

**Projekt okablowania strukturalnego  
w Szkole Podstawowej nr 47  
im. Józefa Ignacego Kraszewskiego w Lublinie  
ul. Zdrowa 1**

# Spis treści

<b>1. Cel, zakres i podstawa opracowania.....</b>	<b>3</b>
1.1 Cel.....	3
1.2 Zakres.....	3
Zastosowane skróty i nazwy.....	4
1.3 Szczegółowe wymagania:.....	4
1.3.1 Główny Punkt Dystrybucyjny.....	4
1.3.2 Pośredni Punkt Dystrybucyjny nr 1.....	5
1.3.3. Pracownia informatyczna nr 9.....	5
1.3.4. Pośredni Punkt Dystrybucyjny nr 2.....	6
1.4 Podstawa opracowania.....	7
<b>2. Okablowanie strukturalne.....</b>	<b>7</b>
2.1. System okablowania strukturalnego.....	7
2.2. Opis techniczny.....	7
2.2.1 Stanowiska pracy:.....	7
2.2.2. Okablowanie poziome.....	19
2.2.3. Główny Punkt Dystrybucyjny.....	19
2.2.4. Pośredni Punkt Dystrybucyjny.....	20
2.2.4.1 Pośredni Punkt Dystrybucyjny nr 1.....	20
2.2.4.2 Pośredni Punkt Dystrybucyjny nr 2.....	21
2.2.5. Elementy aktywne.....	21
2.2.5.1 Elementy aktywne – centralka telefoniczna Slican IPL-256.EU.....	22
2.2.5.2 Elementy aktywne – przełącznik sieciowy DCN.....	23
2.2.5.3 Elementy aktywne – bramka VOIP Audiocodes MP-112.....	23
2.2.5.4 Elementy aktywne – access point ubiquiti U6-LR.....	23
2.2.5.5 Elementy aktywne – przełącznik sieciowy Ubiquity.....	23
2.2.6 Elementy pasywne.....	23
2.2.6.1 Elementy pasywne – patchpanele kat. 6 24-portowy.....	24
2.2.6.2 Elementy pasywne – patchpanele telefoniczne kat. 3 25-portowy.....	24
2.2.6.3 Elementy pasywne – organizer kabli.....	24
2.2.6.4 Elementy pasywne – korytka kablowe.....	24
2.3. Dokumentacja powykonawcza.....	24
<b>3. Wykaz materiałów.....</b>	<b>25</b>

# **1. Cel, zakres i podstawa opracowania**

## **1.1 Cel**

Wykonanie okablowania strukturalnego w Szkole Podstawowej nr 47 im. Józefa Ignacego Kraszewskiego w Lublinie.

## **1.2 Zakres**

Ogólny zakres prac obejmuje:

- przewierty pod instalacje okablowania strukturalnego przy salach lekcyjnych, przy pokojach dyrekcji i administracji szkoły, w GPD, PPD nr 1, PPD nr 2,
- demontaż starego okablowania strukturalnego (korytka kablowe, gniazdka nadtynkowe),
- wykonanie nowego okablowania logicznego w UTP kat. 6 w całym budynku szkoły SP 47 w Lublinie (korytka kablowe, moduły logiczne kat. 6, PL2, PL4), we wszystkich salach lekcyjnych, w pracowni informatycznej nr 9 wraz z okablowaniem elektrycznym 230V, w pokojach dyrekcji szkoły, i w pokojach administracji szkoły oraz w pokojach zerówki i na korytarzach szkoły,
- montaż gniazdek sieciowych RJ45 kat. 6 w/w pokojach - powinny zostać umieszczone w okolicy biurk pracowników,
- montaż gniazdek sieciowych RJ45 kat. 6 w pracowni komputerowej - powinny być umieszczone przy stanowiskach komputerowych,
- montaż okablowania kat. 6 - kable powinny zostać umieszczone w listwach kablowych,
- dostawa i zamontowanie Access Pointów WIFI Ubiquiti LR na korytarzach szkolnych w celu zmodernizowania sieci bezprzewodowej,
- dostawa i zamontowanie nowej centrali telefonicznej Slican IPL-25.EU wraz z wymianą i demontażem istniejącej centrali telefonicznej firmy DTM CA2x6,
- wykonanie instalacji, montażu i konfiguracji wraz z uruchomieniem i przeniesieniem konfiguracji linii abonenckich do nowej centrali Slican IPL-25.EU w GPD do nowego systemu telekomunikacyjnego,
- demontaż starej sieci telefonicznej wraz z korytkami kablowymi i gniazdkami telefonicznymi,
- wykonanie połączenia korespondencyjnego 2xUTP kat. 6 pomiędzy szafą GPD (serwerownią na I piętrze), a szafą PPD nr 1 (pracownia informatyczna nr 9), oraz pomiędzy szafą GPD (serwerownią na I piętrze), a szafą PPD nr 2 zlokalizowaną w łączniku szkoły (parter) zakończone na patchpanelu,
- wykonanie połączenia kablem telefonicznym wieloparowym pomiędzy szafą GPD (serwerownią na I piętrze), a szafą PPD nr 1 (pracownia informatyczna nr 9), oraz pomiędzy szafą GPD (serwerownią na I piętrze), a szafą PPD nr 2 zlokalizowaną w łączniku szkoły (parter), zakończone na patchpanelu,

- wszelkie prace wymagające wyłączenia urządzeń sieciowych należy uzgodnić z Dyrektorem Szkoły Podstawowej nr 47 w Lublinie, i z Wydziałem Informatyki i Telekomunikacji UM Lublin.

### **Zastosowane skróty i nazwy**

- GPD – Główny Punkt Dystrybucyjny,
- PPD – Pośredni Punkt Dystrybucyjny,
- U/UTP – nieekranowana skrętka czteroparowa kategorii 6,
- RJ45 – gniazdo logiczne,
- AP – Access Point zakończony wtykiem RJ45 kat. 6,
- PL1 – połączenie logiczne składające się z jednego gniazda RJ45 kat. 6 (1xRJ45),
- PL2 – połączenie logiczne składające się z dwóch gniazd RJ45 kat. 6 (2xRJ45 kat. 6),
- PL4 – połączenie logiczne składające się z czterech gniazd RJ45 kat. 6. (4xRJ45 kat. 6).
- 2x2P+Z 16A-250V – gniazdo elektryczne podwójne z uziemieniem,
- 4x2P+Z 16A-250V – gniazdo elektryczne poczwórne z uziemieniem,
- PEL1 – połączenie elektryczno-logiczne (składające się z gniazd: 1xRJ45 kat. 6 + 2x2P+Z 16A-250V).
- PEL2 – połączenie elektryczno-logiczne (składające się z gniazd: 2xRJ45 kat. 6 + 2x2P+Z 16A-250V).
- PEL4 – połączenie elektryczno-logiczne (składające się z gniazd: 4xRJ45 kat. 6 + 4x2P+Z 16A-250V).

## **1.3 Szczegółowe wymagania:**

### **1.3.1 Główny Punkt Dystrybucyjny**

W Głównym Punkcie Dystrybucyjnym w serwerowni znajdującej się na I piętrze należy:

- do istniejących szaf teleinformatycznych doprowadzić zasilanie 230V zakończone listwą zasilającą rack min 7 gniazd,
- dostarczyć, podłączyć i uruchomić zasilacz awaryjny UPS Eaton 5P1550i w ilości szt. 1
- dostarczyć, zamontować oraz podłączyć przełączniki zarządzalne 24-portowe do wydzielenia i posegmentowania sieci w ilości niezbędnej do podłączenia wszystkich punktów logicznych,
- dostarczyć, zamontować oraz podłączyć przełącznik zarządzalny Ubiquity Unifi 8 POE do zasilania access pointów szt. 1
- zamontować w szafie rack i uruchomić centralkę telefoniczną Slican IPL-256.EU wraz z konfiguracją,
- dostarczyć i zamontować patchpanel telefoniczny kat. 3 wraz z rozszyciem kabla wieloparowego kat. 3 z GPD do patchpanela PPD nr1 oraz z GPD do patchpanela PPD nr 2

