



# ARCHIKON

## PRACOWNIA PROJEKTOWA

mgr inż. JANUSZ PIETRZAK

ul. SPÓŁDZIELCZOŚCI PRACY 36c Ipiętro, 20-147 LUBLIN tel/fax 81/443 95 45

### PROJEKT BUDOWLANY

przebudowy budynku

Zespołu Szkół Ekonomicznych im. A. i J. Vetterów

dz. nr 18/2 obr. 34 przy ul. Bernardyńskiej 14 w Lublinie

kategoria budynku IX

### CZĘŚĆ IV




### PROJEKT BUDOWLANY

### INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, TELETECHNICZNEJ I TELEKOMUNIKACYJNEJ

**Inwestor:** Gmina Lublin

Plac Króla Władysława Łokietka 1

20-109 Lublin

BRANZA			NR UPR.BUD.	PODPIS
INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE	PROJEKTANT	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05	
	upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych			
	SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10	
	upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych			
INSTALACJAE TELEKOMUNIKACYJNE	PROJEKTANT	Janusz Korbaś	DTT-TU/02249/02/U	
	upr. budowlane w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą			



NIP: 712-238-67-48  
REGON: 060145000

**PRZEDSIĘBIORSTWO TECHNICZNO USŁUGOWE  
PROELBUD ZYGMUNT SZYMCZYK**

ul. Dziewanny 33/7; 20-539 Lublin  
Tel./Fax. (081) 4505703; e-mail: proelbud@wp.pl

## PROJEKT BUDOWLANY TOM 1

**INWESTOR:** Gmina Lublin  
Plac Króla Władysława Łokietka 1  
20-109 Lublin

**OBIEKT:** Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie

**MIEJSCOWOŚĆ:** Lublin

**WOJEWÓDZTWO:** lubelskie

**Nazwa projektu:** Instalacje elektryczne dla potrzeb przebudowy budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie

**Stadium:** Projekt budowlany

**Branża:** elektryczna

<b>mgr inż. Zygmunt Szymczyk</b> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w szczególności w zakresie SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH Nr ewid. LUB/0022/PWOE/05		
<b>Funkcja</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Nr uprawnień</b>
Projektował	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05
Sprawdził	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10

Lublin, luty 2016

## 1. Spis zawartości

○ Strona tytułowa	
○ Spis zawartości	
○ Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	
○ Opis techniczny – instalacje elektryczne	
○ Obliczenia techniczne	
➤ Bilans mocy zapotrzebowanej	
➤ Dobór kabli i zabezpieczeń	
➤ Spis rysunków	
▪ Plan sytuacyjny	rys. E1
▪ Plan instalacji oświetlenia – rzut piwnic poziom -2	rys. E2
▪ Plan instalacji siły i gniazd – rzut piwnic poziom -2	rys. E3
▪ Plan instalacji oświetlenia – rzut piwnic poziom -1	rys. E4
▪ Plan instalacji siły i gniazd – rzut piwnic poziom -1	rys. E5
▪ Plan instalacji oświetlenia – rzut parteru niskiego	rys. E6
▪ Plan instalacji siły i gniazd – rzut parteru niskiego	rys. E7
▪ Plan instalacji oświetlenia – rzut parteru wysokiego	rys. E8
▪ Plan instalacji siły i gniazd – rzut parteru wysokiego	rys. E9
▪ Plan instalacji oświetlenia – rzut I piętra	rys. E10
▪ Plan instalacji siły i gniazd – rzut I piętra	rys. E11
▪ Plan instalacji oświetlenia – rzut II piętra	rys. E12
▪ Plan instalacji siły i gniazd – rzut II piętra	rys. E13
▪ Plan instalacji oświetlenia – rzut poddasza	rys. E14
▪ Plan instalacji siły i gniazd – rzut poddasza	rys. E15
▪ Schemat strukturalny zasilania	rys. E16
▪ Schemat ideowy rozdzielnicy RG	rys. E17
▪ Schematy ideowe rozdzielnic TKG i rozdzielnic TK	rys. E18
▪ Schemat ideowy rozdzielnicy RWC	rys. E19
▪ Schematy ideowe rozdzielnic RK, TS, TX	rys. E20
▪ Schematy ideowe rozdzielnic T0, T1, T2	rys. E21
▪ Schematy ideowe rozdzielnic T3A, T4A, T5A, T6A	rys. E22
▪ Schematy ideowe rozdzielnic T3B, T4B, T5B, T6B	rys. E23
▪ Schemat strukturalny sterowania oświetleniem DALI	rys. E24
▪ Schemat strukturalny połączeń punktów multimedialnych	rys. E25
▪ Legenda – instalacje elektryczne	rys. E26

luty 2016r

**Oświadczenie projektanta i sprawdzającego**

Działając zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r., Dz. U. z 2013r poz. 1409 ze zmianami) z późniejszymi zmianami oświadczam, że projekt budowlany pt.:

**Instalacje elektryczne dla potrzeb przebudowy budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie**", został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**mgr inż. Zygmunt Szymczyk**

Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w szczególności instalacyjnej w zakresie  
SIECI, ŁADU, URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH  
ELEKTROENERGETYCZNYCH  
.....  
A. LUS/0022/PW02/05

(podpis projektanta)

.....  
(podpis sprawdzającego)



## 2. Opis techniczny

### 2.1 Podstawa opracowania.

Zlecenie Inwestora,

Projekt architektoniczny – inwentaryzacja budowlana

Inwentaryzacja na obiekcie

Wytyczne Inwestora dotyczące rozmieszczenia gniazd elektrycznych i teletechnicznych

Uzgodnienia z Inwestorem

Obowiązujące normy i przepisy prawa budowlanego

### 2.2 Zakres opracowania.

Projekt obejmuje:

- demontaż istniejących instalacji elektrycznych i teletechnicznych
- prace przygotowawcze
- instalacje połączeń wyrównawczych i wyrównania potencjałów
- wykonania głównych tras kablowych dla instalacji elektrycznych i teletechnicznych
- instalacje siły, wiz-ty
- instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- instalacje gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia
- instalacje zasilania dedykowanego,
- instalacje zasilania wentylacji i klimatyzacji
- instalacje zasilania urządzeń multimedialnych
- instalacje zasilania urządzeń teletechnicznych
- instalacje systemu przyzewowego
- instalacje systemu detekcji gazu
- instalacje dzwonekowa
- instalacje ochrony przed przepięciami,
- instalacje ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

### 2.3 Przepisy i normy

- Całość robót należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami, przepisami prawa budowlanego, warunkami technicznym w tym:
- Ustawy i rozporządzenia:
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118; zm.: Dz. U. z 2006r. Nr 170, poz. 1217; z 2007r. nr 88, poz 587, Nr 99, poz 665, Nr 127, poz. 880, Nr 191, poz. 1373, Nr 247, poz. 1844)
- Rozporządzenie ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (dz.U. Nr 75, poz. 690; zm.: Dz. U. z 2003r. nr 33, poz.270; z 2004r. Nr 109, poz. 1156)
- Ustawa z dnia 22 sierpnia 1997 r. o ochronie osób i mienia (Dz. U. 1997 nr 114, poz.740)
- Normy:
- PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych (zasady ogólne).
- PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wybór poziomów ochronnych dla urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC 61024-1—2:2002. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych (Część 1-2. Zasady ogólne: Przewodnik B. Projektowanie, montaż, konserwacja sprawdzanie urządzeń piorunochronnych).
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (od IP)
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi).
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie)

- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza)
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne).
- PN-IEC TS 61312-2 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym LEMP Część 2. Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.
- PN-IEC 60364-7-707 Wymagania dotyczące uziemień instalacji przetwarzania danych
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa).
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów).
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (Sprawdzenie Odbiorcze).
- PN-IEC 60364-7-701:1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji; Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy).
- PN-IEC 60364-7-704:1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji; Instalacje na terenie budowy i rozbiórki).
- PN-IEC 60364-7-714:2003. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji; Instalacje oświetlenia zewnętrznego).
- PN-EN 1838:2002 (U) – Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 12464-1:2003 (U) – Technika świetlna – Oświetlenie miejsc pracy- Część 1 : Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń
- PN-84 E 02033 Oświetlenie wnętr światłem elektrycznym
- PN-84/E-02035 Urządzenia elektroenergetyczne (Oświetlenie elektryczne obiektów energetycznych)
- PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych).
- PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe(Część 1 Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu).
- PN-EN 60439-3 2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe Część 3 Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe
- PN-EN 60439-4:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe Część 3 Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS).
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-92/E-05009/45 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed spadkiem napięcia. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

#### 2.4 Charakterystyka budynku.

Budynek znajduje się przy ul. Bernardyńskiej stanowi wyodrębnioną samodzielną bryłę, przylegającą z jednej strony do sąsiedniego budynku. Budynek średnio wysoki, posiada 2-kondygnację podziemną i 5 kondygnacji nadziemnych. Budynek wybudowany został głównie z czerwonej cegły. Konstrukcja dachu drewniana, mieszana (płatwiowo – kleszczowa dwustolcowa i czterostolcowa).

Jest to budynek użyteczności publicznej o przeznaczeniu dydaktycznym z salami komputerowymi. W budynku znajdują się pomieszczenia dydaktyczne w postaci sal lekcyjnych, wykładowych, pracowni komputerowych oraz pomieszczeń administracyjno-biurowych. Budynek znajduje się na terenie zabytkowym i jest wpisany do centralnego rejestru zabytków.

Budynek ze względu na pełnioną funkcję klasyfikowany jest do kategorii zagrożenia ludzi ZL I i ZL III. Ewakuację stanowią dwie klatki schodowe prowadzące na zewnątrz budynku.

Docelowo budynek będzie podzielony na sześć stref pożarowych:

STREFA nr 1 - podziemną PM o gęstości obciążenia ogniowego mniejszej niż 500 MJ/m<sup>2</sup> (kondygnacje -3 i część niższa -2), STREFA nr 2 - PM zawierającą kotłownię, STREFA nr 3 - ZL III (część wyższa kondygnacji -2), STREFA nr 4 - ZL III (północne skrzydło budynku, kondygnacje od -1 do poddasza) z wydzieloną pożarowo klatką schodową, STREFA nr 5 - ZL III (południowe skrzydło budynku na kondygnacjach II piętra i poddasza), STREFA nr 6 - ZL I obejmującą sale gimnastyczne na kondygnacjach -1 i 1 (pomieszczenia nr 32 i 39)

Obiekt wyposażony w instalacje elektryczne (oświetlenia i gniazd) oraz teletechniczne (instalacje systemu SSP ochrona niepełna, instalacje internetowa oraz telefoniczna, CCTV oraz SWIN w wybranych pomieszczeniach. Instalacje obecne są w złym stanie technicznym, nie obejmują wszystkich pomieszczeń i podlegały wymianie. Obecnie na korytarzach nie ma sufitów podwieszanych oraz w pomieszczeniach biurowych, natomiast w części pomieszczeń sanitariatów wykonane są sufity podwieszane.

Zgodnie z uzgodnieniami z użytkownikiem na etapie remontu tj. wymiany instalacji elektrycznych i teletechnicznych zostaną wykonane:

- nowe sufity podwieszane w sanitariatach
- na poziomie parteru pomieszczenie sali gimnastycznej zostanie przystosowane do auli wykładowej

- zostaną wymienione drzwi serwerowni o odporności ogniowej
- niektóre sale lekcyjne zostaną przystosowane do sal komputerowych

W zakresie robót Wykonawcy w ramach wymiany instalacji elektrycznych należy:

- wykonanie demontażu istniejących instalacji
- wykonanie niezbędnych prac budowlanych przygotowawczych związanych z koniecznością wymiany instalacji elektrycznej (demontażu starej oraz wykonania nowej instalacji) np. kucie wnek, bruzd, przebicie, przekucia
- wykonaniem niezbędnego demontażu istniejących nawierzchni i podłóg.

Przywrócenie nawierzchni do stanu pierwotnego tj. wykonaniem prac remontowo – budowlanych i naprawczych np. szpachlowanie, naprawy tynków i zaprawianie bruzd, malowanie zostaną ujęte w projekcie architektoniczno-budowlanym.

## 2.5 Przyłącze

Przyłącze kablowe do budynku istniejące – pozostaje bez zmian.

## 2.6 Zasilanie budynku

Budynek zasilany jest linią kablową nn 0,4 kV ze złącza kablowego zainstalowanego na budynku. Od istniejącego złącza kablowego projektuje się nowy włącznik zasilający do rozdzielnic głównej budynku. W tym celu na odcinku od istniejącego złącza kablowego do projektowanej rozdzielnic głównej budynku należy ułożyć włącznik w rurze osłonowej DVR 110. Z rozdzielnic głównej należy zasilic poszczególne rozdzielnice piętrowe i oddziałowe. Schemat strukturalny zasilania pokazano na rysunku.

## 2.7 Pomiar energii

Obecnie w rozdzielnic głównej w budynku zainstalowany jest półpośredni (przekładniki 300/5) układ pomiarowy rozliczeniowy z ZE. Moc przyłączeniowa oraz zamówiona zostaje bez zmian. Układ pomiarowy należy zamontować w nowo projektowanej rozdzielnic głównej RG zgodnie z aktualnymi standardami w ZE.

## 2.8 Rozdzielnica główna RG

Obiekt zasilony będzie z rozdzielnic głównej RG nn 0,4 kV zlokalizowanej na poziomie niskiego parteru na korytarzu. W tym celu należy wykonać nową rozdzielnicę główną RG wykonanej w technologii ET (wkład odizolowany od drzwiczek) p.t lub w II klasie izolacji. Drzwiczki rozdzielnic wyposażyc w zamknięcia na kluczyk. W rozdzielnic należy zainstalować wyłącznik główny z cewką wybijakową, ochronniki przepięciowe kl. B+C z dobezpieczeniem, analizator parametrów sieci. W wydzielonej części rozdzielnic należy zainstalować zabezpieczenie przedlicznikowe (rozłącznik bezpiecznikowy) przekładniki prądowe z przekładnikami 300/5 legalizowane oraz elementy układu pomiarowego półpośredniego (zabezpieczenie obwodów napięciowych, listwę Ska, gniazdo serwisowe Układ

pomiarowy należy zainstalować w wydzielonej części rozdzielnicy, wszystkie elementy przedlicznikowe przystosować do plombowania zgodnie z aktualnymi standardami w ZE.

Sprzed wyłącznika głównego rozdzielnicy należy przewidzieć zabezpieczenia z dobezpieczeniem dla zasilania obwodów pożarowych (DSO, odymania systemu sygnalizacji pożaru SSP) Dla zasilania poszczególnych wlv-tów rozdzielnic piętrowych oraz oddziałowych przewidziano rozłączniki bezpiecznikowe. Z rozdzielnicy głównej należy również zasilić skraplacze oraz centrale wentylacyjne oraz dodatkowo obwody dla zasilania oświetlenia i gniazd. Na aparaty elektryczne należy stosować osłony izolacyjne. Schemat ideowy rozdzielnicy RG pokazano na rysunku.

## 2.9 Rozdzielnice oddziałowe

Dla potrzeb rozdziału energii elektrycznej projektuje się rozdzielnice piętrowe oraz oddziałowe dla zasilanie wydzielonych instalacji w pomieszczeniach komputerowych. Ponadto projektuje się wydzielone rozdzielnice obiektowe dla zasilania kotłowni, sklepiu szkolnego oraz pomieszczenia xero.

Rozdzielnice te wyposażać w modułowe podliczniki energii elektrycznej.

Rozdzielnice należy wyposażać w rozłącznik główny odpowiednio oznakowany, wskaźniki sygnalizacji obecności napięcia, ochronniki przepięciowe oraz aparaturę zabezpieczającą – sterowniczą wg. schematów ideowych poszczególnych rozdzielnic (tablic) elektrycznych.

