".

- W celu wspierania rodzimych firm z Unii Europejskiej, należy zastosować system okablowania, którego producent ma swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej.
- Dostawca okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

### **13. Ogólne wymagania dotyczące Wykonawcy systemu okablowania strukturalnego**

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:

- Firma wykonawcza musi zatrudniać pracowników – Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.
- Certyfikat Instalatora, który posiadają osoby wykonujące instalację musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania.

- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25-letnią systemową gwarancją niezawodności.
- Dodatkowo należy przeprowadzić badania i pomiary dla istniejącego oprzewodowania oraz gniazd okablowania strukturalnego zlokalizowanych na rzucie kondygnacji III piętra w związku z ponownym połączeniem instalacji niskoprądowych z w/w kondygnacji w nowoprojektowanej serwerowni.

## **II. Instalacja AV**

### **1. Instalacja sprzętu audiowizualnego**

Do obsługi instalacji audiowizualnej w wybranych pomieszczeniach projekt przewiduje wykonanie gniazd połączeniowych HDMI umożliwiających podłączenie telewizorów multimedialnych w wybranych pomieszczeniach.

### **2. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe**

Instalację należy wykonać następującymi kablami i przewodami:

- przewód HDMI AWG23 – połączenie punktów przyłączeniowych dedykowanych do podłączenia projektora multimedialnego.

Przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych o średnicy 32mm układanych pod tynkiem,

Projekt przewiduje wykonanie zestawu punktów przyłączeniowych audio-video do współpracy z projektorami multimedialnymi oraz tablicami interaktywnymi.

Punkt przyłączeniowy pojedynczy (HDMI) stanowić będą:

- gniazdo HDMI, 2M,
- puszka natynkowa/podtynkowa (1 szt.).

Punkty przyłączeniowe należy instalować w miejscach wskazanych na rzutach kondygnacji.

### **III. Uwagi końcowe**

Niniejszy projekt został opracowany przy wykorzystaniu urządzeń, konkretnych firm wskazanych w dokumentacji. Wskazanie producentów miało na celu zapewnienie wysokiego standardu wykonania projektowanych instalacji a nie promocje producentów.

Dlatego projektant nie wyklucza zastosowania innych urządzeń innych konkurencyjnych firm jednakże o parametrach i certyfikatach nie gorszych od zastosowanych w projekcie. W celu rzetelnego porównania proponowanego systemu firma wykonawcza jest zobowiązana do przedłożenia wszystkich kart materiałowych proponowanych rozwiązań do zaakceptowania projektantowi i inwestorowi co pozwoli rzetelnie ocenić spełnienie przez system wszystkich parametrów funkcjonalnych i technicznych proponowanego rozwiązania.

#### **IV. Rysunki i Schematy**

RYS.T1 Rzut piwnic instalacje niskoprądowe

RYS.T2 Rzut parteru instalacje niskoprądowe

RYS.T3 Rzut I piętra instalacje niskoprądowe

RYS.T4 Rzut II piętra instalacje niskoprądowe

RYS.T5 Schemat ideowy instalacji niskoprądowych