- zdemontować patchpanele UTP kat. 5e, dostarczyć i zamontować patchpanele UTP kat. 6 z keystoneami,
- dostarczyć patchcordsy UTP kat. 6 o długości 1m, w ilości 30 szt.,
- dostarczyć, zamontować organizery kabli 1U pod każdym patchpanelem i urządzeniem sieciowym,

### **1.3.2 Pośredni Punkt Dystrybucyjny nr 1**

W Pośrednim Punkcie Dystrybucyjnym nr 1, który będzie zlokalizowany w pracowni informatycznej nr 9 należy:

- dostarczyć i zamontować wiszącą szafę 18U 19" wraz z osprzętem (listwą zasilającą, panelem wentylacyjnym, półką, patchcordsy). Szafę teleinformatyczną należy zamontować na kołkach rozporowych min. 10x120mm,
- do wiszącej szafy teleinformatycznej należy doprowadzić zasilanie 230V zakończone listwą zasilającą rack min 7 gniazd z wyłącznikiem.
- dostarczyć, zamontować oraz podłączyć przełączniki zarządzalne 24-portowe do wydzielenia i posegmentowania sieci,
- dostarczyć, zamontować oraz podłączyć przełącznik zarządzalny Ubiquity Unifi 8 POE do zasilania access pointów szt. 1,
- wykonać przewiert na stropie dolnym i górnym przy szafie 18U 19" w celu podłączenia okablowania strukturalnego IIP i IP Budynku Szkoły,
- dostarczyć i zamontować patchpanele cat. 6 z keystoneami,
- dostarczyć i zamontować patchcordsy cat. 6 o długości 1m, w ilości 48szt.,
- dostarczyć i zamontować organizery kabli 1U pod każdym patchpanelem i urządzeniem sieciowym,
- dostarczyć i zamontować patchpanel telefoniczny kat. 3

### **1.3.3. Pracownia informatyczna nr 9**

**W pracowni informatycznej nr 9 w SP47 należy:**

- wykonać demontaż starego okablowania strukturalnego wraz z korytkami kablowymi i gniazdkami nadtylnkowymi RJ45,
- wykonać instalację okablowania strukturalnego obejmującą dostawę i montaż:
  - PEL1 składający się z gniazd logicznych 1xRJ45 UTP kat. 6 oraz gniazd zasilających podwójnych DATA 2x2P+Z z blokadą 16A-250V w ilości 18 szt, zgodnie z rysunkiem nr 8,
  - PEL2 składający się z gniazd logicznych 2xRJ45 UTP kat. 6 oraz gniazd zasilających podwójnych DATA 2x2P+Z z blokadą 16A-250V w ilości 3 szt., zgodnie z rysunkiem nr 8,
  - PEL4 składający się z gniazd logicznych 4xRJ45 UTP kat. 6 oraz gniazd zasilających poczwórnych DATA 4x2P+Z z blokadą 16a-250V w ilości 1 szt, zgodnie z rysunkiem nr 8,

- gniazda zasilające podwójne i poczwórne DATA w bezpośrednim sąsiedztwie gniazd logicznych,
  - korytka kablowe nad blatem biurka,
- dostarczyć patchcordsy kat.6 o długości 3m w ilości 24 szt.
- instalację zasilającą 230V, należy wydzielić z ogólnej instalacji elektrycznej budynku,
- zmodernizować istniejącą rozdzielnicę TR w celu dostosowania instalacji zasilającej 230V do aktualnych potrzeb energetycznych i zabezpieczeń urządzeń zasilających,
- instalację zasilającą 230V dla stanowisk komputerowych, podzielić i zasilić z oddzielnych obwodów elektrycznych wyprowadzonych z rozdzielniczki bezpiecznikowej TR zabezpieczonej wyłącznikami różnicowoprądowymi (RCD) i wyłącznikami nadprądowymi (MCB) dla każdego obwodu, aby zapewnić ochronę przed zwarciami i przeciążeniami,
- instalację zasilającą wykonać zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i przepisów. Przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji należy wykonać niezbędne pomiary potwierdzające prawidłowość ich wykonania.
- zapewnić jednolitość wzorniczą instalacji sieci komputerowej i elektrycznej.

#### **1.3.4. Pośredni Punkt Dystrybucyjny nr 2**

**W Pośrednim Punkcie Dystrybucyjnym nr 2, który będzie zlokalizowany łączniku szkoły na parterze należy:**

- dostarczyć i zamontować wiszącą szafę teleinformatyczną 12U 19" wraz z osprzętem (listwa zasilająca, panel wentylacyjny, półka, patchcordsy). Szafę teleinformatyczną należy zamontować na kołkach rozporowych min. 10x120mm,
- do zamontowanej wiszącej szafy teleinformatycznej należy doprowadzić zasilanie 230V zakończone listwą zasilającą rack min 6 gniazd,
- dostarczyć, zamontować oraz podłączyć przełączniki zarządzalne 24-portowe do wydzielenia i posegmentowania sieci w ilości niezbędnej do podłączenia wszystkich punktów logicznych,
- dostarczyć, zamontować oraz podłączyć przełącznik zarządzalny Ubiquity Unifi 8 POE do zasilania access pointów szt. 1
- dostarczyć i zamontować patchpanele kat. 6 z keystoneami,
- dostarczyć i zamontować patchcordsy kat. 6 o długości 1m w ilości 48 szt.,
- dostarczyć i zamontować organizery kabli 1U pod każdym patchpanelem i urządzeniem sieciowym,
- dostarczyć i zamontować patchpanel telefoniczny kat. 3

#### 1.4 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania poniższego projektu są:

- rzuty kondygnacji budynku,
- założenia projektowe

Odstępstwa od projektu powinny być aneksowane, całość wykonanej sieci powinna być opracowana w dokumentacji powykonawczej.

## 2. Okablowanie strukturalne

### 2.1. System okablowania strukturalnego

Sieć okablowania strukturalnego powinna spełniać wymagania norm EIA/TIA-568, ISO/IEC 11801, EN 50173, EN 55022B, EN 55024.

W okablowaniu poziomym dla transmisji danych należy zastosować kabel 4-parowy skrętkowy, nieekranowany UTP kat. 6. Wszystkie kable należy zakończyć na patchpanelach nieekranowanych 24xRJ45 kat. 6 od strony Punktu Dystrybucyjnego oraz na gniazdach RJ45 od strony stanowisk pracy zgodnie z tabelami nr 1 i 2. Zaleca się wykonanie i dobranie nowego systemu do rozprowadzenia instalacji sieci teleinformatycznych w kat.6. Dokładne dopasowanie kabli, złączy i gniazd ma na celu zapewnienie i utrzymanie wysokiej przepustowości sygnału na całej długości kanału transmisyjnego. Po wykonaniu wszystkich prac związanych w rozprowadzeniem kabli i zamontowaniu gniazd RJ45 powinny być wykonane pomiary dopuszczające sieć do eksploatacji.

### 2.2. Opis techniczny

#### 2.2.1 Stanowiska pracy:

Okablowanie sieciowe przy stanowiskach pracy w salach lekcyjnych, pokojach ADM, dyrekcji szkoły, oraz w pracowni informatycznej szkoły składa się z PL4 (4xRJ45 kat. 6), PL2 (2xRJ45 kat. 6), pokazanych na rysunkach od 1 do 7. Budynek szkoły został podzielony w celu projektu na poszczególne segmenty:

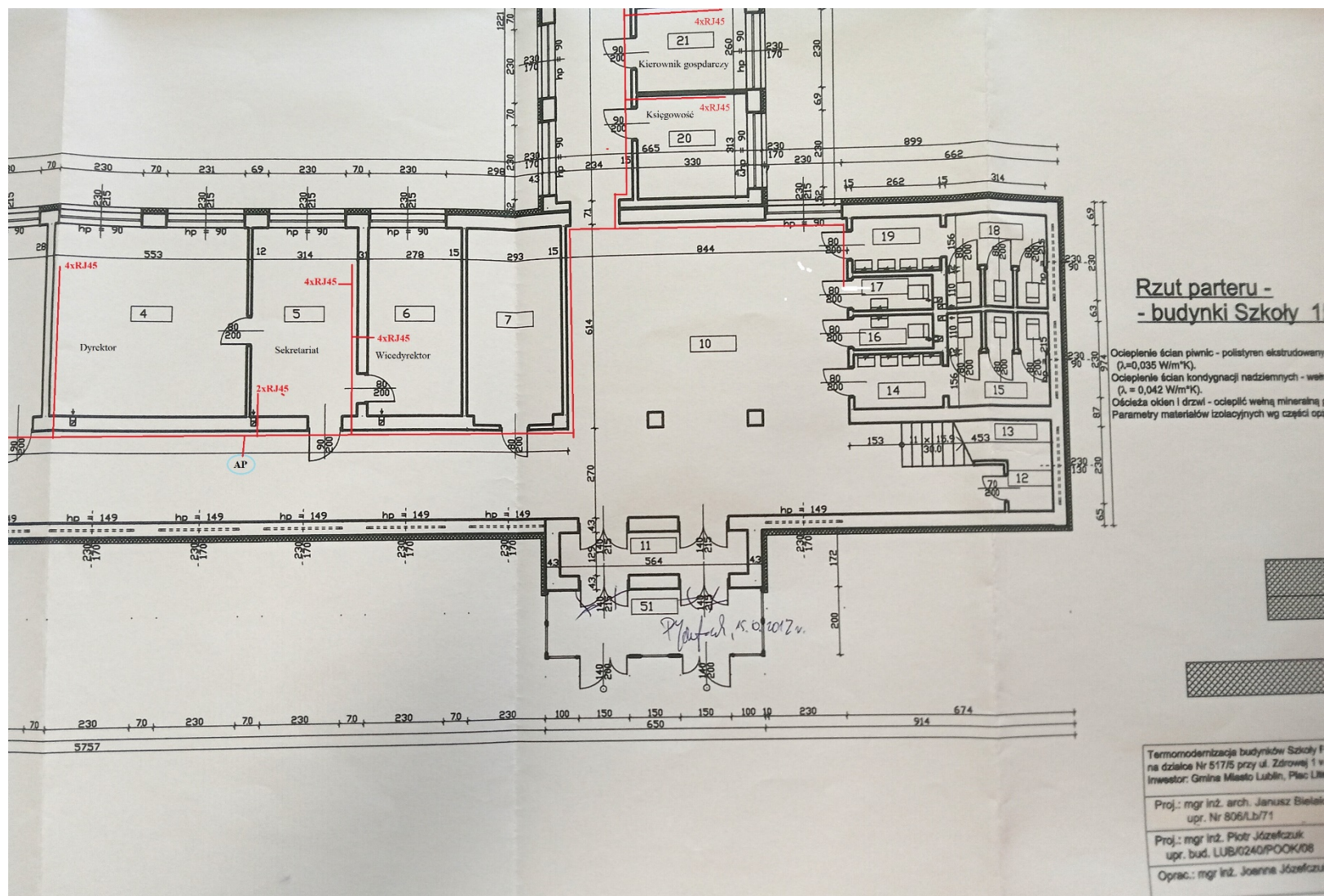
- a) Główny budynek,
- b) Łącznik szkoły wraz ze stołówką,
- c) Sala gimnastyczna.

**Tabela nr 1** poniżej przedstawia wstępną ilość kabli do okablowania sieciowego w głównym budynku szkoły wraz z rysunkami rzutami z góry parteru, I i II piętra.

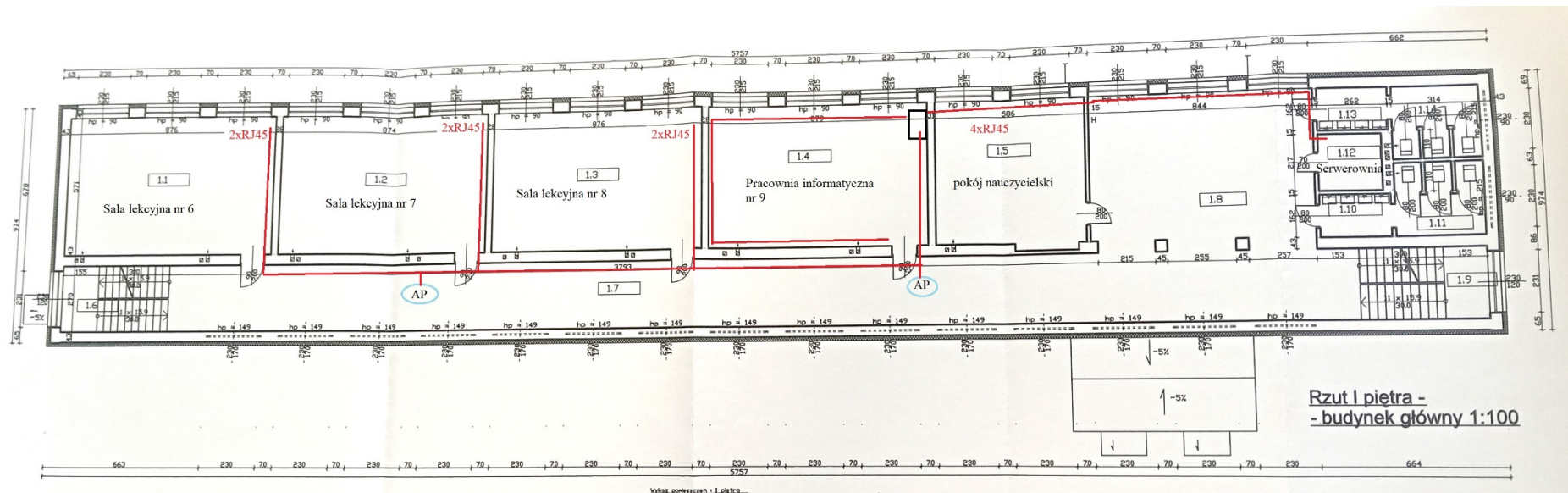
Lp	Pokój	Ilość kabli
<b>Parter</b>		
1.	Wicedyrektor	PL4 (4xRJ45 kat. 6) 4 nowe przewody kat. 6
2.	Sekretariat	PL4 (4xRJ45 kat. 6)

		4 nowe przewody kat. 6 PL2 (2xRJ45 kat. 6) 2 nowe przewody kat. 6
3.	Dyrektor	PL4 (4xRJ45 kat. 6) 4 nowe przewody kat. 6
4.	Sala lekcyjna nr 3	PL2 (2xRJ45 kat. 6) 2 nowe przewody kat. 6
5.	Sala lekcyjna nr 2	PL2 (2xRJ45 kat. 6) 2 nowe przewody kat. 6
6.	Sala lekcyjna nr 1	PL2 (2xRJ45 kat. 6) 2 nowe przewody kat. 6
7.	Korytarz AP 1	1 przewód kat. 6 zakończony wtykiem kat. 6
8.	Korytarz AP 2	1 przewód kat. 6 zakończony wtykiem kat. 6
<b>I Piętro</b>		
1.	Pokój nauczycielski	PL4 (4xRJ45 kat. 6) 4 nowe przewody kat. 6
2.	Sala lekcyjna 9 – pra.inf.	PEL1 (1xRJ45 kat. 6) szt. 18 PEL2 (2xRJ45 kat. 6) szt. 3 PEL4 (4xRJ45 kat. 6) szt. 1 28 nowych przewodów kat. 6
3.	Sala lekcyjna 8	PL2 (2xRJ45 kat. 6) 2 nowe przewody kat. 6
4.	Sala lekcyjna 7	PL2 (2xRJ45 kat. 6) 2 nowe przewody kat. 6
5.	Sala lekcyjna 6	PL2 (2xRJ45 kat. 6) 2 nowe przewody kat. 6
6.	Korytarz AP 3	1 przewód kat. 6 zakończony wtykiem kat. 6
7.	Korytarz AP 4	1 przewód kat. 6 zakończony wtykiem kat. 6
<b>II Piętro</b>		
1.	Pedagog	PL4 (4xRJ45 kat. 6) 4 nowe przewody kat.
2.	Biblioteka	
3.	Sala lekcyjna 15	PL2 (2xRJ45 kat. 6) 2 nowe przewody kat. 6
4.	Sala lekcyjna 14	PL2 (2xRJ45 kat. 6) 2 nowe przewody kat. 6
5.	Sala lekcyjna 13	PL2 (2xRJ45 kat. 6) 2 nowe przewody kat. 6
6.	Sala lekcyjna 12	PL2 (2xRJ45 kat. 6) 2 nowe przewody kat. 6
7.	Korytarz AP 5	1 przewód kat. 6 zakończony wtykiem kat. 6
8.	Korytarz AP 6	1 przewód kat. 6 zakończony wtykiem kat. 6