Dla zasilania instalacji gniazd w pracowniach komputerowych należy wykonać dedykowane rozdzielnice TK jako n/t IP40 zasilanych z rozdzielnicy głównej komputerowej TKG.

Rozdzielnice piętrowe należy wykonać w obudowach wnekowych p/t lub n/t w II klasie izolacji z drzwiczkami pełnymi z osłonami po otwarciu drzwi. Wszystkie rozdzielnice wyposażać w obudowy II klasy izolacji p/t lub n/t w zależności od miejsca lokalizacji z zamknięciem na kluczyk z uwzględnieniem 20% rezerwy miejsce dla ewentualnej rozbudowy.

Lokalizacje poszczególnych tablic i rozdzielnic pokazano na planach instalacji, natomiast schemat zasilania poszczególnych rozdzielnic pokazano na schemacie strukturalnym zasilania oraz poszczególnych schematach ideowych poszczególnych rozdzielnic. Szczegóły ustalić na roboczo.

## 2.10 Trasy kablowe i wlv-ty

W celu rozprowadzenia instalacji elektrycznej oraz teletechnicznej projektuje ciągi koryt kablowych w strefach piwnic oraz gdzie są sufity podwieszane :

- koryta elektryczne z wydzieloną częścią dla instalacji teletechnicznych K200/60 z przegrodą
- koryta teletechniczne K300/60 dedykowane dla rozprowadzenia instalacji teletechnicznych i telekomunikacyjnych
- koryta o odporności ogniowej E90 dedykowane dla rozprowadzenia instalacji pożarowych
- kanały kablowe PCV 150x65 z pokrywami i przegrodami
- ruraż instalacyjny p/t dla odcinków gdzie nie ma koryt i kanałów kablowych

Korytka instalacyjne stosować z blachy stalowej ocynkowanej perforowanej z mocowaniem do ścian lub stropów wg. zaleceń producenta.

W szachtach kablowych dla rozprowadzenia pionów instalacyjnych projektuje odpowiednio drabinki kablowe Dxxxx/100. Dla prowadzenia pionów z rozdzielnicy TKG oraz pionów i rozprowadzenia głównych tras teletechnicznych do poszczególnych szaf LPD, urządzeń SWIN i kontroli dostępu, radiowęzła itp. należy wykonać kanał kablowych PCV 150 x65 z pokrywami poprzez poszczególne kondygnacje umożliwiające rozprowadzenie głównych ciągów kablowych dla poszczególnych instalacji. Wydzielony kanał kablowy również należy wykorzystać do rozprowadzenia wlv-tów i okablowania pionowego w pracowniach komputerowych na poziomie serwerowni. W szachtach przewidzieć drzwiczki rewizyjne wg. architektury.

Dla prowadzenia głównych ciągów instalacyjnych elektrycznych i teletechnicznych (wlv-ty, okablowanie szkieletowe itp.) na odcinkach pionowych i poziomych tam gdzie nie można ułożyć tras kablowych wykonać ruraż instalacyjny p/t w bruzdach o średnicy rury dostosowanej prowadzonego okablowania. Światłowodowy do okablowania telekomunikacyjnego układać dodatkowo w rurach światłowodowych HDPE 40/3,7

W pomieszczeniach sal komputerowych dla rozprowadzenia instalacji elektrycznych i teletechnicznych wraz z montażem gniazd należy zainstalować kanały kablowe PCV 150/60 przegrodą.

Dla zasilania poszczególnych rozdzielnic oddziałowych projektuje się wlv-ty zasilające kablami YKY... układane w korytach kablowych, drabinkach, rurkach instalacyjnych p/t.  
Główne trasy kablowe pokazano na planach poszczególnych kondygnacji natomiast przekroje kabli i przewodów pokazano na schematach ideowych oraz na schemacie strukturalnym zasilania.

## 2.11 Instalacje oświetlenia

Instalacje oświetlenia i gniazd w pomieszczeniach wykonać przewodami, jako p/t z poszczególnych tablic piętrowych lub oddziałowych. Instalacje na poszczególnych kondygnacjach dla pomieszczeń sal lekcyjnych, administracyjnych, technicznych i gospodarczych, zasilić z poszczególnych rozdzielnic oddziałowych obsługujących dane pomieszczenia. Dla pomieszczeń laboratoryjnych projektuje się oddzielne tablice oddziałowe, z których zostaną zasilone instalacje elektryczne oświetlenia i gniazd w tych pomieszczeniach. Dla oświetlenia instalację wykonać przewodami YDYpzo 3x(4;5)x1,5 w bruzdach p/t.

Natężenie oświetlenia podstawowego w pomieszczeniach dobrano zgodnie z normą PN-EN 12464-1, dla pomieszczeń biurowych, przyjęto średnie natężenie oświetlenia 500lux natomiast w salach komputerowych 300lux. W korytarzach, klatkach schodowych, holu wejściowym średnie natężenie oświetlenia przyjęto 100lux, sanitariatach 200lux. W salach lekcyjnych średnie natężenie oświetlenia przyjęto 300lux jak dla obiektów dydaktycznych pracujących w systemie jednozmianowym.

Na korytarzach oraz małej klatce schodowej dla potrzeb oświetlenia należy zainstalować oprawy LED z kloszami wiszące w kolorze szarym (stalowym).

Na dużej klatce schodowej na spocznikach poszczególnych kondygnacji zamontować oprawy w kolorze stalowym (szarym w formie kwadratu).

W poszczególnych salach lekcyjnych oraz pracowniach komputerowych projektu się oprawy typu LED wiszące lub nastropowe (oznaczone literką N) w zależności od wysokości pomieszczeń.

W sanitariatach projektuje się oprawy oświetleniowe typu downlight IP44 natomiast w pomieszczeniach technicznych oprawy z kloszem poliwęglanowym IP65, nad umywalkami stosować oprawy typu kinkiet IP44.

Na auli na poziomie wysokiego parteru należy zamontować oprawy typu LED wpuszczane w sufit GK z koszem pryzmatycznym przystosowane do sterowania zdalnego w systemie DALI.

Na sali gimnastycznej na poziomie I piętra zamontować oprawy oświetleniowe z osłoną siatkową. W salach lekcyjnych dodatkowo dla doświetlenia tablic należy zamontować oprawy z odbłyśnikiem asymetrycznym.

Rozmieszczenia poszczególnych opraw oświetleniowych pokazano na planach instalacji oświetleniowej poszczególnych kondygnacji natomiast typy lamp z określeniem parametrów oświetleniowych oraz charakterystyki poszczególnych opraw podano w legendzie i specyfikacji technicznej.

Na auli do sterowania instalacji oświetleniowej, sterowania roletami okiennymi oraz ewentualnym ekranem oraz napędem projektora zastosowano system sterowania DALI. W projektowanym zakresie sterowania system obsługuje oprawy oświetlenia ogólnego z możliwością płynnej regulacji oraz programowania odpowiednich scen oświetleniowych wraz ze sterowaniem napędami rolet okiennych i ekranu i sterowaniem projektora. Celem stosowania systemu sterowania jest wygodna obsługa wszystkich urządzeń jednocześnie oprawy ze ściemnianiem w systemie cyfrowym DIMM.

Załączanie i wyłączanie oświetlenia w tych pomieszczeniach odbywa się za pomocą kasety sterowniczej SG oraz za pomocą przenośnego pilota. W tym celu na suficie należy zainstalować nadajnik radiowy do sterowania ww. systemami przenośnym pilotem.

Dla powtarzających się czynności w pomieszczeniu, odpowiednim przyciskiem pilota wywołuje się zaprogramowany scenariusz pracy urządzeń (tzw. scenę oświetleniową) np.:

- wykład – oświetlenie ogólne i doświetlające ustawione jest na maksymalnym poziomie, ekran i rolety pozostają zwinięte;
- prezentacja – oświetlenie ogólne jest zmniejszone do minimalnego poziomu umożliwiającego prowadzenie notatek, oświetlenie doświetlające jest wyłączone, ekran i rolety rozwijają się;
- projekcja AV – oświetlenie ogólne i doświetlające jest wyłączone, ekran i rolety są opuszczone; sterowanie projektora

Z pilota (kasety SG) dostępne są następujące funkcje:

- załączanie/wyłączanie całości oświetlenia,
- rozjaśnianie/ściemnianie całości oświetlenia,
- wybór 3 scen oświetleniowych,
- załączanie/wyłączanie pojedynczych grup światła (ogólne i doświetlające),
- rozjaśnianie/ściemnianie pojedynczych grup światła (ogólne i doświetlające),
- podnoszenie/opuszczanie rolet lub ekranu
- sterowanie projektora.

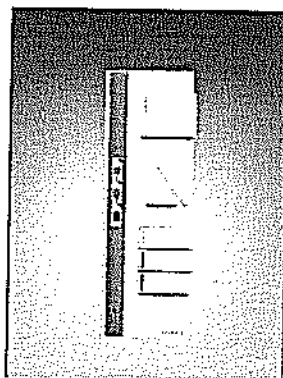
Kaseta ta umożliwia załączanie lub wyłączanie całości oświetlenia, załączenie lub wyłączenia napędu rolet okiennych, napędu ekranu lub płynne rozjaśnianie/ ściemnianie opraw oświetleniowych w wybranych grupach oświetleniowych, które zostaną określone logicznie na etapie programowania (uruchamiania) instalacji wg. wskazań użytkownika.

Wszystkie elementy systemu należy zasilć napięciem 230V i połączyć ze sobą magistralą LM.

Połączenia elektryczne wykonać przewodami o przekroju 1,5mm<sup>2</sup>. Schemat zasilania i sterowania oświetleniem, ekranem roletami pokazano na schemacie blokowym.

System jest przystosowany do współpracy z większością urządzeń AV i istnieje możliwość na aulach integracji systemów oświetlenia i audio.

Posiada bogatą serię innych bardziej zaawansowanych pilotów i touchpaneli. Na rys. pilot podstawowy (kaseta SG)



Zapalanie opraw w pomieszczeniach ogólnie biurowych, technicznych, pracowniach komputerowych lokalnymi łącznikami montowanymi na wysokości 1,3m zlokalizowanym przy wejściach do pomieszczeń. Łączniki instalacyjne stosować 16A. Załączanie oświetlenia na korytarzach przyciskami typu światło sterującymi przekaźnikami bistabilnymi umożliwiając załączanie 50% oraz 100% oświetlenia poprzez naciśnięcie przycisku. W pomieszczeniach sanitariatów oraz na poziomie przyziemia osprzęt stosować bryzgoszczelny.

Instalacje w pomieszczeniach sanitariatów na poszczególnych kondygnacjach należy wykonać, jako p/t, osprzęt elektryczny i oprawy bryzgoszczelny. Instalacja w pomieszczeniach technicznych np. kotłownia, pom. konserwatora itp. wykonać jako n.t w rurkach RL.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych oraz osprzętu z podziałem na poszczególne obwody pokazano na planach instalacji elektrycznej poszczególnych kondygnacji.

Specyfikacja techniczna opraw oświetleniowych

Oprawa typu LED O SY 2500LM E34 IP20/44 B40	B1
Oprawa typu LED O SY 2500LM E34 IP20/44 B40 - Oprawa wpuszczana w sufit podłazyczny. Wymiary - 220x220x113mm. Korpus - poliwęglanowy/PNMAA, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - PC. Grubość szerm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,583 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 60%. Typ źródła - LED. Prąd strumienia świetlnego trydita - 3000lm. Zasilanie triidita - 250mA. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 82,7%. Temperatura barwowa - 4027K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3782, y=0,3825. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 27W. Sprawność opawy - 214,63lm/W. Moc opawy - 29W. Sprawność opawy - 83,77%. Skuteczność świetlna opawy - 86,2lm/W. IP20/44 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa typu LED 1200LM PLX E144 B40 / L-020 - Oprawa do montażu nastropowego na ścianie. Wymiary - 574x520x100mm. Korpus - profil aluminiowy, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - PC. Przegląda - PC w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 62%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 10W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 4027K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3782, y=0,3825. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 10W. Skuteczność triidita - 132,74lm/W. Moc opawy - 85,00lm/W. IP44 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	K1
Oprawa n/t typu LED 3000LM MICRO-PRM E IP44 B40 / G400000	L1
Oprawa typu LED 3000LM MICRO-PRM E IP44 B40 / G400000 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 670x266x11mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 2200lm. Zasilanie triidita - 550mA. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP44 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 3000LM MICRO-PRM E IP44 B40 / G400000	L1
Oprawa typu LED 3000LM MICRO-PRM E IP44 B40 / G400000 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 642x642x72mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 2200lm. Zasilanie triidita - 550mA. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP44 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 3000LM MICRO-PRM E IP44 B40 / G400000	S1
Oprawa typu LED 3000LM MICRO-PRM E IP44 B40 / G400000 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP44 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 3000LM MICRO-PRM E21 B40	M1
Oprawa typu LED N LED 3000LM MICRO-PRM E21 B40 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP44 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 3000LM MICRO-PRM E21 B40	M2
Oprawa typu LED N LED 3000LM MICRO-PRM E21 B40 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP44 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa wisząca typu LED UP4000MM 2000LM PLX/MICRO-PRM E21 B40 / ZL6-L-1200	M3
Oprawa typu LED UP4000MM 2000LM PLX/MICRO-PRM E21 B40 / ZL6-L-1200 - Oprawa do montażu nastropowego na wiszalisku. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - PLX/MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP21 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa wisząca typu LED UP4000MM 2000LM PLX/MICRO-PRM E21 B40 / ZL6-L-1200	M4
Oprawa typu LED UP4000MM 2000LM PLX/MICRO-PRM E21 B40 / ZL6-L-1200 - Oprawa do montażu nastropowego na wiszalisku. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - PLX/MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP21 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40	M5
Oprawa typu LED N LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP21 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40	M5
Oprawa typu LED N LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP21 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40	M5
Oprawa typu LED N LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP21 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40	M5
Oprawa typu LED N LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP21 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40	M5
Oprawa typu LED N LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP21 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40	M5
Oprawa typu LED N LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP21 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40	M5
Oprawa typu LED N LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP21 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40	M5
Oprawa typu LED N LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP21 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40	M5
Oprawa typu LED N LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP21 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40	M5
Oprawa typu LED N LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP21 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40	M5
Oprawa typu LED N LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP21 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40	M5
Oprawa typu LED N LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP21 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40	M5
Oprawa typu LED N LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP21 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40	M5
Oprawa typu LED N LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP21 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40	M5
Oprawa typu LED N LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP21 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40	M5
Oprawa typu LED N LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO13468-1 - 80%. Typ źródła - LED. Wykładać drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc triidita - 16,7W. Strumień świetlny triidita - 1300lm. Zasilanie triidita - 220V. Wysięcznik oddawania barwy [CRI] Ra = 81,3%. Temperatura barwowa - 3900K. Składowe widmowe R9+16, R13+82. Współrzędne chromatyczne x=0,3849, y=0,3917. Twałość 60 tył godzin przy wysięczniku L70/B50. Hołd triidit - A. Moc triidit w sprawie - 66,8W. Skuteczność triidita - 131,74lm/W. Moc opawy - 73,5W. Sprawność opawy - 83,12%. Skuteczność świetlna opawy - 85,52lm/W. IP21 IK22. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.	
Oprawa n/t typu LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40	M5
Oprawa typu LED N LED 4000LM MICRO-PRM E21 B40 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1245x160x62mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Uszczelnienie - MICRO-PRM. Przegląda - PNMAA o grubości 2mm w wyszczepianiu załamania wg ISO489 - 1,491 [calowite] transmisji światła wg ISO1	

### 2.12 Instalacje oświetlenia awaryjnego.

Dla oświetlenia awaryjnego należy zamontować dodatkowe oświetlenie awaryjne LED z modułami awaryjnym z autotestem. Czas pracy oprawy w stanie awaryjnym 1h. Praca opraw awaryjnych na ciemno.

Instalacje wykonać przewodami YDYżo 3x1,5 w bruzdach p/t. Przed wyjściami ewakuacyjnymi na zewnątrz należy zainstalować oprawy awaryjne świetłówkowe IP65 przystosowane do pracy w niskich temperaturach. Oprawy z funkcją pracy zasilania awaryjnego wyróżniono na planach instalacji oznaczeniem „E”. Oprawy te należy zasilic z wydzielonych tablic obwodów.

Przed wyjściami ewakuacyjnymi należy zainstalować oprawy ewakuacyjne, natomiast na drogach na drogach ewakuacyjnych należy zainstalować oprawy z piktogramami wskazującymi drogi ewakuacji w kierunku drzwi wyjściowych.

Kontrola stanu pracy opraw awaryjnych i ewakuacyjnych – wizualna przez obserwację diody świecącej – oprawy z autotestem. Oświetlenie awaryjne wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838. Oświetlenie awaryjne powinno posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia CNOBP. Typy i specyfikacje opraw awaryjnych i ewakuacyjnych zestawiono w legendzie.

### 2.13 Instalacje dzwonekowa

Dla potrzeb instalacji dzwonekowej na poszczególnych kondygnacjach w miejscach pokazanych na planie zamontować po dwa dzwonki szkolne 230V. Projektuje się dzwonek elektromechaniczny którego obudowa wykonana jest z tworzywa sztucznego PC, lakierowana na czerwono stalowa czasza. Poziom dźwięku wynosi ok. 104 dB. Instalację wykonać przewodem YDYżo 3x1,5 jako p/t

Instalacje sprowadzić do pomieszczenia kierownika gdzie zainstalować zegar szkolny sterujący instalacją. Zasilanie wykonać z rozdzielnicy głównej z wydzielonego obwodu.

Parametry zegara

zasilanie: 12V DC, pobór mocy: 3,5W, 4 wyjścia przekaźnikowe: 5A 250VAC, dioda LED sygnalizująca załączenie dzwonka, klawiatura 16-przyciskowa, synchronizacja czasu ze wzorcem atomowego zegara radiowego DCF-77,5kHz zegar czasu rzeczywistego z kalendarzem, dwa banki pamięci (lekcje normalne i lekcje krótkie), funkcja wakacje/ferie, podgląd zaprogramowanych planów

programowanie rodzaju lekcji dla każdego dnia niezależnie (lekcje skrócone, lekcje normalne, dzień wolny), możliwość kopiowania planu lekcji z jednego dnia na inny, programowanie czasów dzwonek (osobno czas trwania dzwonka na przerwę i dzwonka na lekcję), programowanie dzwonek przedwstępnych możliwość manualnego załączenia dzwonka niezależnie od zaprogramowanych czasów, pamięć zaprogramowanych ustawień planów w pamięci nieulotnej, niezależny programowalny zegar Włącz/Wyłacz(ustawiona godzina włącz /wyłącz), możliwość współpracy i synchronizacji czasu z zegarami LED (cyfra 2,3"lub 4"), niezależny kanał 4- załączony między godziną włączenia i wyłączenia, początek i koniec cyklu czyli godzina początku i końca z menu ustawień. Można zastosować do podłączenia oświetlenia na zewnątrz budynku, reklamy, szyldu, blokada drzwi, podłączyć urządzenia zewnętrzne np. sygnał świetlny, dźwiękowy muzyka z radiowęzła, ustawić przeddzwonek przed godziną 8 minimalny czas sygnału 1 min.)

kanal 2 załączony podczas trwania lekcji

kanal 3 załączony podczas trwania przerwy

menu ustawień w języku polskim

### 2.14 Instalacja siły i gniazd ogólnego przeznaczenia.

W pomieszczeniach biurowych, technicznych, administracyjnych, pracowniach komputerowych projektuje się instalacje gniazd ogólnego przeznaczenia, gniazd elektrycznych montowanych w zestawach komputerowych oraz gniazd w zestawach komputerowych dedykowanych z kluczem typu DATA tworząc zestawy typu PEL. Instalację gniazd wykonać przewodem YDYżo 3x2,5 jako p/t lub w pracowniach komputerowych w kanałach PCV wraz z montażem osprzętu.

W miejscach gdzie są wykonane trasy kablowe (koryta, drabinki) instalacje prowadzić na korytkach kablowych.

Gniazda elektryczne stosować do zabudowy ramkowej 16A z bolcem ochronnym PE.

W kanałach instalacyjnych gniazda instalować w pokrywach za pomocą puszek instalacyjnych kanałowych.



W pomieszczeniach sanitariatów należy zainstalować gniazda bryzgoszczelne dla zasilanie suszarek do rąk i gniazda porządkowe.

Na korytarzach na wysokości ok. 30cm należy zainstalować porządkowe gniazda elektryczne bryzgoszczelne.

W pomieszczeniach biurowych, salach wykładowych gniazd instalować na wysokości ok. 30cm, natomiast w pracowniach komputerowych wysokość gniazd dostosować do aranżacji pomieszczeń i wyposażenia w stanowisk pracy. W sanitariatach gniazda instalować bryzgoszczelne IP44 na wysokości 1,2m.

Dla gniazd trójfazowych instalacje wykonać przewodem YDYżo 5x4 lub YDYżo 5x6.

Plan rozmieszczenia gniazd elektrycznych i logicznych instalowanych we wspólnych zestawach z podziałem na obwody pokazano na planach instalacji poszczególnych kondygnacji.

Gniazda na każdym stanowisku należy odpowiednio oznakować, podając numer (nazwę rozdzielnic) i numer obwodu, z którego są zasilane. Obwody wychodzące z tablic rozdzielczych należy oznakować za pomocą pasków chorągiewkami podając numer obwodu.

Instalacje należy wykonać zgodnie z schematami ideowymi poszczególnych tablic piętrowych oraz planem instalacji. Ostateczne rozmieszczenie oraz wysokości instalacji gniazd potwierdzić indywidualnie z użytkownikiem na etapie wykonywania instalacji.

#### **2.14 Instalacja zasilania dedykowanego dla komputerów**

Dla potrzeb zasilania komputerów projektuje się wydzieloną instalację z poszczególnych tablic piętrowych zasilania dedykowanego TK.

Instalację zasilania dedykowanego wykonać przewodem YDYżo 3x2,5 750V. Instalacje w pomieszczeniach ogólnych wykonać, jako podtynkową, natomiast w pracowniach komputerowych instalacje wykonać w kanałach PCV 150/65. Dla instalacji zasilania dedykowanego projektuje się gniazda typu DATA 2P+Z 16A koloru czerwonego, które należy wyposażać w klucze uniemożliwiające włączenie innych odbiorników poza komputerowymi. Gniazda dedykowane montować we wspólnych ramkach z gniazdami elektrycznymi oraz logicznymi przeznaczonymi dla zasilania komputerów.

Gniazda na każdym stanowisku należy odpowiednio oznakować, podając numer (nazwę rozdzielnic) i numer obwodu, z którego są zasilane. Obwody wychodzące z tablic rozdzielczych należy oznakować za pomocą pasków chorągiewkami podając numer obwodu.

Instalacje należy wykonać zgodnie z schematami ideowymi poszczególnych tablic piętrowych oraz planem instalacji.

#### **2.15 Instalacja zasilania wentylacji i klimatyzacji**

Należy wykonać zasilanie jednostek zewnętrznych klimatyzatorów oraz jednostki wewnętrznej w serwerowni. Zasilanie wykonać przewodem YDYżo 3x2,5 p/t lub rurkach instalacyjnych; korytkach kablowych.

Ponadto wykonać obwody zasilające dla zasilania central wentylacyjnych, przepustnicy oraz wentylatorów kanałowych zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej.

Należy przewidzieć wyłączenie wentylacji bytowej przez SSP w poprzez wyłączenie obwodów zasilających wentylację w rozdzielnic RG.

#### **2.16 Instalacja zasilania i okablowania urządzeń audio wizualnych**

W miejscach pokazanych na planach instalacji należy wykonać instalację dla zasilania ekranów zwijanych z napędem elektrycznym. Dla istniejących ekranów sterowanie ekranem, należy wykonać z wykorzystaniem istniejących łączników góra-dół, natomiast dla nowo przewidzianych należy obwód zakończyć gniazdem n/t bryzgoszczelnym na suficie.

Ponadto wykonać zasilania zakończone gniazdem bryzgoszczelnym na suficie dla zasilania projektorów.

W miejscach pokazanych na planach należy do podłączenia źródła projekcji obrazu zainstalować metalowych obudowach n/t o wymiarach ok. 40x40x20 zamykanych na kluczyk gniazda: 1x230 DATA; 1xHDMI. Zasilanie gniazda DATA wykonać z tego samego obwodu, co zasilanie projektora oraz wykonać okablowanie HDMI od gniazda HDMI w zestawach naściennych do projektora. Przewody

zakończyć obustronnie odpowiednimi wtyczkami. W przypadku konieczności zastosowanie wejścia VGA należy stosować konwertery.

Okablowanie wykonać w rurce typu peszel p/t. Schemat okablowania przedstawiono na rysunku. W pomieszczeniach wyposażonych w systemem DALI tj. auli wykładowej ekrany, projektory wpiąć w system DALI.

Ponadto w systemie Dali przewidzieć zasilanie rolet okiennych z napędem elektrycznym.

### 2.17 Instalacja zasilania urządzeń teletechnicznych

W ramach instalacji elektrycznej należy wykonać zasilania:

- centrali systemu SSP
- szafy DSO
- centralek oddymiania COD
- centrali zasilająco-sterującej roletami p.poż
- dwóch szaf GPD w serwerowni z UP-sami po 6kVA.
- szaf lokalnych LPD w pracowniach komputerowych
- centrali alarmowej SWIN i expanderów w serwerowni oraz w radiowęźle

Instalację dla zasilania odbiorników p.poż wykonać kablami o odporności ogniowej PH90 instalowanych na certyfikowanych uchwytych p/t.

Instalację dla zasilania szaf LPD oraz SWIN wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 z poszczególnych rozdzielnic komputerowych TK lub z rozdzielnicy oddziałowej.

Dla zasilania gwarantowanego serwerów i urządzenia aktywnych w szafach teletechnicznych GPD należy zainstalować UPS-Rackowe 6 kVA z bateriami, zapewniając w zależności od obciążenia czas podtrzymania ok. 10min.

Zasilanie elementów teletechnicznych wykonać w koordynacji z projektem instalacji teletechnicznych włamania i napadu, kontroli dostępu oraz telewizji dozorowej stanowiącym oddzielne opracowanie.

### 2.18 Instalacja systemu przywoławczego

W toaletach dla niepełnosprawnych należy zainstalować system przyzewowy. W tym celu przy pomieszczeniu w puszcze instalacyjnej zainstalować transformator separacyjny niskonapięciowy 24V, nad drzwiami lampkę sygnalizacyjną natomiast w pomieszczeniu zainstalować przycisk pociągowy i kasownik.

### 2.19 Instalacje w kotłowni

W pomieszczeniu kotłowni wykonać instalacje:

- oświetlenia przewodami YDYżo 3x,1,5 w RL n/t
- gniazd 230V - YDYżo 3x,2,5 w RL n/t
- gniazd 24V - YDYżo 2x,2,5 w RL n/t
- zasilanie istniejącej technologii
- instalacje detekcji gazu GAZEX

- instalacje połączeń wyrównawczych – bednarka FeZn 25x4 układana na metalowych uchwytych.

Instalację zasilić z wydzielonej rozdzielnicy RWC. Przed wejściem do kotłowni zainstalować wyłącznik główny kotłowni z cewką wybijakową umożliwiające wyłączenia napięcia przy zadziałaniu II stopnia alarmu detekcji gazu. Przed wejściem do kotłowni należy zainstalować główny wyłącznik prądu w kotłowni (rozłącznik w obudowie czerownej z szybką z cewką wybijakową).

W kotłowni należy zainstalować system detekcji gazu tj. centralkę Gazex, detektory gazu DEX, sygnalizator optyczno-akustyczny na zewnątrz kotłowni oraz na zewnątrz budynku. I próg zadziałania gazexu ma uruchomić sygnalizację optyczną –akustyczną, drugi próg zadziałania ma powodować wyłączenie zasilanie i ewentualne odcięcie zaworu odcinającego gaz. Instalacje wykonać w rurkach n/t wg. wytycznych producenta. Centralkę Gazexu zasilić z rozdzielnicy RK.

W kotłowni należy stosować oprawy świetlówkowe IP65 z kloszem. Osprzęt stosować bryzgoszczelny IP44 montowany na wysokości 1,4m. Plan i schemat instalacji w kotłowni pokazano na rysunkach. Rozdzielnice w kotłowni wykonać jako nt. w obudowie II klasie ochronności I55.

W kotłowni należy wykonać połączenia wyrównawcze poprzez ułożenie bednarki FeZn 25x4 montowanej na uchwytych na ścianach połączonej z połączeniami wyrównawczymi obiektu oraz zamontować główną szynę uziemiającą obiektu GSU.

### 2.22 Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu.

W przedsionku wejściowym głównego wejścia do budynku projektuje się wyłącznik p. powozarowy GWP (przycisk w obudowie za szybką 2NO), którym w wypadku powozaru będzie wyłączane zasilenie całego obiektu za pomocą cewki wybijakowej w wyłączniku zainstalowanym w rozdzielnicy głównej RG. Dodatkowo w pomieszczeniu kierownika należy zainstalować wyłącznik p.poz UPS-ów zamontowany w zamykanej na kluczyk obudowie z szybką (przycisk NO). Instalację wykonać przewodem E90 NHXH 3x1,5 p/t. Przed wejściem do kotłowni zainstalować wyłącznik główny kotłowni jako rozłącznik w obudowie zamykanej na kluczyk z szybką umożliwiającą wyłączenie instalacji w kotłowni.

### 2.23 Uszczelnienie ppoz.

Przejścia kabli i przewodów przez ściany wydzielenia powozarowego uszczelnić masami ogniochronnymi np. Hilti z certyfikatem ppoz. w celu uzyskania odporności ogniowej przejścia równej odporności ogniowej ścian i stropów.

### 2.24 Połączenia wyrównawcze

Wszystkie metalowe części przewodzące należy metalicznie ze sobą połączyć i przyłączyć do zacisku PE w tablicach rozdzielczych, lokalnych szyn wyrównania potencjału LSW i głównej szyny wyrównania uziemiającej GSU.

W celu zapewnienia połączenia galwanicznego metalowe części koryt kablowych należy skręcać ze sobą śrubą M8 z podkładką i uziemiać. Miejsca, w których ciągłość odcinków połączenia metalowego jest przerywana należy wykonać dodatkowe połączenia bocznikujące linką LgYżo 10.

W pomieszczeniu konserwatora na poziomie przyziemia należy zainstalować GSU (miedziany płaskownik na izolatorach). Do GSU należy połączyć zaciski PE tablic rozdzielczych, wszystkie elementy metalowe urządzeń i instalacji (rurociągi, kanały) oraz miejscowe szyny wyrównawcze LSW w sanitariatach oraz kotłowni itp.. Szynę GSU należy połączyć bednarką FeZn 30x4 z istniejącym uziemieniem budynku. Szynę PEN w rozdzielnicy uziemić.

W pomieszczeniach wyposażonych w szafy logiczne oraz serwerowni należy wykonać lokalne szyny LSW, do których podłączyć metalowe części szaf teleinformatycznych, urządzeń i instalacji teletechnicznych, które należy połączyć metalicznie bezpośrednio z uziemieniem budynku. Połączenia wykonać linką LgY 25.