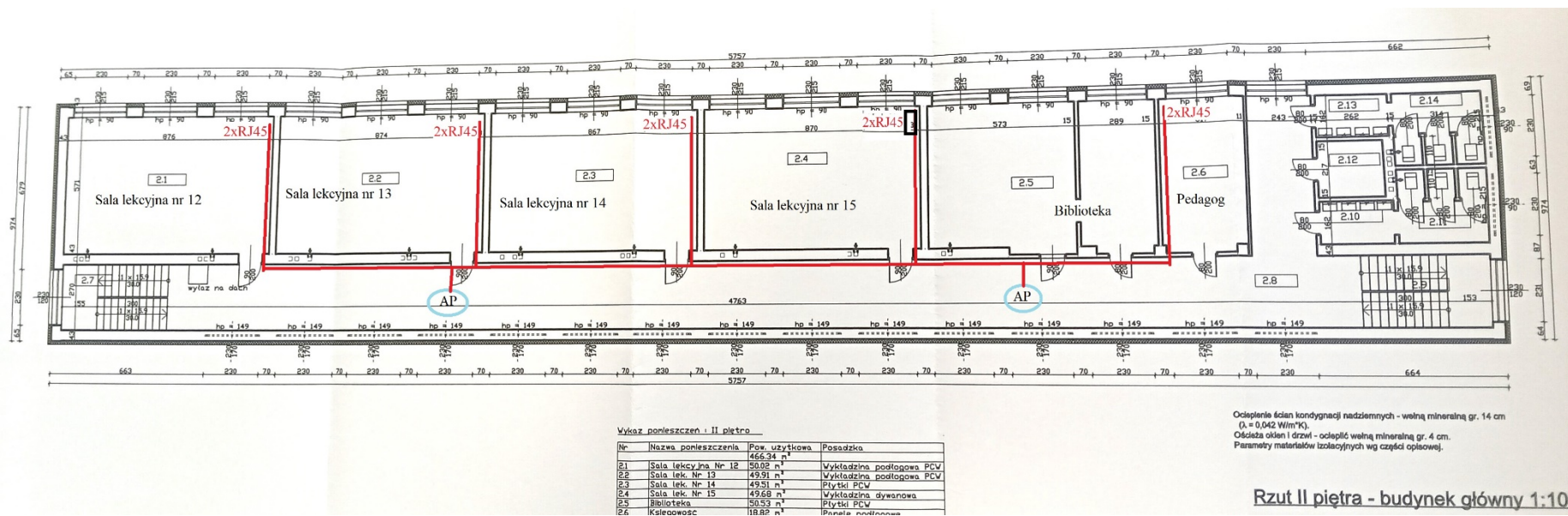




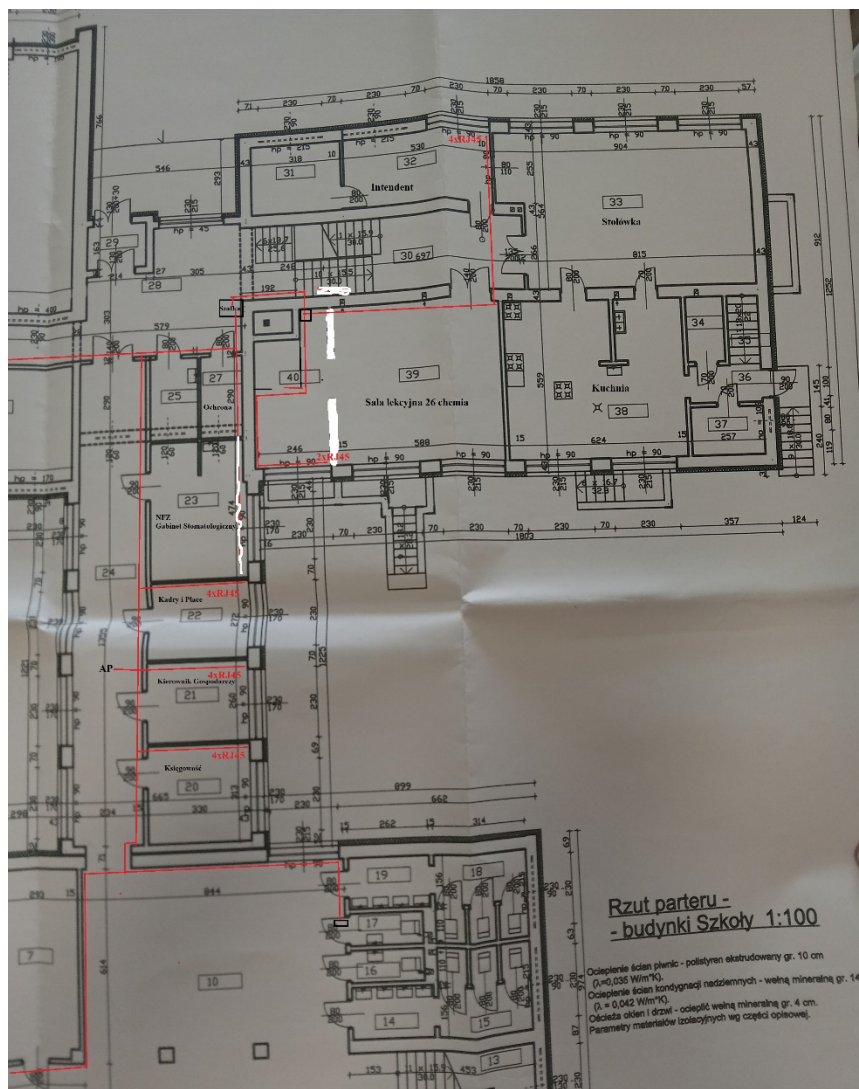
Rysunek 2. Rzut parteru –budynek główny



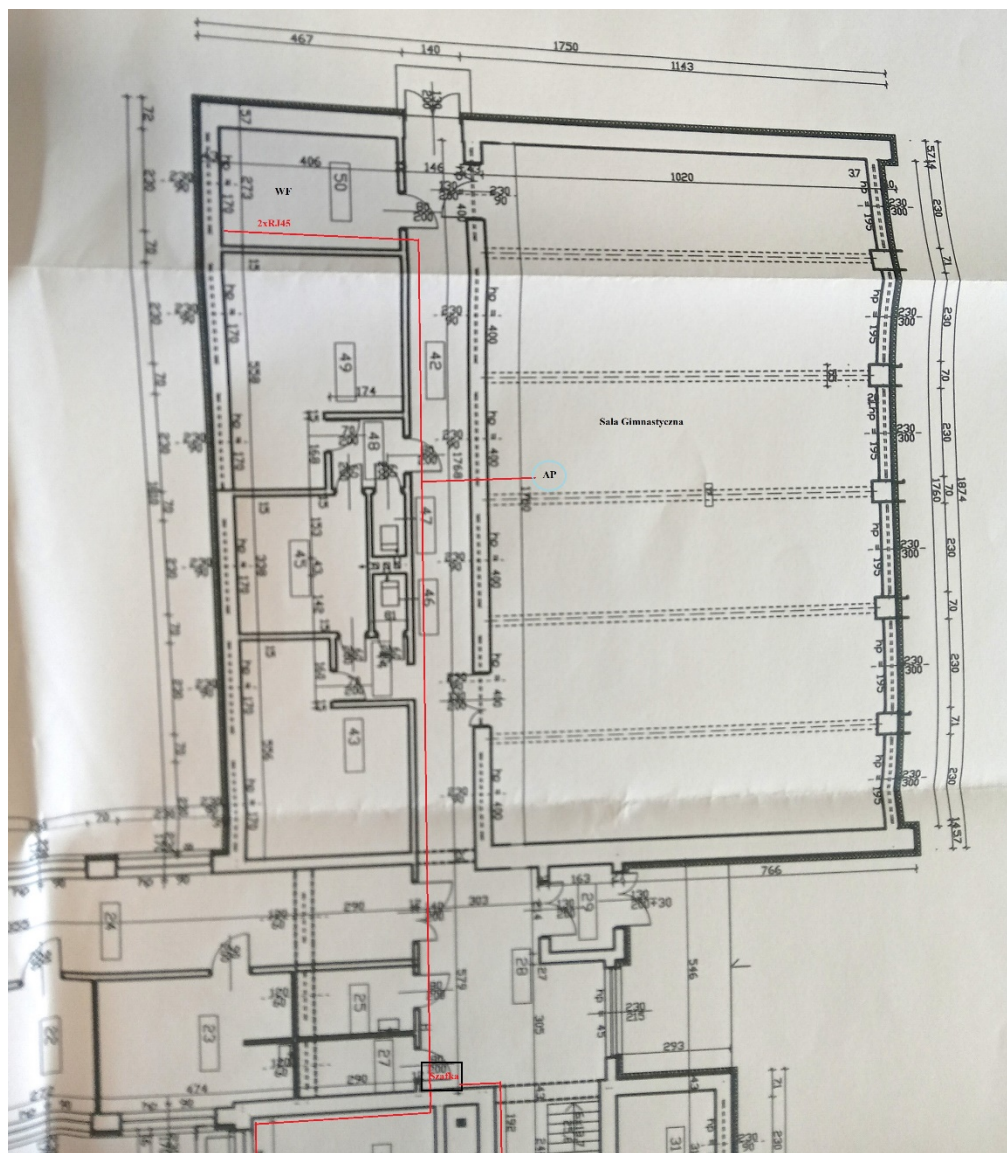
Rysunek 3. Rzut I p – budynek główny