### 2.25 Uziemienie i ochrona odgromowa

Uziemienie budynku istniejące. Wymagana wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić nie więcej niż 10 Ohm. W przypadku stwierdzenia uziemienia w złym stanie technicznym lub negatywnych wyników pomiarów rezystancji uziemienia uziom należy rozbudować. W rozdzielnicy głównej RG projektuje się rozdział przewodu PEN na N i PE. Punkt rozdziału mostkować i uziemić.

Budynek posiada istniejącą instalację odgromową. Należy wykonać przegląd i ewentualnej naprawy instalacji odgromowej, wymienić na nowe przewody odprowadzające instalacji odgromowej. Sprawdzić stan zwodów poziomych na dachu z wykorzystaniem metalowych obróbek dachowych jako zwód naturalny. Przewody odprowadzające wykonać z drutu dFe fi 8 naciągowo na istniejących uchwytych. Wykonać pomiary instalacji odgromowej oraz rezystancji uziemienia.

### 2.26 Ochrona od przepięć

W celu ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych w rozdzielnicach oddziałowych projektuje się ochronniki przepięciowe kl. C; poziom ochrony 2,5kV,  $i_u = 5kA$  (8/20  $\mu s$ ), natomiast w rozdzielnicach głównych należy zainstalować ochronniki kl. B.

### 2.27 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Dodatkową ochronę od porażeń stanowi samoczynne wyłączenie zasilania. Dodatkowo, jako uzupełnienie ochrony podstawowej w tablicach oddziałowych zastosowano wyłączniki różnicowo prądowe o prądzie znamionowym różnicowym 30mA, instalowanych w obwodach gniazd wtyczkowych i oświetleniowych oraz izolacji ochronnej.

W obwodach zastosowano dodatkowe żyły ochronne, jako przewody PE. Obudowy rozdzielnic wykonać w II klasie izolacji.

Ponadto zastosowano sieć połączeń wyrównawczych połączonych z GSU oraz uziemieniem budynku.

Rozdzielnice elektryczne wykonać w obudowach II klasy izolacji.

### **2.2.8. Uwagi końcowe**

Istniejące instalacje należy zdemontować i z utylizować. Podczas wykonywania prac należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i przestrzegać ściśle przepisów BHP obowiązujących w energetyce.

Przed przystąpieniem do demontażu należy zwrócić szczególną uwagę na wyłączenie napięcia z instalacji demontowanych, odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym podaniem napięcia instalacji i urządzeń mogących znaleźć się pod napięciem oraz na prace niezbędnych do wykonania na kondygnacjach będących pod napięciem, które muszą funkcjonować w eksploatacji.

Całość instalacji wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami, PN i zasadami wiedzy technicznej oraz przepisami BHP. Wszystkie zastosowane materiały muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać aktualne atesty, certyfikaty lub deklaracje zgodności wyrobów. Przed zamontowaniem urządzeń, opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego przedstawić Inwestorowi do ostatecznej akceptacji i aprobaty wzorce lub karty katalogowe wraz z certyfikatami.

Po wykonaniu robót należy wykonać zaprawienie bruzd, szpachlowani i naprawy budowlane wraz z malowaniem w celu przywrócenia obiektu do stanu pierwotnego, obiekt uporządkować.

Wykonać niezbędne próby i pomiary instalacji elektrycznych, a protokoły pomiarów wraz atestami, certyfikatami na zastosowane urządzenia i dokumentację powykonawczą przekazać Inwestorowi.

Należy przeprowadzić również pomiary mocy szczytowej budynku oraz ewentualnie skorygować wielkość wkładki bezpiecznikowej w złączu i wkładki bezpiecznikowej zabezpieczającej kabel zasilający budynek.

---

### 3. OBLICZENIA TECHNICZNE

3.1 Bilans mocy zapotrzebowanej– Tablica 1,2,3

3.2 Dobór kabli i zabezpieczeń – Tablica 4



<b>Rozdziałnica T5A</b>													
1 Oświetlenie	0,00	0,50	0,00	4,50	7,60	0,62	0,85	0,52	7,75	4,04	0,74	12,80	
2 Gniazda ogólne		0,50		4,50		0,90	0,93	0,62	4,05	2,51		4,50	
3 Gniazda w zestawach					5,90	0,40	0,93	0,40	2,56	1,01		6,40	
4 Gniazda komputerowe DATA					0,60	0,40	0,93	0,40	0,24	0,09		0,60	
5 Punkty wifi					1,00	0,80	0,90	0,48	0,80	0,39		1,00	
					0,10	1,00	0,93	0,40	0,10	0,04		0,10	
<b>Rozdziałnica T5B</b>													
1 Oświetlenie	0,00	0,00	0,00	3,75	10,10	0,57	0,99	0,50	7,90	3,96	0,03	13,05	
2 Gniazda ogólne				3,75		0,90	0,85	0,62	3,38	2,09		3,75	
3 Gniazda w zestawach					8,30	0,40	0,93	0,40	3,32	1,31		8,30	
4 Gniazda komputerowe DATA					0,60	0,40	0,93	0,40	0,24	0,09		0,60	
					1,20	0,60	0,90	0,48	0,98	0,48		1,20	
<b>Rozdziałnica T6A</b>													
1 Oświetlenie	0,00	0,00	0,00	3,70	10,70	0,60	0,99	0,50	8,63	4,33	0,66	14,40	
2 Gniazda ogólne				3,70		0,90	0,85	0,62	3,33	2,06		3,70	
3 Gniazda w zestawach					6,20	0,40	0,93	0,40	2,48	0,98		6,20	
4 Gniazda komputerowe DATA					2,00	0,40	0,93	0,40	0,80	0,32		2,00	
5 Punkty wifi					2,40	0,80	0,90	0,48	1,82	0,93		2,40	
					0,10	1,00	0,93	0,40	0,10	0,04		0,10	
<b>Rozdziałnica T6B</b>													
1 Oświetlenie	0,00	0,00	0,00	3,25	12,90	0,55	0,90	0,48	8,95	4,33	0,94	16,15	
2 Gniazda ogólne				3,25		0,90	0,85	0,62	2,93	1,81		3,25	
3 Gniazda w zestawach					9,00	0,40	0,93	0,40	3,60	1,42		9,00	
4 Gniazda komputerowe DATA					1,60	0,40	0,93	0,40	0,72	0,28		1,60	
5 Punkty wifi					2,00	0,60	0,90	0,48	1,60	0,77		2,00	
					0,10	1,00	0,93	0,40	0,10	0,04		0,10	
<b>Rozdziałnica TS</b>													
1 Oświetlenie	0,00	0,00	0,00	0,10	0,80	0,48	0,91	0,44	0,41	0,18	0,45	0,90	
2 Gniazda ogólne				0,10		0,90	0,85	0,62	0,08	0,06		0,10	
					0,80	0,40	0,93	0,40	0,32	0,13		0,80	
<b>Rozdziałnica TX</b>													
1 Oświetlenie	0,00	0,00	0,00	0,20	1,40	0,66	0,90	0,47	1,06	0,50	1,17	1,60	
2 Gniazda w zestawach				0,20		0,90	0,85	0,62	0,18	0,11		0,20	
3 Gniazda komputerowe DATA					0,60	0,40	0,93	0,40	0,24	0,09		0,60	
4 Gniazda ogólne					0,60	0,60	0,90	0,48	0,48	0,23		0,60	
					0,20	0,80	0,93	0,40	0,16	0,06		0,20	







Opis:  
 Obiekt:

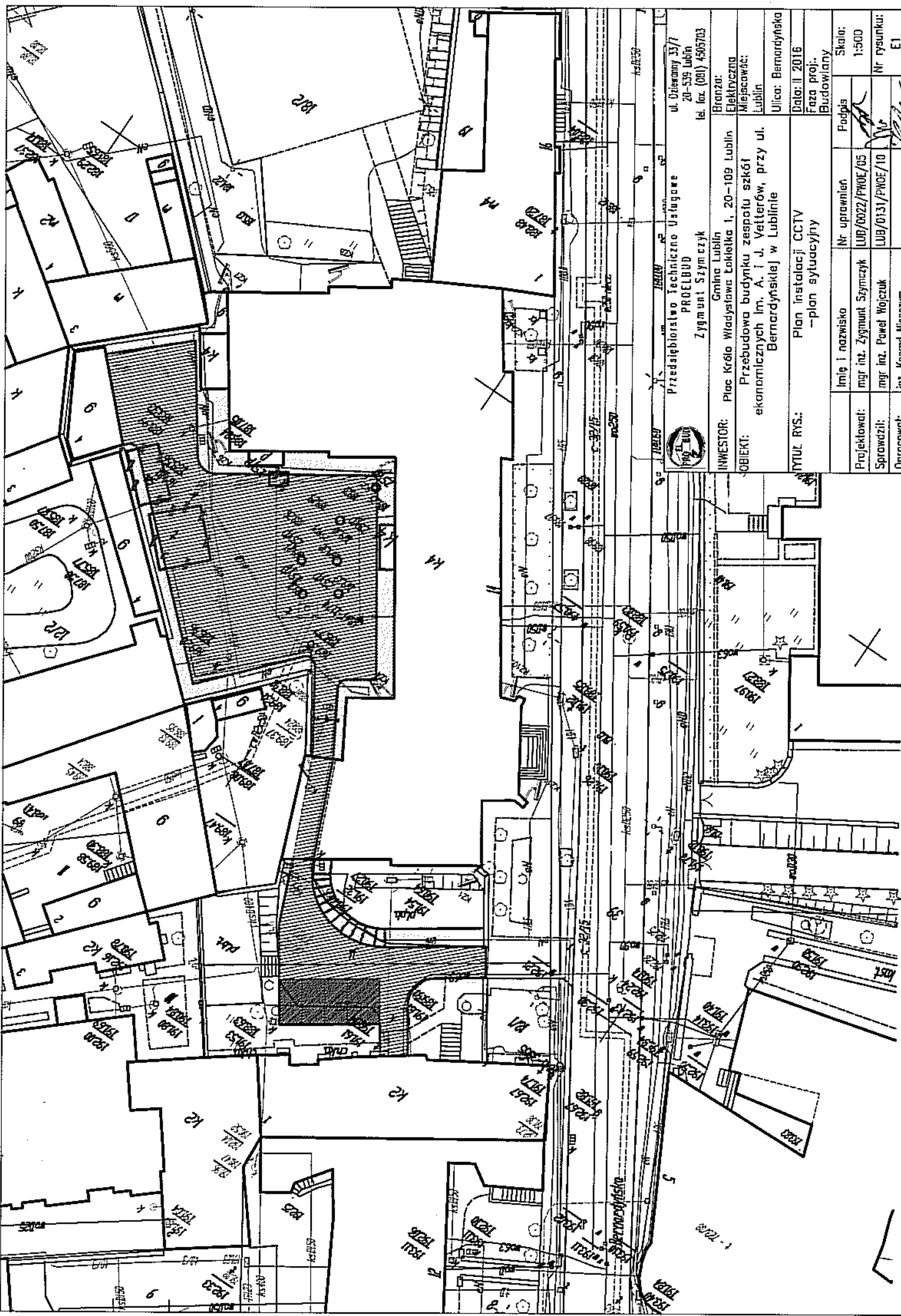
Dobór zabezpieczeń, przewodów i kabli na obciążalność długotrwałą  
 Przebudowa budynku szkoły Im. A. i J. Wetterów, Lublin ul. Bernardyńska 14

Tablca 4

Nr obwo du	Rozdziałnica	Ps [kW]	cosφ [-]	Ib [A]	Prąd zab. Zwarcio wego [A]	In [A]	typ kabla	przekr. oł [mm <sup>2</sup> ]	przew. odno. śc [S/mm <sup>2</sup> ]	Iz [A]	kg	Izkg [A]	L [m]	ΔU [%]	Ki2	I2	1,45xI2	Ib<In<Iz	TAKNIE
1	Rozdziałnica RG	152,10	0,91	241,24		315,0	4x YKXS 1x	240,0	56	403,0	1,00	403,0	10	0,08	1,60	504	584,4		TAKNIE
3	Rozdziałnica T0	0,80	0,95	1,35		25,0	YKYzo 5x	6,0	56	34	0,90	30,6	50	0,08	1,60	40	44,4		TAK
4	Rozdziałnica T1	4,64	0,95	7,88		25,0	YKYzo 5x	6,0	56	34	0,90	30,6	50	0,48	1,60	40	44,4		TAK
5	Rozdziałnica T2	7,80	0,95	13,24		25,0	YKYzo 5x	6,0	56	34	0,90	30,6	50	0,80	1,60	40	44,4		TAK
6	włz-1 T3A, T4A, T5A, T6A	35,72	0,93	55,44		63,0	5xYKYzo 1x	25,0	56	98	0,90	88,4	50	0,88	1,60	101	125,3		TAK
7	włz-1 T3B, T4B, T5B, T6B	31,77	0,93	49,31		63,0	5xYKYzo 1x	25	56	98	0,90	88,4	50	0,79	1,60	101	125,3		TAK
8	Rozdziałnica TKG	51,2	0,90	82,12		100,0	4x YKY 1x	70,0	56	104	0,90	165,6	30	0,27	1,60	160	240,1		TAK
9	Rozdziałnica TK 5.7	4,40	0,93	6,95		25,0	YKYzo 5x	6,0	56	34	0,90	30,6	50	0,46	1,60	40	44,4		TAK
10	Centrala wentylacyjna	4,4	0,90	7,06		20,0	YKYzo 5x	4,0	56	27	0,80	24,3	45	0,61	1,60	32	35,2		TAK
11	Rozdziałnica TK1,2,3	13,50	0,90	21,85		35,0	YKYzo 5x	16,0	56	62	0,80	55,8	50	0,52	1,60	58	80,9		TAK
12	Skrapacz	5,80	0,85	9,51		25,0	YKYzo 5x	10,0	56	46	0,80	36,8	30	0,21	1,60	40	53,4		TAK

#### 4. Spis rysunków

▪ Plan sytuacyjny	rys. E1
▪ Plan instalacji oświetlenia – rzut piwnic poziom -2	rys. E2
▪ Plan instalacji siły i gniazd – rzut piwnic poziom -2	rys. E3
▪ Plan instalacji oświetlenia – rzut piwnic poziom -1	rys. E4
▪ Plan instalacji siły i gniazd – rzut piwnic poziom -1	rys. E5
▪ Plan instalacji oświetlenia – rzut parteru niskiego	rys. E6
▪ Plan instalacji siły i gniazd – rzut parteru niskiego	rys. E7
▪ Plan instalacji oświetlenia – rzut parteru wysokiego	rys. E8
▪ Plan instalacji siły i gniazd – rzut parteru wysokiego	rys. E9
▪ Plan instalacji oświetlenia – rzut I piętra	rys. E10
▪ Plan instalacji siły i gniazd – rzut I piętra	rys. E11
▪ Plan instalacji oświetlenia – rzut II piętra	rys. E12
▪ Plan instalacji siły i gniazd – rzut II piętra	rys. E13
▪ Plan instalacji oświetlenia – rzut poddasza	rys. E14
▪ Plan instalacji siły i gniazd – rzut poddasza	rys. E15
▪ Schemat strukturalny zasilania	rys. E16
▪ Schemat ideowy rozdzielnicy RG	rys. E17
▪ Schematy ideowe rozdzielnicy TKG i rozdzielnic TK	rys. E18
▪ Schemat ideowy rozdzielnicy RWC	rys. E19
▪ Schematy ideowe rozdzielnic RK, TS, TX	rys. E20
▪ Schematy ideowe rozdzielnic T0, T1, T2	rys. E21
▪ Schematy ideowe rozdzielnic T3A, T4A, T5A, T6A	rys. E22
▪ Schematy ideowe rozdzielnic T3B, T4B, T5B, T6B	rys. E23
▪ Schemat strukturalny sterowania oświetleniem DALI	rys. E24
▪ Schemat strukturalny połączeń punktów multimedialnych	rys. E25
▪ Legenda – instalacje elektryczne	rys. E26

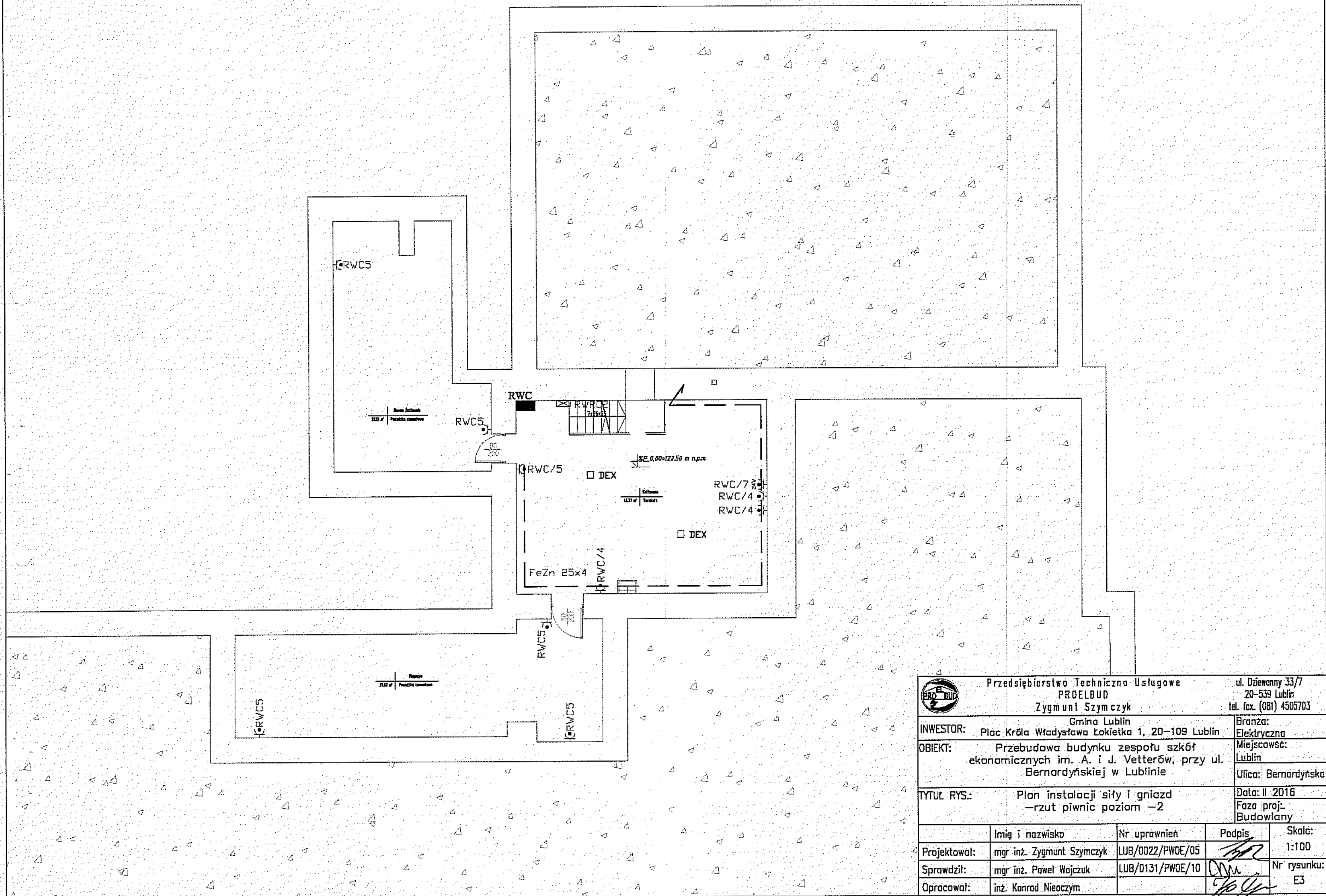


Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe  
PROELBUD  
Zygmunt Szymczyk  
ul. Działowy 33/7  
20-539 Lublin  
tel. fax (081) 4505703

INWESTOR: Gmina Lublin  
Płac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin  
OBJEKT: Elektryczna  
Przebudowa budynku zespołu szkół  
ekonomicznych Im. A. i J. Vetterów, przy ul.  
Bernardynskiej w Lublinie  
Miejscowość: Lublin  
Ulica: Bernardynska  
TYTUŁ RYS.: Plan instalacji CCTV  
-plan sytuacyjny  
Data: II 2016  
Faza proj.: Budowlany

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05		1:500
mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku:
inż. Konrad Nieczym			E1





Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe  
PROELBUD  
Zygmunt Szymczyk

ul. Dziewanny 33/7  
20-539 Lublin  
tel. fax. (081) 4505703

INWESTOR: Gmina Lublin  
Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin  
OBIEKT: Przebudowa budynku zespołu szkół  
ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul.  
Bernardyńskiej w Lublinie

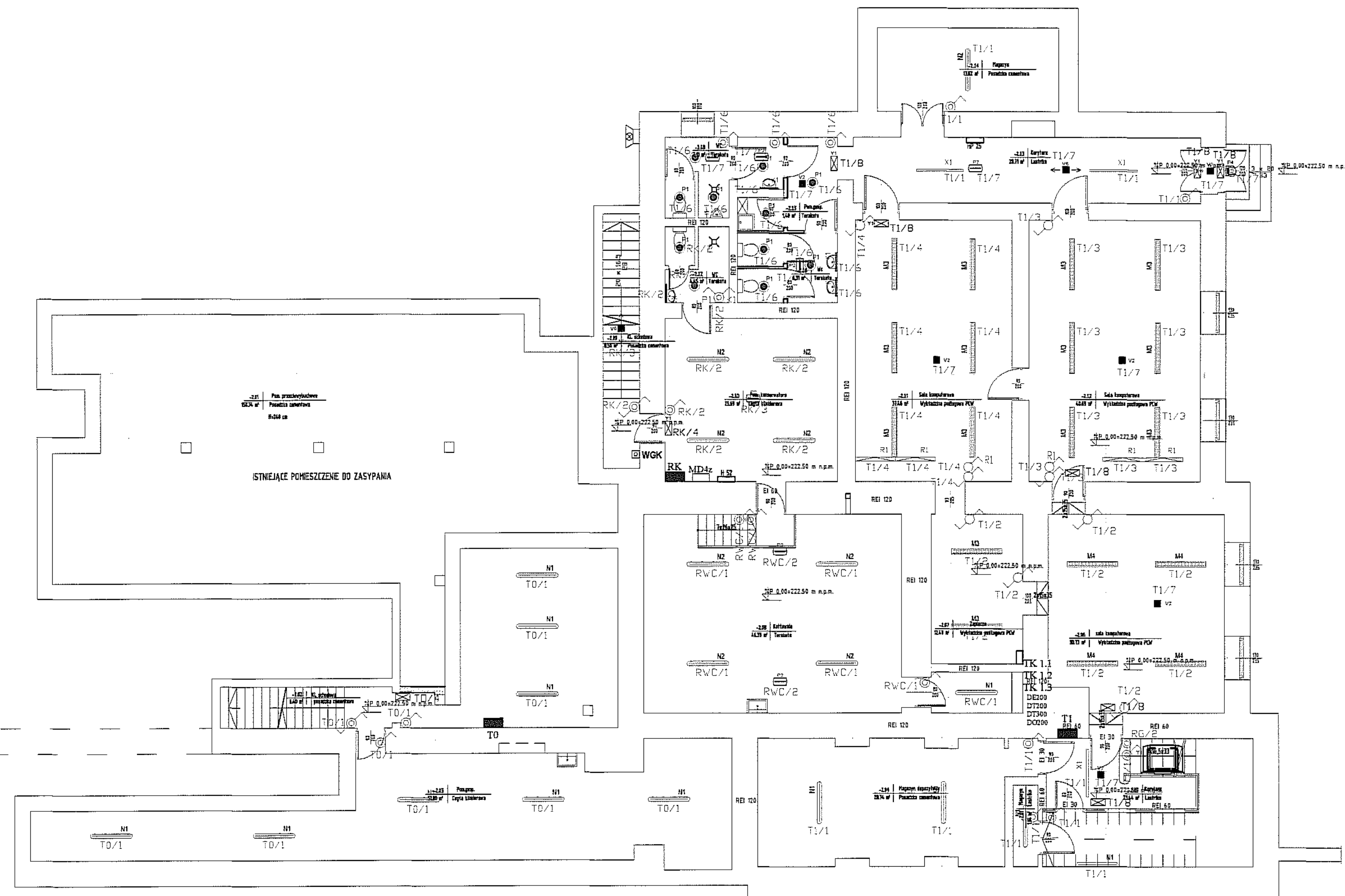
Branża:  
Elektryczna  
Miejscowość:  
Lublin  
Ulica: Bernardyńska

TYTUŁ RYS.: Plan instalacji siły i gniazd  
- rzut piwnic poziom -2


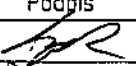
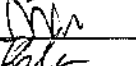
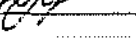
Data: II 2016

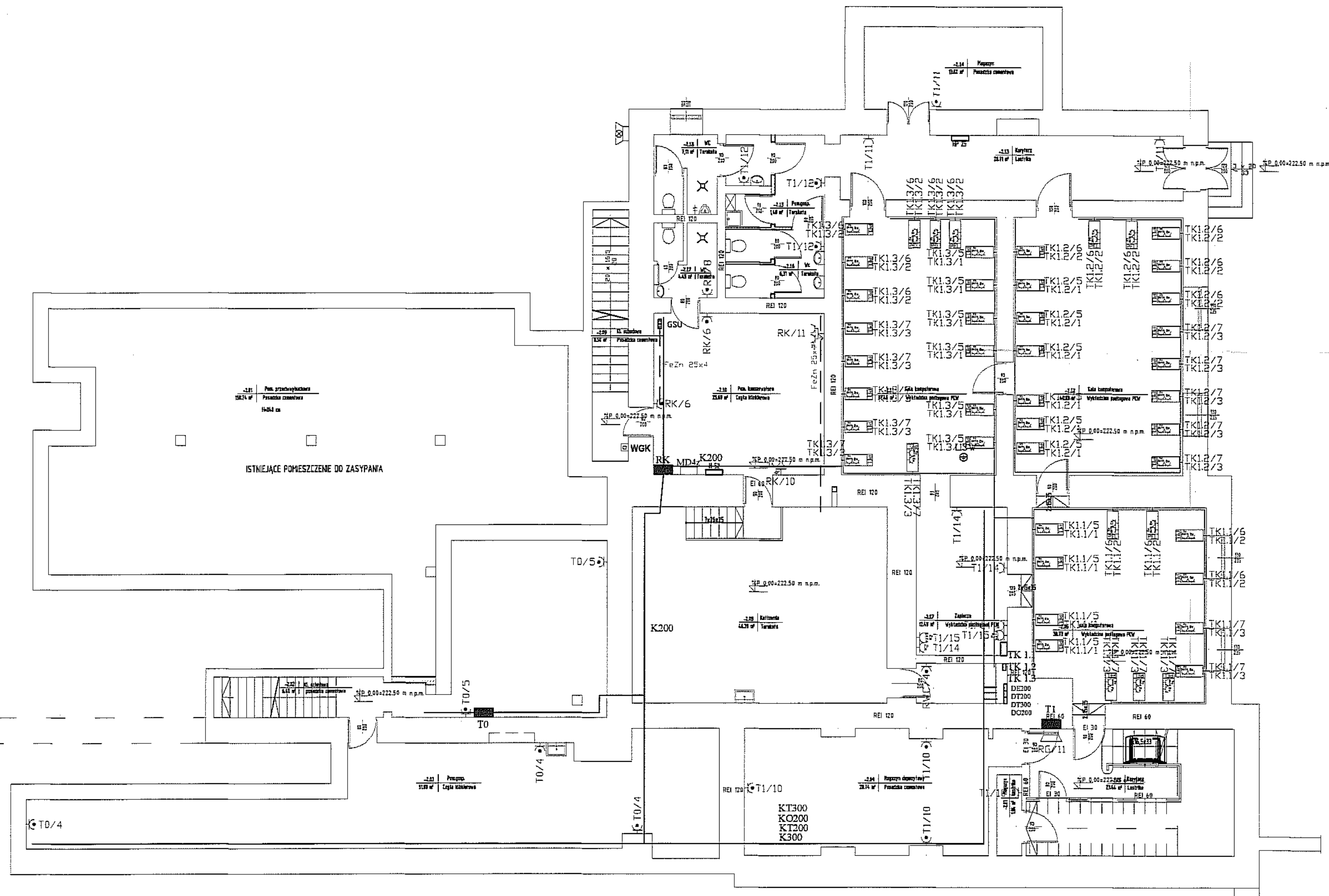
Faza proj.:  
Budowlany

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
Projektował:	migr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05		1:100
Sprawdził:	migr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku:
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym			E3



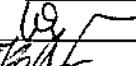
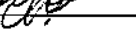


RZUT PIWNICY

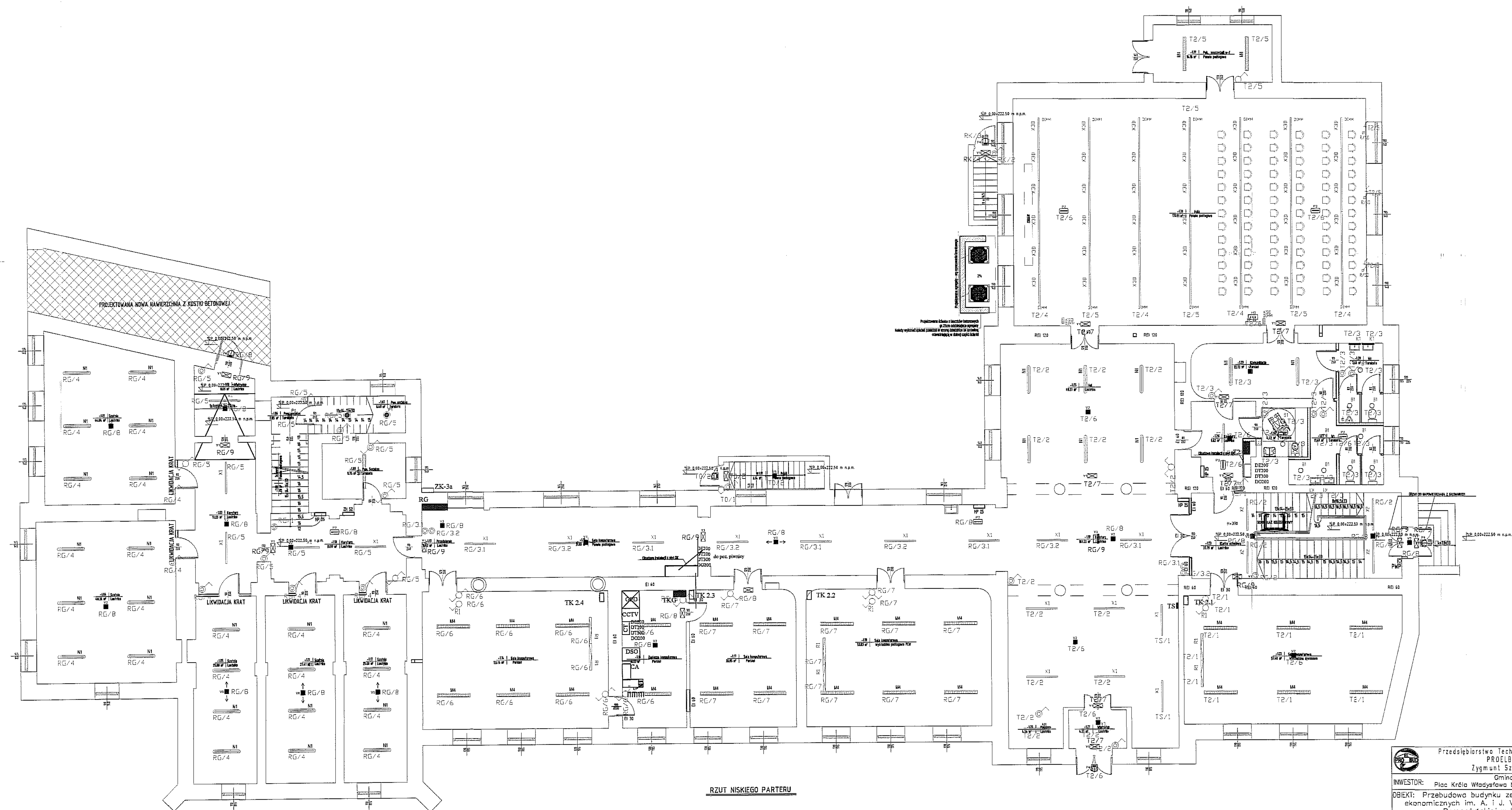
 Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielany 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR:		Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin	
OBIEKT:		Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie	
TYTUŁ RYS:		Plan instalacji oświetlenia - rzut piwnic poziom -1	
		Branża: Elektryczna Miejscowość: Lublin Ulica: Bernardyńska	
		Data: II 2016 Faza proj.: Budowlany	
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWDE/05	
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWDE/10	
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym		
		Skala:	1:100
		Nr rysunku:	E4