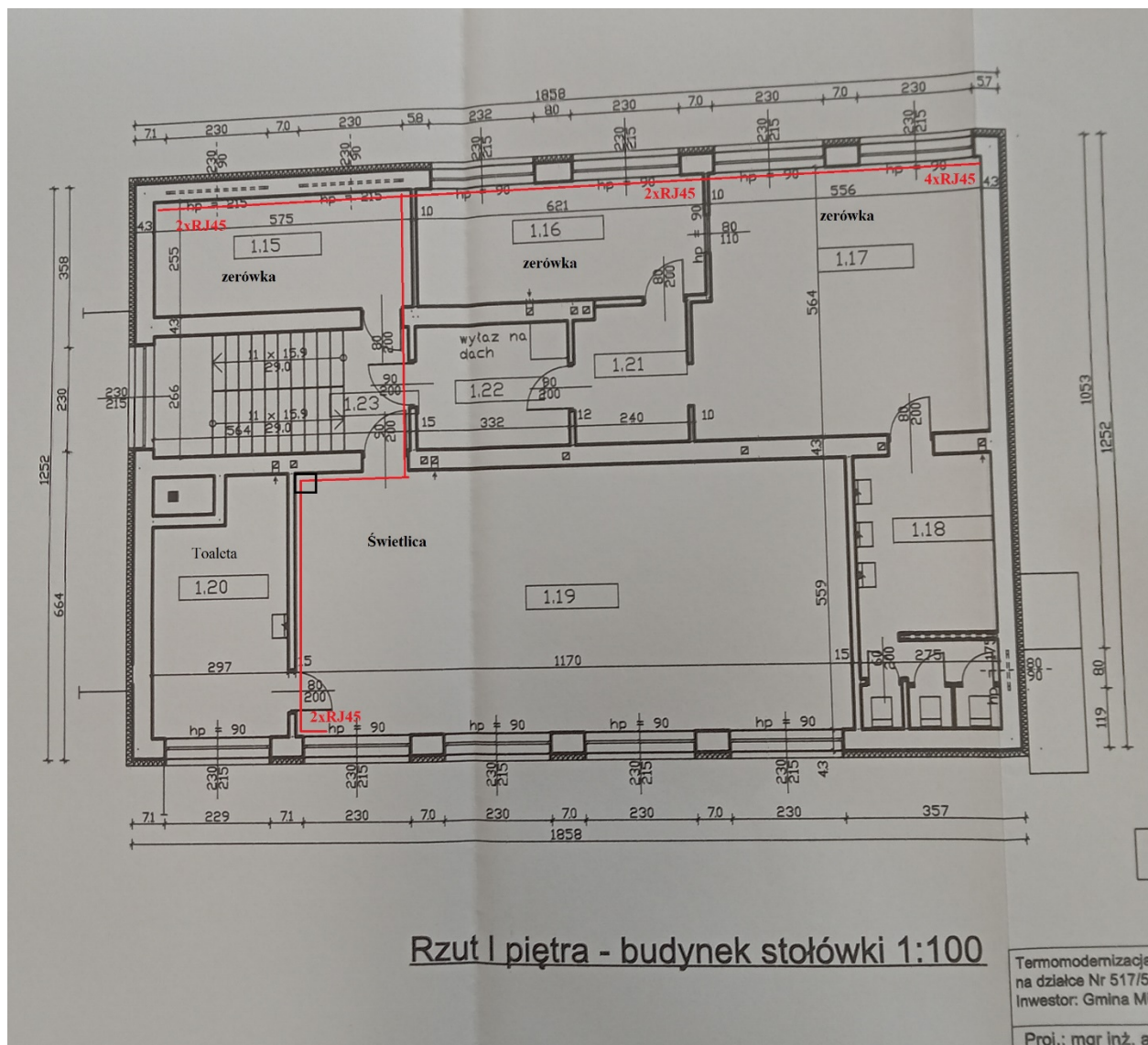
Rysunek 4 Rzut IIp - główny budynek



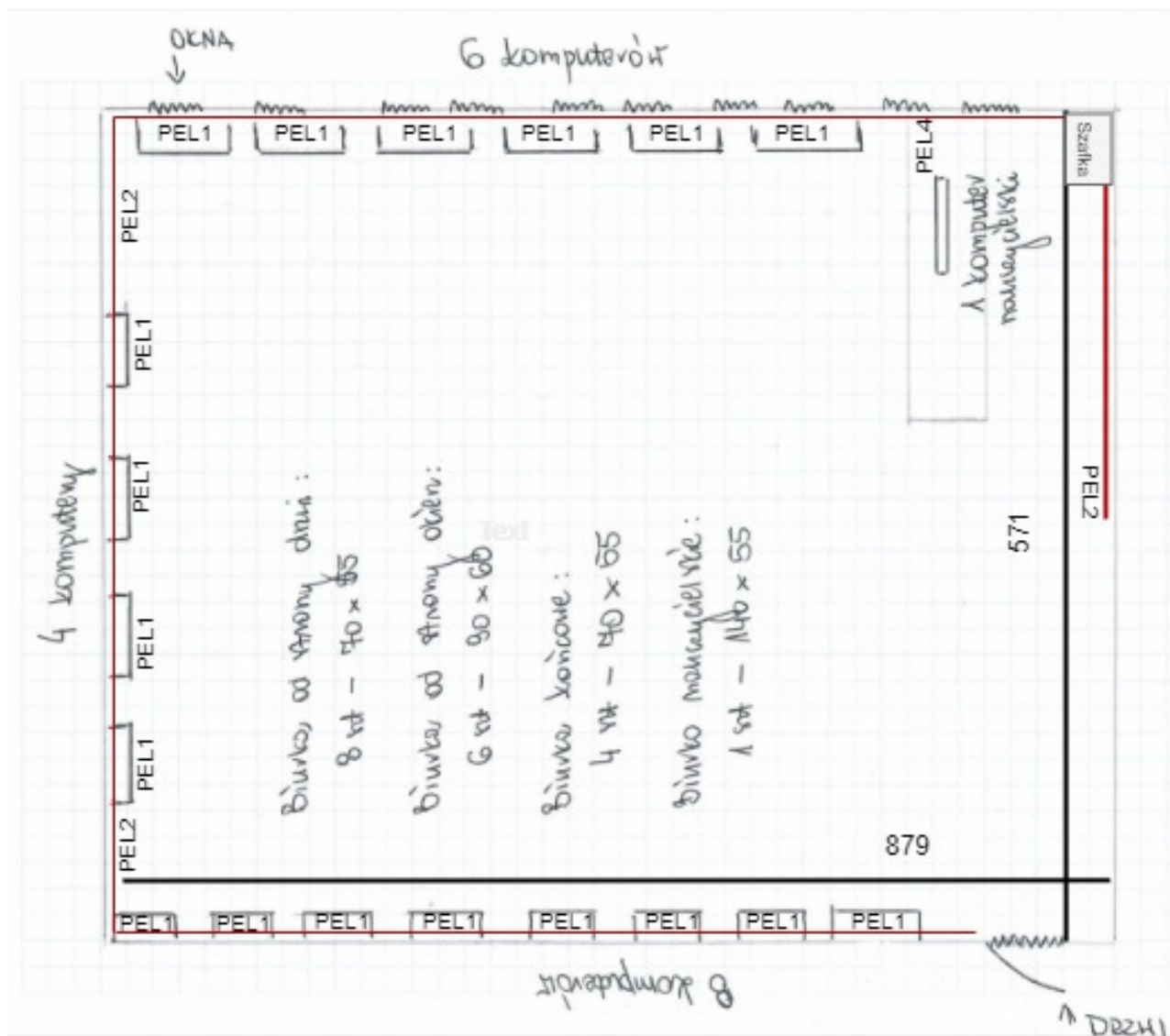
Rysunek 5 Rzut parteru – łącznik szkoły wraz ze stołówką