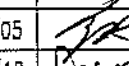
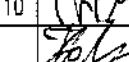
RZUT PIWNICY

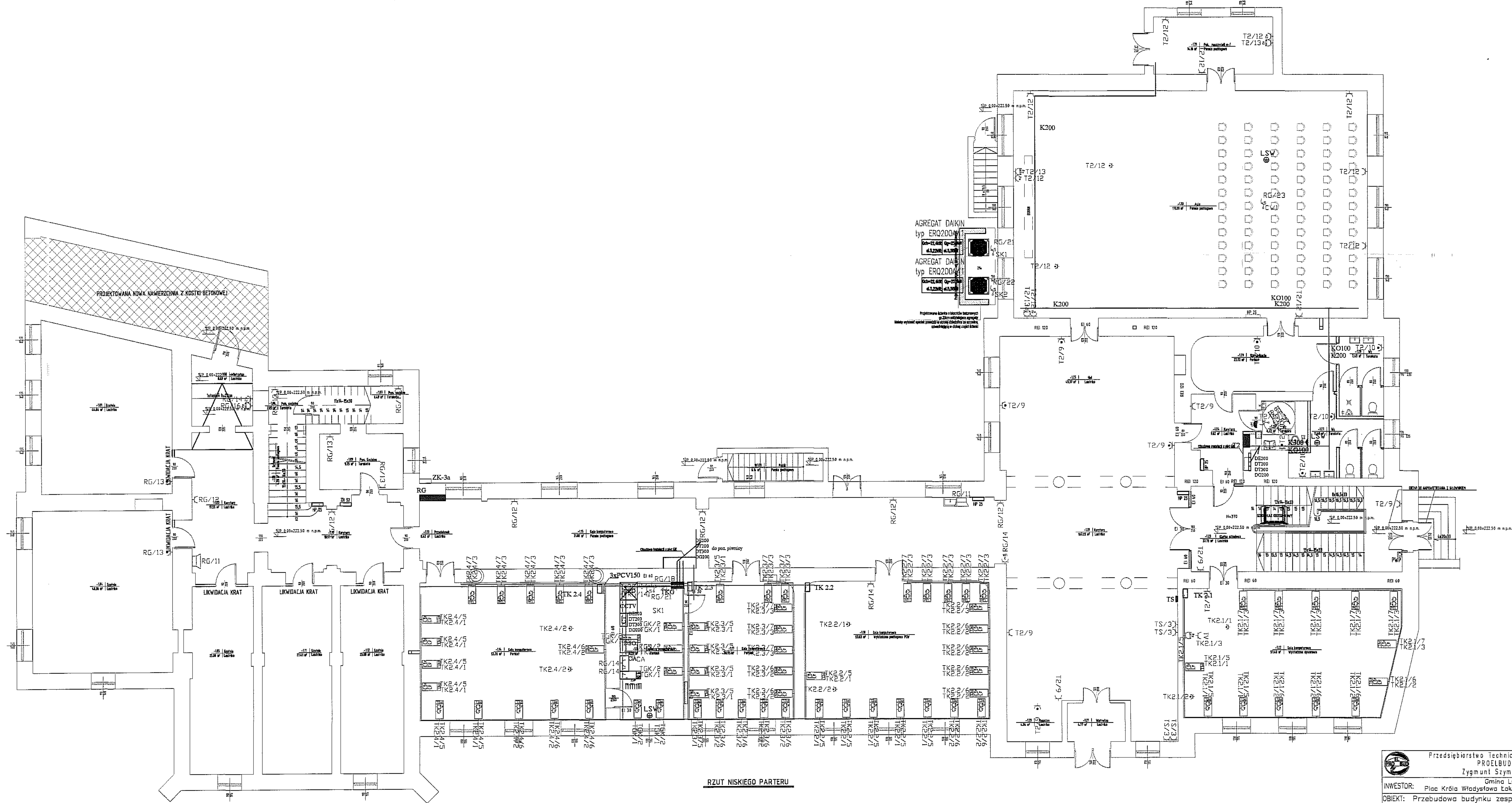
 Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dziewanny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR:		Gmina Lublin	Branża:
OBIEKT:		Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie	Elektryczna
TYTUŁ RYS.:		Plan instalacji siły i gniazd -rzut piwnic poziom -1	Miejscowość: Lublin
			Ulica: Bernardyńska
			Data: II 2016
			Faza proj.:
			Budowlany
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/D5	
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10	
Opracował:	inż. Konrad Nieczym		
			Skala:
			1:100
			Nr rysunku:
			E5




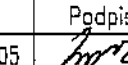
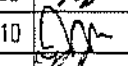
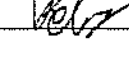


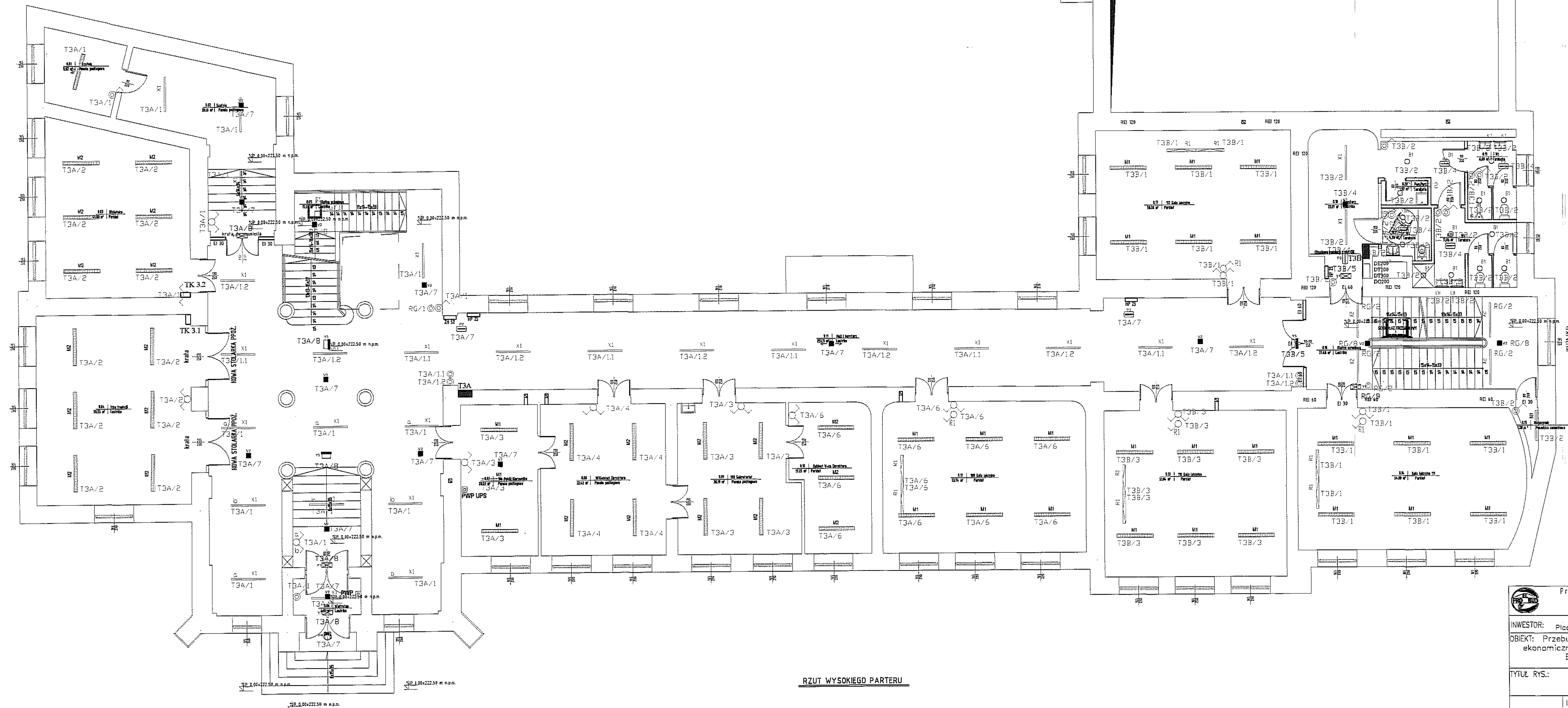
RZUT NISKIEGO PARTERU

		Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielany 33/7 20-539 Lublin tel. fax (081) 4505703
INWESTOR:		Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna
OBIEKT:		Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejscowość: Lublin
TYTUŁ RYS.:		Plan instalacji oświetlenia - rzut parteru niskiego		Ulica: Bernardyńska
				Data: II 2016
				Faza proj. Budowlany
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05		1:100
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku:
Opracował:	inż. Konrad Nieczym			EB



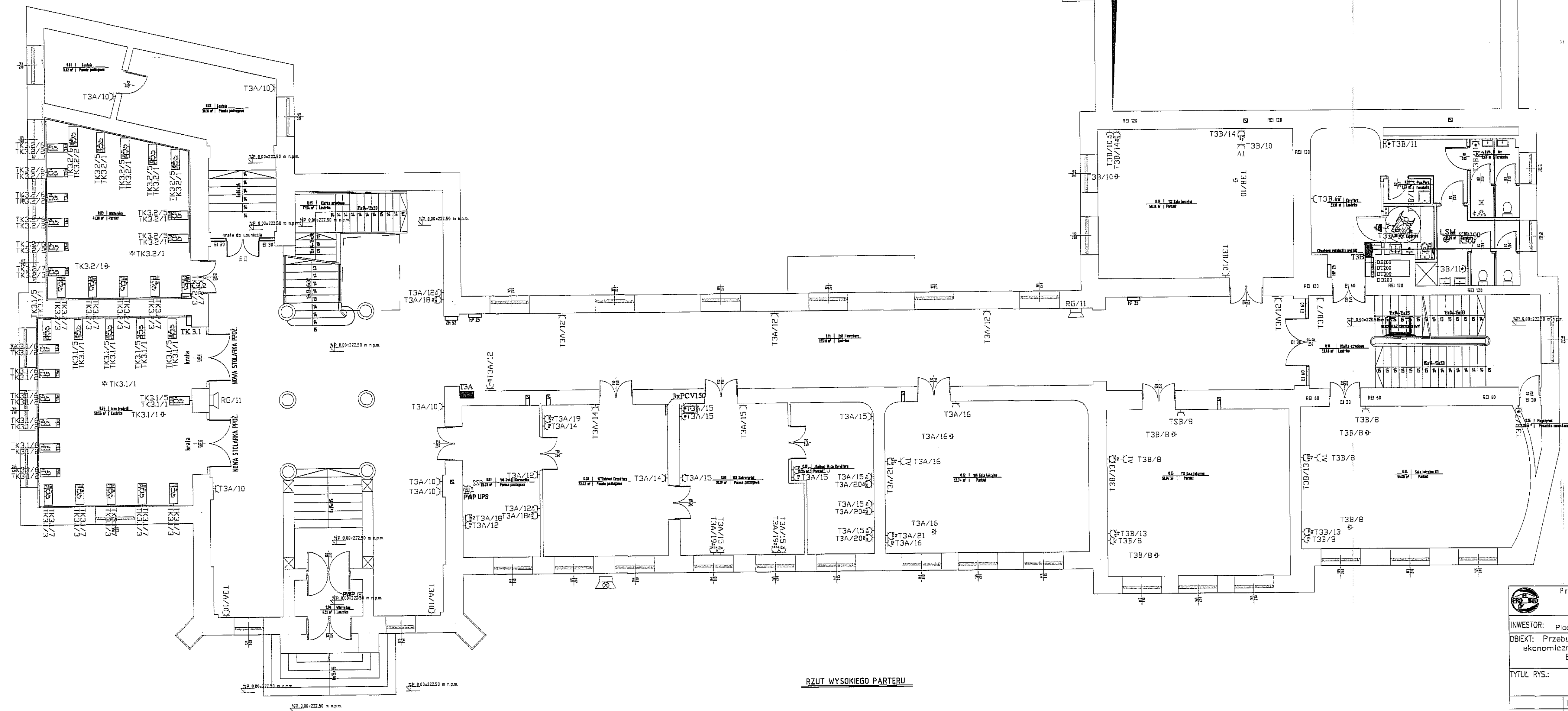
RZUT NISKIEGO PARTERU

 Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielany 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR:		Gmina Lublin	
OBIEKT:		Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie	
TYTUŁ RYS:		Plan instalacji siły i gniazd - rzut parteru niskiego	
Imię i nazwisko		Nr uprawnień	Podpis
Projektował: mgr inż. Zygmunt Szymczyk		LUB/0022/PWOE/05	
Sprawdził: mgr inż. Paweł Wojczuk		LUB/0131/PWOE/10	
Opracował: inż. Konrad Nieoczym			
Data: II 2016		Skala: 1:100	
Faza proj. Budowlany		Nr rysunku: E7	