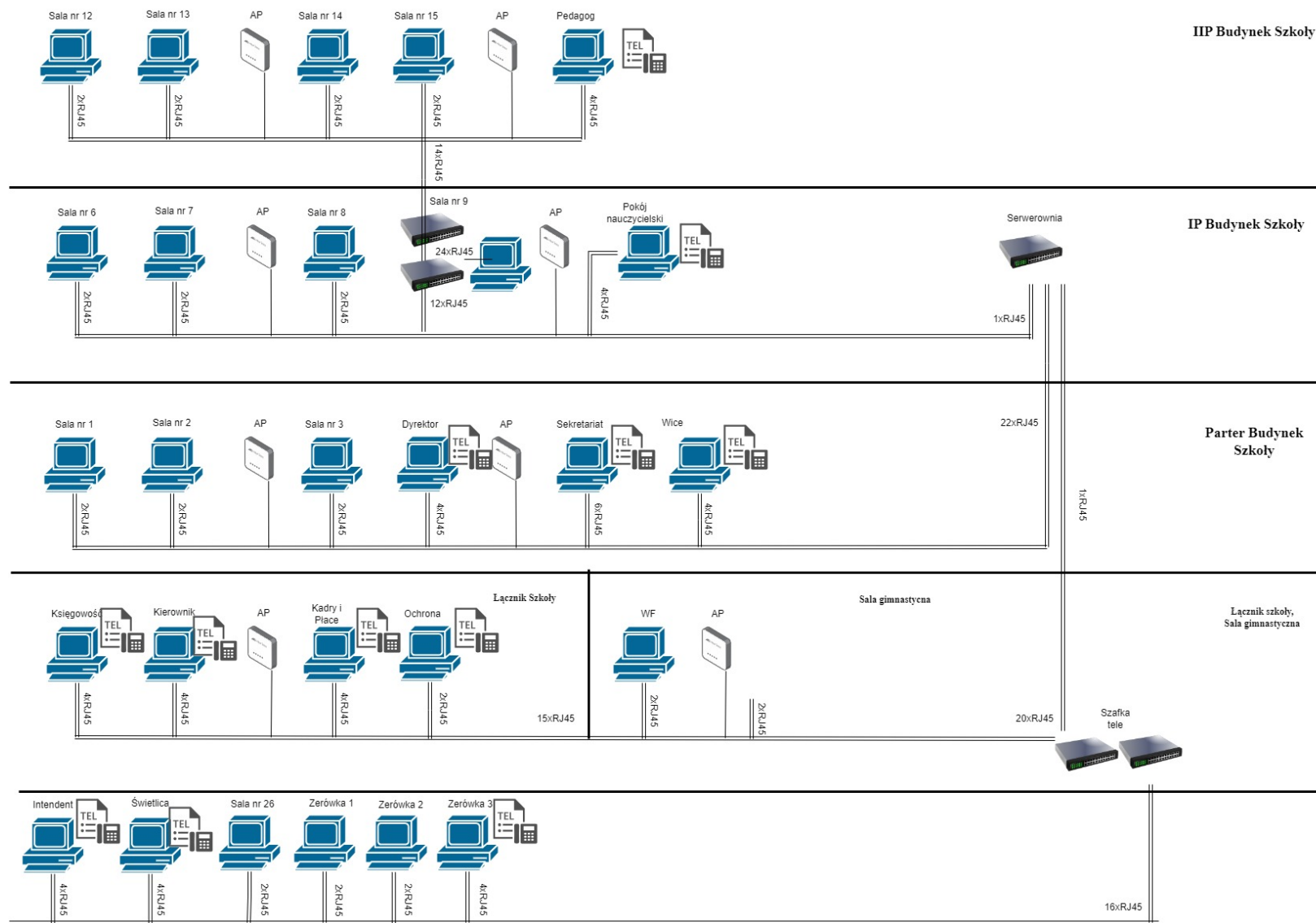
Rysunek 6. Rzut sali gimnastycznej



Rysunek 7 Rzut I p - budynek stołówki



Rysunek 8 Rzut z góry pracowni informatycznej nr 9



Rysunek 9 Schemat ideowy sieci komputerowej

W tabelach 2 i 3 poniżej przedstawiono ilość kabli do okablowania sieciowego wraz z gniaздkami logicznymi w łączniku szkoły oraz budynku stołówki.

### Łącznik szkoły

Lp	Pokój	Ilość kabli
<b>Parter</b>		
1.	Księgowość	PL4 (4xRJ45 kat. 6) 4 nowe przewody kat. 6
2.	Kier. Gospodarczy	PL4 (4xRJ45 kat. 6) 4 nowe przewody kat. 6
3.	Kadry, Płace	PL4 (4xRJ45 kat. 6) 4 nowe przewody kat. 6
4.	NFZ	
5.	Korytarz AP 7	1 przewód kat. 6 zakończony wtykiem kat. 6
6.	Ochrona	PL2 (2xRJ45 kat. 6) 2 nowe przewody kat. 6

### Budynek stołówki

Lp	Pokój	Ilość kabli
<b>Parter</b>		
1.	W-F M/K	PL4 (4xRJ45 kat. 6) 4 nowe przewody kat. 6
2.	Sala gimnastyczna AP 8	1 przewód kat. 6 zakończony wtykiem kat. 6
3.	Sala gimnastyczna	PL2 (2xRJ45 kat. 6) 2 nowe przewody kat. 6
4.	Intendent	PL4 (4xRJ45 kat. 6) 4 nowe przewody kat. 6
5.	Świetlica	PL2 (2xRJ45 kat. 6) 2 nowe przewody kat. 6
<b>I Piętro</b>		
1.	Sala lekcyjna 26	PL2 (2xRJ45 kat. 6) 2 nowe przewody kat. 6
2.	Zerówka 1	PL2 (2xRJ45 kat. 6) 2 nowe przewody kat. 6
3.	Zerówka 2	PL2 (2xRJ45 kat. 6) 2 nowe przewody kat. 6
4.	Zerówka 3	PL4 (4xRJ45 kat. 6) 4 nowe przewody kat. 6

Na rysunkach od 1 do 8 oznaczono kolorem czerwonym:

- linie okablowania poziomego, które należy rozsząć w złączach gniazd RJ45 (standard B), zachowując zgodność znaczników kolorystycznych gniazd i kabli. Gniazda RJ45 należy montować w korytkach kablowych. Punkty logiczne w pomieszczeniach należy montować na wysokości nie mniejszej niż

30cm od poziomu podłogi, zaś gniazda do podłączenia urządzeń AP na wysokości 250cm od poziomu podłogi.