RZUT WYSOKIEGO PARTERU

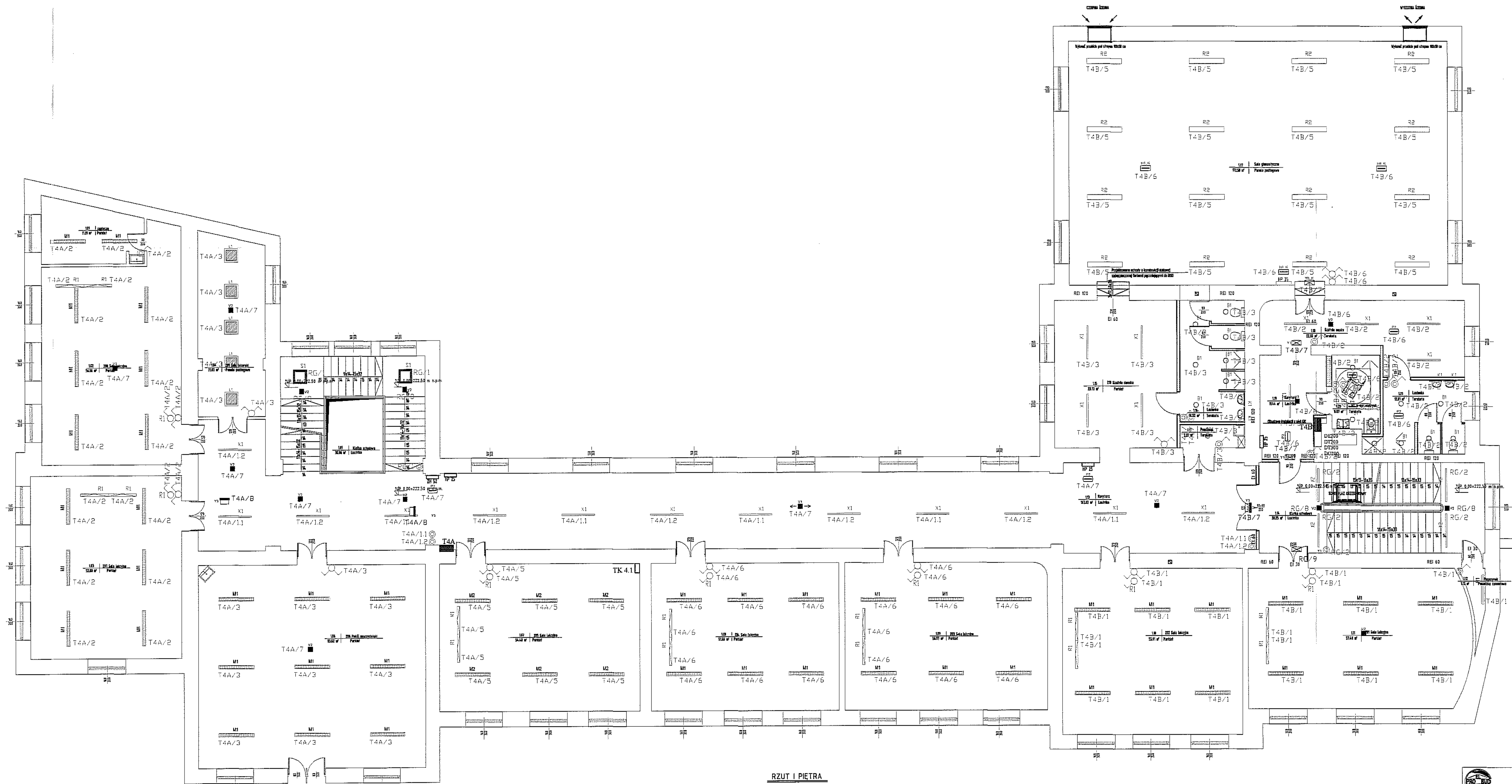
Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielany 33/7 20-539 Lublin tel. fax (081) 4505703	
INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna	
OBIEKT: Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardynskiej w Lublinie		Miejscowość: Lublin Ulica: Bernardynska	
TYTUŁ RYS.: Plan instalacji oświetlenia - rzut parteru wysokiego		Data: II 2016 Faza proj.: Budowlany	
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	Nr uprawnień:	LUB/0022/PWOE/05
Sprawił:	mgr inż. Paweł Wojczuk	Nr uprawnień:	LUB/0131/PWOE/10
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym	Podpis:	EB
		Skala:	1:100
		Nr rysunku:	EB




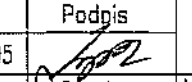

RZUT WYSOKIEGO PARTERU

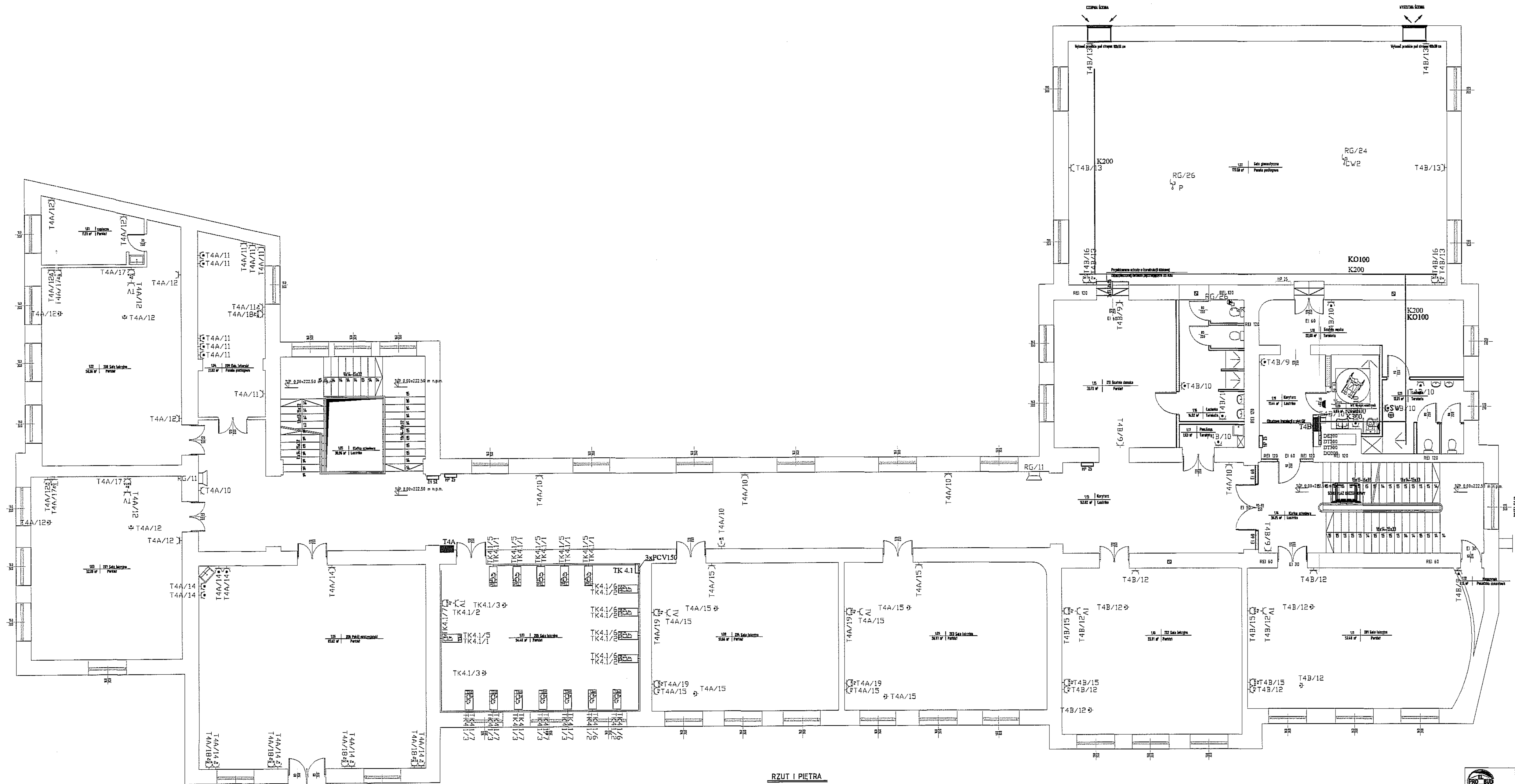
Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dąbrowski 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703
INWESTOR:	Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin	Branka: Elektryczna
OBIEKT:	Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie	Miejscowość: Lublin Ulica: Bernardyńska
TYTUL RYS.:	Plan instalacji siły i gniazd - rzut parteru wysokiego	Data: II 2016 Faza proj.: Budowlany
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05
Sprawił:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym	
Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Skala:	1:100	
Nr rysunku:	E9	




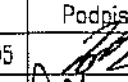


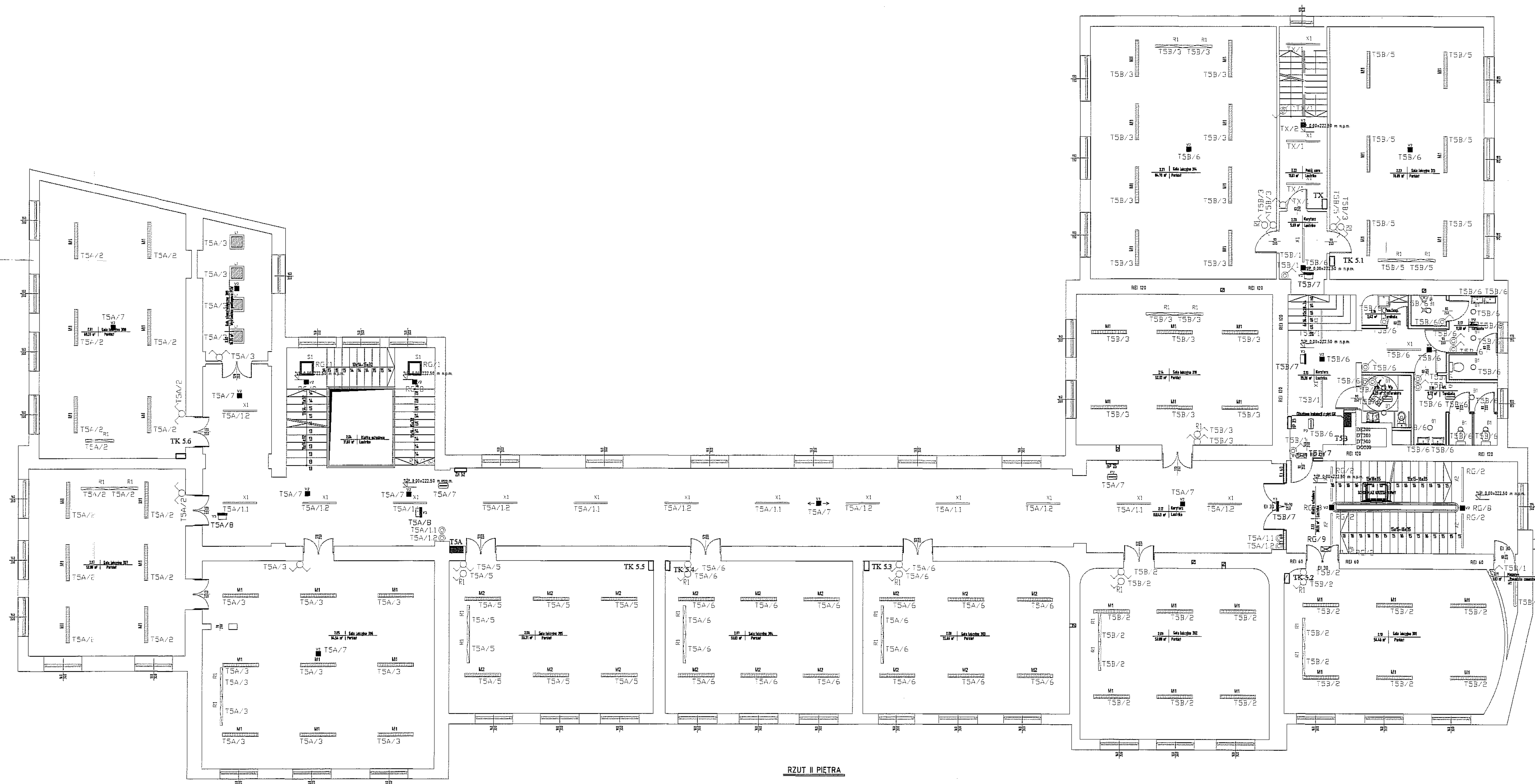
RZUT I PIĘTRA

	Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD		ul. Dzielany 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
	Zygmunt Szymczyk			
INWESTOR:	Gmina Lublin		Branża: Elektryczna	
	Płoc Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Miejscowość: Lublin	
OBJEKT:	Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardynskiej w Lublinie		Ulica: Bernardynska	
TYTUŁ RYS.:	Plan instalacji oświetlenia - rzut i piętra		Data: II 2016	
			Faza proj. Budowlany	
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05		1:100
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku:
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym			E10


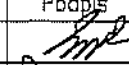
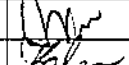
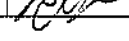


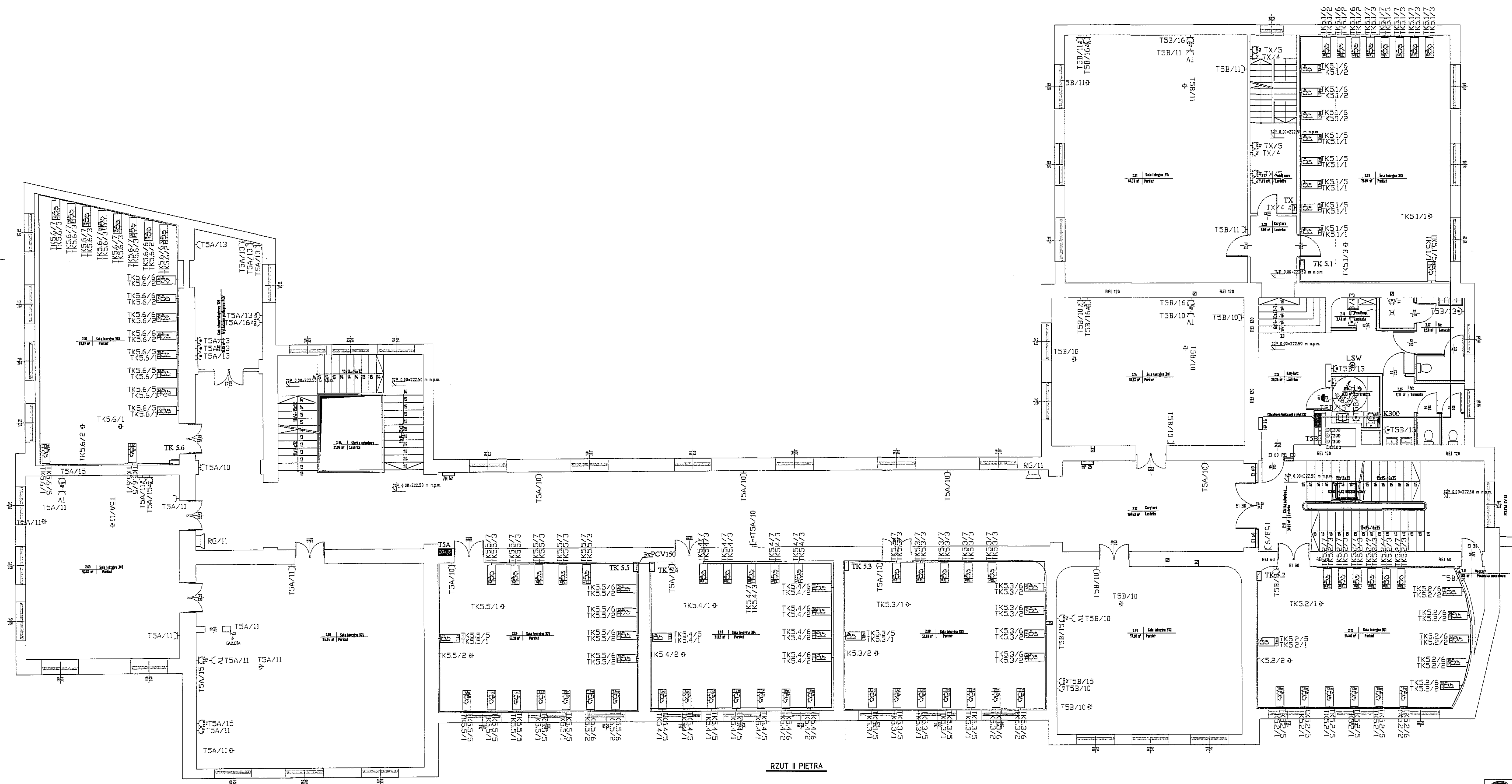
RZUT I PIĘTRA

 Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna Miejscowość: Lublin Ulica: Bernardyńska	
OBIEKT: Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		TYTUŁ RYS.: Plan instalacji siły i gniazdz - rzut I piętra	
Imię i nazwisko mgr inż. Zygmunt Szymczyk		Nr uprawnień LUB/0022/PWOE/05	
Sprawdził: mgr inż. Paweł Wojczuk		LUB/0131/PWOE/10	
Opracował: inż. Konrad Nieczym		Data: II. 2016 Faza proj.: Budowlany	
Podpis: 		Skala: 1:100 Nr rysunku: E11	