Gniazda oznaczyć jako:

X-P/YY, gdzie:

X – numer kondygnacji,

P – numer pokoju,

YY – kolejny nr gniazda na danej kondygnacji,

Plan rozmieszczenia punktów logicznych w budynku SP47 umieszczono na rysunkach od 1-8.

### 2.2.2. Okablowanie poziome

Okablowanie należy wykonać przy zastosowaniu nieekranowanego kabla 4-parowego skrętkowego UTP kat. 6. Wszystkie kable należy zakończyć na patchpanelach nieekranowanych od strony Głównego Punktu Dystrybucyjnego, oraz na modularnych gniazdach RJ45 montowanych na listwach korytkach kablowych od strony stanowisk pracy tj. 1xRJ45, 2xRJ45 albo 4xRJ45. Kable UTP kat. 6 należy zamontować zgodnie z zaleceniami producenta, zwracając uwagę na promień gięcia i załamania kabla w ciągach kablowych. Na korytarzach i w salach kable należy prowadzić w korytkach kablowych

Sposób rozprowadzenia systemu instalacji teleinformatycznej przedstawiono na rysunkach od 1 do 8.

### 2.2.3. Główny Punkt Dystrybucyjny

W Szkole Podstawowej nr 47 w Lublinie zaprojektowano jeden punkt dystrybucyjny tzw. GPD, który jest zlokalizowany w serwerowni na I piętrze. W serwerowni należy zmodernizować szafę rack 24U.

- wymiana urządzeń aktywnych i pasywnych,
- montaż centrali telefonicznej,

Konieczne elementy wyposażenia:

Lp.	Nazwa	ilość
1.	Patchpanel 24-portowy UTP kat. 6 1U Keystone	1 szt
2.	Centrala telefoniczna IPL256.EU	1 szt.
3.	Patchpanel telefoniczny Rack 19" kat. 3 25xRJ45	1 szt.
4.	Przełącznik zarządzalny z obsługą portów RJ45, SFP oraz SFP+	1 szt.
5.	Przełącznik zarządzalny Ubiquity Unifi 8 POE	1 szt.
6.	Organizer kabli 1U	2 szt.
7.	Półka RACK 19"	1 szt.
8.	Doprowadzenie do szafy zasilania 230V i zakończenia zasilania na listwie zasilającej z filtrem przeciwprzepięciowym 6 gniazd 230V 1U	1 szt.

9.	Patchcordeny kat. 6 o długości 1m szary	30 szt.
10.	Keystone kat. 6 do patchpanelu	24 szt.

#### 2.2.4. Pośredni Punkt Dystrybucyjny

W Szkole Podstawowej nr 47 w Lublinie zaprojektowano dwa dystrybucyjne punkty pośrednie tzw. PPD. Pierwszy z nich zlokalizowany jest w pracowni informatycznej nr 9 na lp. Drugi zlokalizowany jest (rys. 5) w łączniku szkoły wraz ze stołówką.

##### 2.2.4.1 Pośredni Punkt Dystrybucyjny nr 1

Pośredni Punkt Dystrybucyjny nr 1 będzie zlokalizowany w pracowni informatycznej nr 9.

Konieczne elementy wyposażenia:

Lp.	Nazwa	Ilość
1.	Szafa Rack 19" 18U 600x600mm wykonana z blachy stalowej, drzwi przednie szklane jednoskrzydłowe zamykane na klucz, zdejmowane osłony boczne zamykane na klucz.	1 szt.
2.	Panel wentylacyjny RACK z termostatem na 2 wentylatory	1 szt.
3.	Patchpanel 24-portowy UTP kat. 6 1U Keystone	2 szt.
4.	Przełącznik zarządzalny z obsługą portów RJ45, SFP oraz SFP+,	2 szt.
5.	Przełącznik zarządzalny Ubiquity Unifi 8 POE	1 szt.
6.	Patchpanel telefoniczny Rack 19" kat. 3 25xRJ45	1 szt.
7.	Organizer kabli 1U	2 szt.
8.	Półka RACK 19"	1 szt.
9.	Doprowadzenie do szafy zasilania 230V i zakończenia zasilania na listwie zasilającej z filtrem przeciwprzepięciowym 6 gniazd 230V 1U	1 szt.
10.	Patchcordeny kat. 6 o długości 1m szary	48 szt.
11.	Keystone kat. 6 do patchpanelu	48 szt.

#### 2.2.4.2 Pośredni Punkt Dystrybucyjny nr 2

Pośredni Punkt Dystrybucyjny nr 2 będzie zlokalizowany w łączniku szkoły na parterze obok budynku stołówki.

Konieczne elementy wyposażenia:

Lp.	Nazwa	ilość
1.	Szafa Rack 19" 12U 600x600m wykonana z blachy stalowej, drzwi przednie szklane jednoskrzydłowe zamykane na klucz, zdejmowane osłony boczne zamykane na klucz.	1 szt.
2.	Panel wentylacyjny RACK z termostatem na 2 wentylatory	1szt.
3.	Patchpanel 24-portowy UTP kat 6 1U Keystone	2 szt.
4.	Patchpanel telefoniczny Rack 19" kat. 3 25xRJ45	1 szt.
5.	Przełącznik zarządzalny z obsługą portów RJ45, SFP oraz SFP+,	2 szt.
6.	Przełącznik zarządzalny Ubiquity Unifi 8 POE	1 szt.
7.	Organizer kabli 1U	2 szt.
8.	Półka RACK 19"	1 szt.
9.	Doprowadzenie do szafy zasilania 230V i zakończenia zasilania na listwie zasilającej z filtrem przeciwprzepięciowym 6 gniazd 230V 1U	1 szt.
10.	Patchcords kat. 6 o długości 1m szary	48 szt.
11.	Keystone kat. 6 do patchpanela	48 szt..

#### 2.2.5. Elementy aktywne

Jako elementy aktywne sieci komputerowej na wyposażeniu:

GPD zaprojektowane zostało:

- przełącznik zarządzalny: DCN S4600-28P-SI szt. 1,
- bramka VOIP Audiocodes MP-112 szt. 1,
- centrala telefoniczna Slican IP PBX serwer IPL-256 szt. 1,
- przełącznik zarządzalny: Ubiquiti Unifi 8xPOE szt. 1.

PPD nr 1 zaprojektowane zostało:

- przełącznik zarządzalny: DCN S4600-28P-SI szt. 2.
- przełącznik zarządzalny: Ubiquiti Unifi 8xPOE szt. 1.

PPD nr 2 zaprojektowane zostało:

- przełącznik zarządzalny: DCN S4600-28P-SI szt. 2.
- przełącznik zarządzalny: Ubiquiti Unifi 8xPOE szt. 1.

Korytarze SP47:

- access Point Ubiquiti U6-LR szt. 8.

#### **2.2.5.1 Elementy aktywne – centralka telefoniczna Slican IPL-256.EU**

W Szkole Podstawowej nr 47 w Lublinie zaprojektowano centralkę telefoniczną Slican IPL-256.EU, która będzie dostarczona i zamontowana w GPD w serwerowni w istniejącej szafie rackowej.

Podłączenie, uruchomienie oraz konfiguracja wg wskazań Zamawiającego kart (modułów) do centrali Slican IPL256.EU:

- karta czterech linii miejskich IPL4CO4AB szt. 1,
- karta ośmiu linii analogowych POTS IPL8AB szt. 2,
- karta czterech linii do aparatów systemowych IPL4CTS szt. 1,
- systemowy aparat telefoniczny CTS 220 CL (BK) - szt. 3,
- system zapowiedzi słownych IVR min. dwupoziomowy wraz z niezbędną licencją i oprogramowaniem,
- system billingowy wraz z niezbędną licencją i oprogramowaniem,
- aplikacja Slican IPL-MessengerCTI.user1 wraz z niezbędną licencją,
- przeniesienie istniejącej linii miejskiej do nowej centrali,
- usługa konfiguracji karty łączy linii miejskich z podłączeniem centrali Slican IPL-256.EU do portów FXS braki VoIP wg wskazań Zamawiającego,
- usługa montażu, przeniesienia i uruchomienia aparatów telefonicznych analogowych oraz aparatów systemowych CTS 220CL BK,
- usługa programowania portów abonenckich i systemowych (w tym układu sekretarsko-dyrektorskiego) w centrali Slican IPL 256.EU,
- centrala telefoniczna musi być skonfigurowana, uruchomiona zgodnie z wymaganiami Zamawiającego. Wraz z centralą mają być dostarczone odpowiednie licencje na kanały VoIP/IP, licencje na IVR, licencje na billing wraz z niezbędnym oprogramowaniem. Wszystkie funkcje mają być skonfigurowane, zalicencjonowane i uruchomione,
- uruchomienie systemu zapowiedzi słownych IVR min dwupoziomowy wraz z niezbędnymi licencjami,
- konfiguracja IVR ma składać się z zapowiedzi słownej (nazwa jednostki, numery wewnętrzne), należy zapowiedź słowną skonsultować z dyrektorem SP47 w Lublinie,
- Zamawiający wymaga, aby centrala była dostosowana do montażu w szafie typu RACK 19" i zamontowana w serwerowni (piętro I).
- Zamawiający wymaga aby aparaty systemowe i terminale głosowe były wdrożone, uruchomione a system posiadał niezbędne licencje do ich obsługi,
- Zamawiający wymaga, aby został przeprowadzony instruktaż stanowiskowy obsługi układu sekretarsko-dyrektorskiego.

- Zamawiający wymaga wykupienia przez Wykonawcę bezpośredniej gwarancji producenta na czas trwania gwarancji, w tym dostęp do aktualizacji oprogramowania.

#### **2.2.5.2 Elementy aktywne – przełącznik sieciowy DCN**

Przełącznik sieciowy DCN S4600-28P-SI 24x10/100/1000Base-T z PoE+(370W) RJ45 + 4x100/1000Base-X SFP, zasilacz AC, 1U, dostarczony i przeznaczony do użytku w sieciach telekomunikacyjnych zamontowany będzie w GPD, PPD nr 1 oraz PPD nr 2.

#### **2.2.5.3 Elementy aktywne – bramka VOIP Audiocodes MP-112**

Bramka VoIP Audiocodes MP112FXS/2FXS/SIP – szt. 1, która będzie dostarczona i zamontowana w GPD w serwerowni wraz podłączeniem do karty łączy linii miejskich w centrali (brama VoIP zostanie skonfigurowana przez Zamawiającego).

#### **2.2.5.4 Elementy aktywne – access point ubiquiti U6-LR**

Access Point Ubiquiti U6-LR dostarczyć i zamontować na korytarzach SP47 w Lublinie. Służy jako profesjonalny sufitowy dwu-zakresowy punkt dostępowy pracujący w standardzie 802.11 a/b/g/n/ac/ax zgodny z Wi-Fi 6.

#### **2.2.5.5 Elementy aktywne – przełącznik sieciowy Ubiquity**

Ubiquiti Unifi Switch Lite 8Poe (USW-Lite-8-POE) to zarządzalny przełącznik warstwy 2, wyposażony w 8x portów Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mbs/s, w tym porty POE. Przełącznik zamontowany będzie w GPD, PPD nr 1 oraz PPD nr 2.

### **2.2.6 Elementy pasywne**

Jako elementy pasywne sieci komputerowej na wyposażeniu:

GPD zaprojektowane zostało:

- patchpanel kat. 6 24 portowy szt. 1,
- patchpanel kat. 3 25-portowy szt. 1,
- organizatory kabli 19 1U szt. 2,
- korytka kablowe,
- moduły logiczne do patchpaneli szt. 24

PPD nr 1 zaprojektowane zostało:

- patchpanel cat. 6 24 portowy szt. 2,
- patchpanel kat. 3 telefoniczny 25-portowy szt. 1,
- organizatory kabli 19 1U szt. 3,
- korytka kablowe,
- moduły logiczne do patchpaneli szt. 48

PPD nr 2 zaprojektowane zostało:

- patchpanel cat. 6 24 portowy szt. 2,

- patchpanel kat. 3 25 portowy szt. 1
- organizatory kabli 19 1U szt. 3,
- korytka kablowe,
- moduły logiczne do patchpaneli szt. 48

#### **2.2.6.1 Elementy pasywne – patchpanele kat. 6 24-portowy**

Patchpanele kat.6 będą zamontowane w GPD, PPD nr1 i PPD nr 2. Jest to rodzaj panelu, do którego podłącza się końcówki kabli kat. 6, umożliwiając łatwe ich łączenie i rozłączanie. Pozwala na zakończenie okablowania w szafach 19”.

#### **2.2.6.2 Elementy pasywne – patchpanele telefoniczne kat. 3 25-portowy**

Patchpanele telefoniczne kat. 3 będą zamontowane w GPD, PPD nr1 i PPD nr 2. Patchpanel pozwala na zakończenie okablowania ISDN w szafach 19”.

#### **2.2.6.3 Elementy pasywne – organizer kabli**

Organizery kabli będą zamontowane w szafach 19” w GPD, PPD nr 1, PPD nr 2 pozwalają na utrzymaniu porządku i organizacji kabli kat. 6.

#### **2.2.6.4 Elementy pasywne – korytka kablowe**

### **2.3. Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca po zakończeniu prac instalacyjnych zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji powykonawczej zrealizowanego systemu okablowania strukturalnego wraz z dedykowanym zasilaniem elektrycznym i przekazania jej Zamawiającemu w formie papierowej i elektronicznej na płycie CD w ogólnie przyjętym standardzie plików z rozszerzeniem PDF.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- zaktualizowane rysunki techniczne z naniesionymi zmianami wprowadzonymi podczas realizacji,
- zdjęcia dokumentujące etapy realizacji projektu,
- zdjęcia końcowego efektu prac.

Dokumentacja powykonawcza powinna być przejrzysta, kompletna i dokładna, aby mogła służyć jako rzetelne źródło informacji dla przyszłych użytkowników, konserwatorów oraz w przypadku ewentualnych napraw i modernizacji.

### 3. Wykaz materiałów

Lp.	Nazwa	
1.	Switch DCN S4600-28P-SI	5
2.	Switch Ubiquiti 8 POE USW-Lite-8-POE	3
3.	Access Point Ubiquiti U60LR	8
4.	Bramka VOIP audiocedes MP-112	1
5.	Centralka Slican IPL256 z wyposażeniem, konfiguracją i montażem	1
6.	Aparat systemowy CTS 220CL (BK)	3
7.	UPS Eaton 5p 1550I (1500VA/1100W) Rack	1
8.	Szafa wisząca 18U 19" 600x600mm	1
9.	Szafa wisząca 12U 19" 600x600mm	1
10.	Listwa zasilająca rack 19"	2
11.	Panel wentylacyjny z włącznikiem	2
12.	Półka rack 19"	2
13.	Organizer kabli	8
14.	Patchpanel kat. 6 U/UTP 24-portowy bez wyposażenia	5
15.	Moduły keystone do patchpaneli kat. 6 U/UTP	120
16.	Patchpanel telefoniczny kat. 3 25-portowy	3
17.	Patchcord kat. 6 UTP o długości 1m szary	120
18.	Patchcord kat. 6 UTP o długości 3m szary	56
19.	Gniazdo zespolone PEL1 (1xRJ45 kat.6 +2x2P+Z 16A-250V) montowane w korytku	18
20.	Gniazdo zespolone PEL2 (2xRJ45 kat.6 +2x2P+Z 16A-250V) montowane w korytku	3
21.	Gniazdo zespolone PEL4 (4xRJ45 kat.6 +4x2P+Z 16A-250V) montowane w korytku	1
22.	Moduł logiczny PL2 (2xRJ45 kat. 6 U/UTP) montowany w korytku	17
23.	Rozdzielnica elektryczna TR z wyposażeniem w sali nr 9 pracownia komputerowa	1
24.	Moduł logiczny PL4 (4xRJ45 kat. 6 U/UTP) montowany w korytku	11