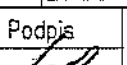


RZUT II PIĘTRA

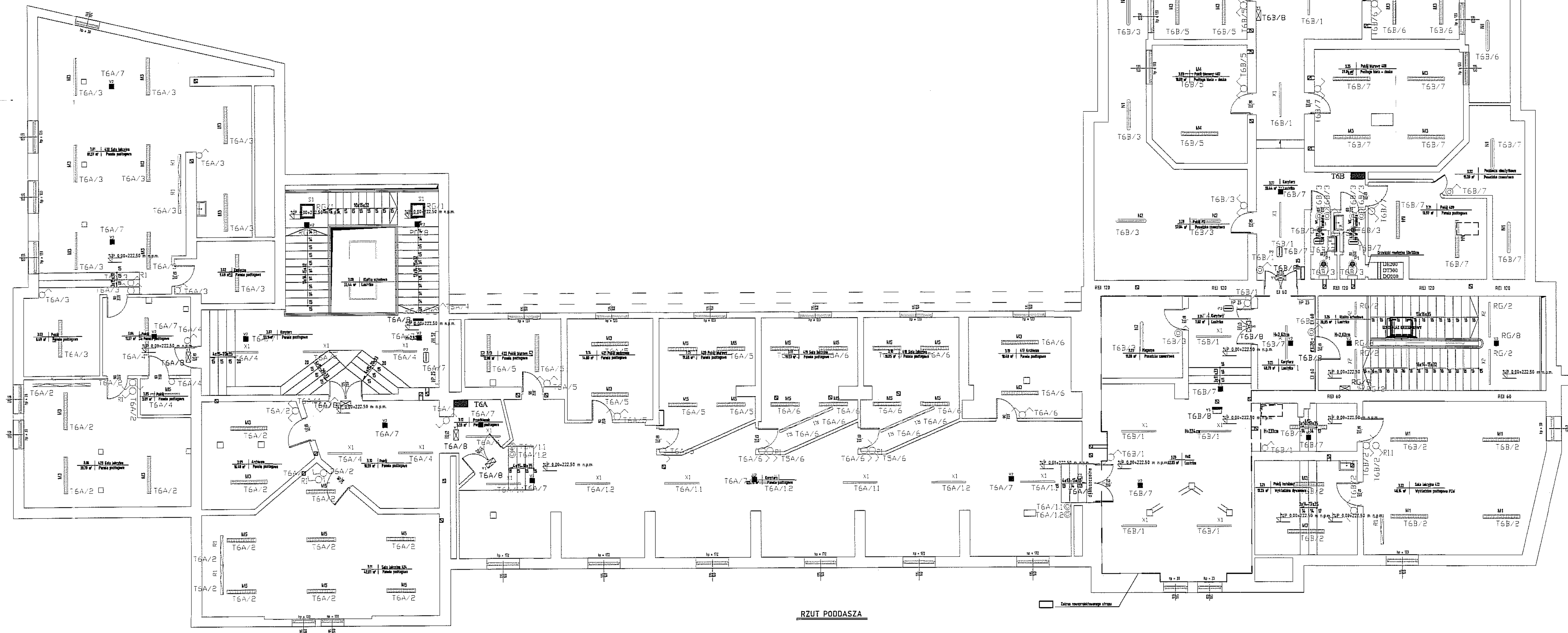
 Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielany 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR:		Gmina Lublin	
OBIEKT:		Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardynskiej w Lublinie	
TYTUŁ RYS:		Plan instalacji oświetlenia - rzut II piętra	
Projektował:		mgr inż. Zygmunt Szymczyk	
Sprawdził:		mgr inż. Paweł Wojczuk	
Opracował:		inż. Konrad Nieoczym	
Branża:		Elektryczna	
Miejscowość:		Lublin	
Ulica:		Bernardynska	
Data:		II 2016	
Faza proj.:		Budowlany	
Imię i nazwisko		Nr uprawnień	Podpis
Projektował:		LUB/0022/PWOE/05	
Sprawdził:		LUB/0131/PWOE/10	
Opracował:			
Skala:		1:100	
Nr rysunku:		E12	



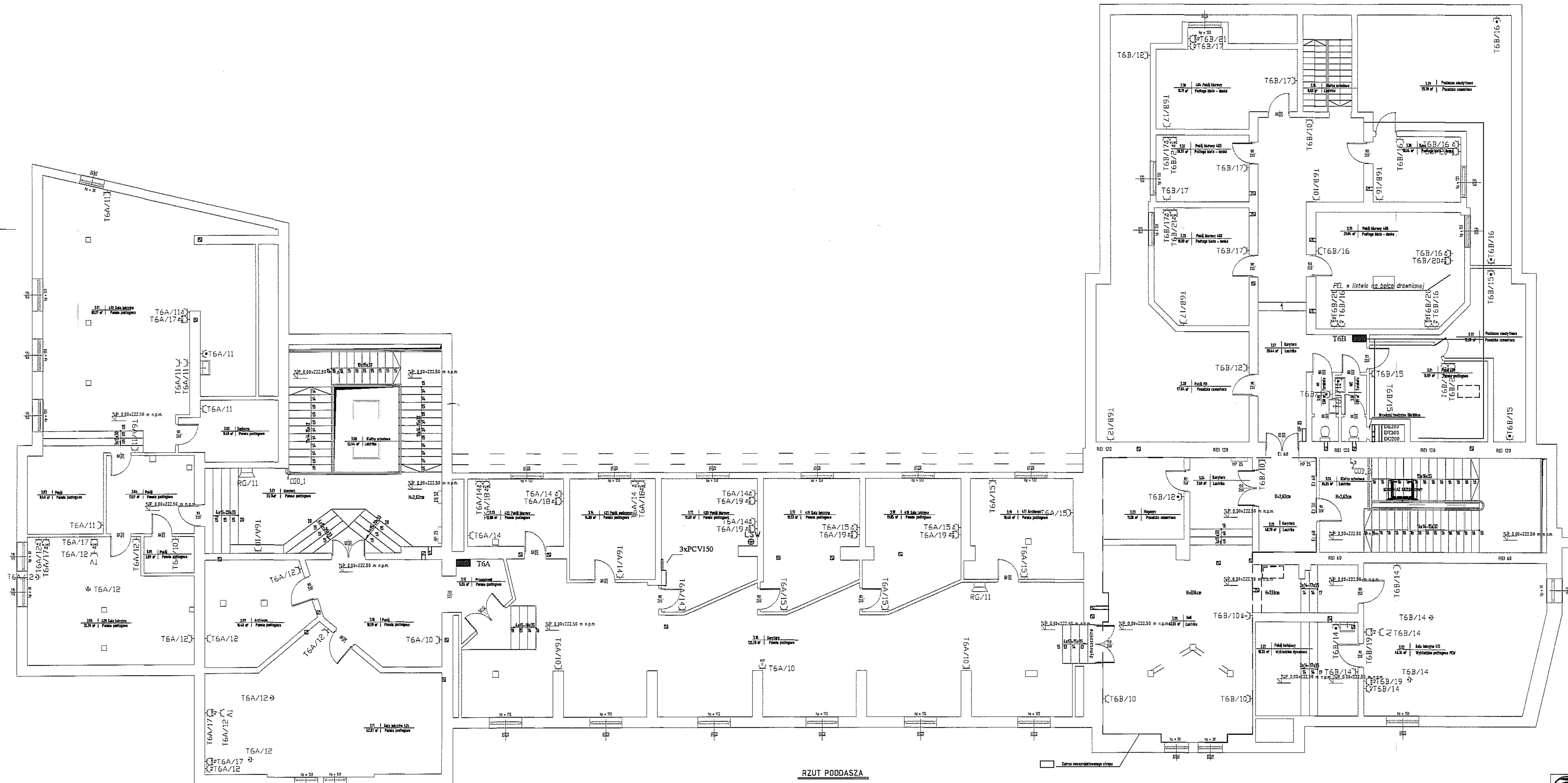
RZUT II PIĘTRA


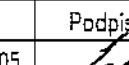
 Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Działany 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna Miejscowość: Lublin Ulica: Bernardynska	
OBIEKT: Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardynskiej w Lublinie		Data: II 2015 Faza proj.: Budowlany	
TYTUŁ RYS.: Plan instalacji siły i gniazd - rzut II piętra		Nr uprawnień: LUB/0022/PWOE/05 Podpis: 	
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05	Skala: 1:100
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10	Nr rysunku: E13
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym		

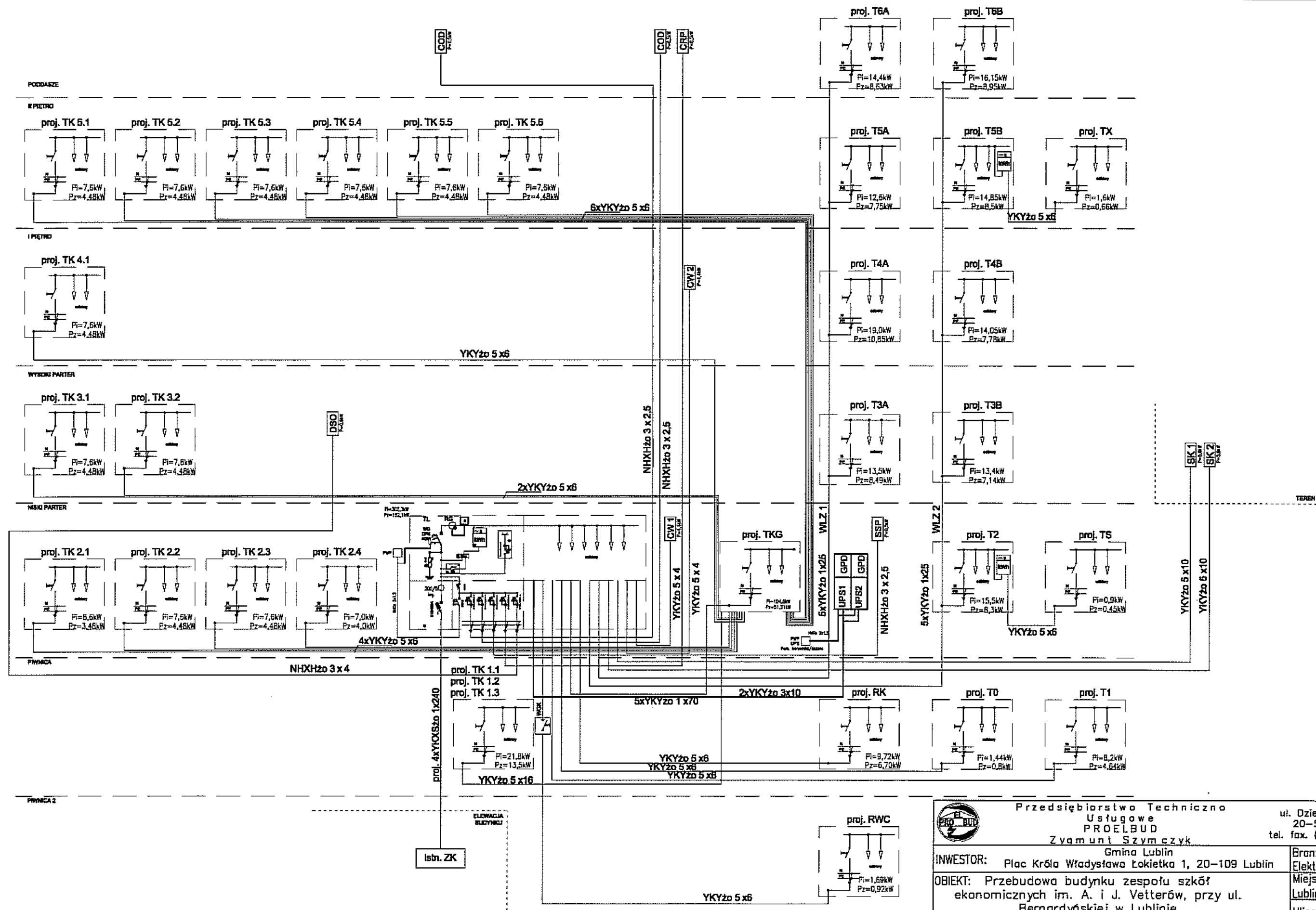








Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe PROELBUD		ul. Dzwonny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
Zygmunt Szymczyk		Gmina Lublin	
INWESTOR: Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna	
OBJEKT: Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejscowość: Lublin	
TYTUŁ RYS.: Plan instalacji oświetlenia - rzut poddasza		Data: II 2016 Faza proj.: Budowlany	
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	Nr uprawnień:	LUB/0022/PWOE/05
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wojczuk	Nr rysunku:	E14
Opracował:	inż. Konrad Nieczym		



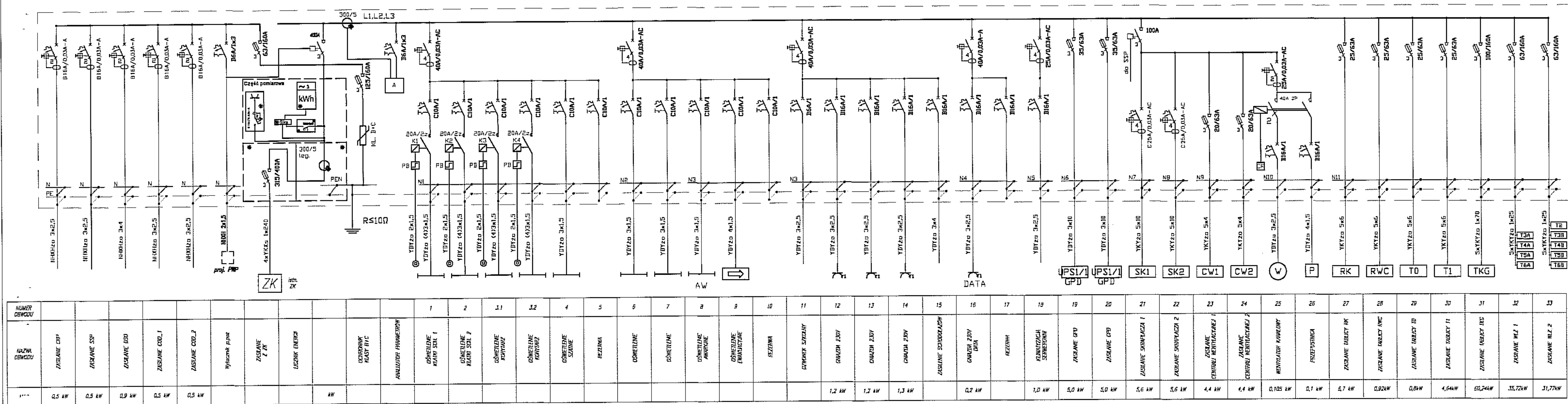
 Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Działany 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR:		Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin	
OBIEKT:		Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie	
TYTUŁ RYS.:		Plan instalacji siły i gniazd - rzut poddasza	
Projektował:		mgr inż. Zygmunt Szymczyk	
Sprawdził:		mgr inż. Paweł Wojczuk	
Opracował:		inż. Konrad Nieczym	
Nr uprawnień:		LUB/0022/PWOE/05	
Podpis:			
Data: II 2016		Skala: 1:100	
Faza proj. Budowlany		Nr rysunku: E15	



**OCHRONA OD PORAZEN  
SAMOCHYNNIE SZYBKO WYŁĄCZENIE  
PROJEKTOWANE, INSTALACJE  
W UKŁADZIE SIĘCII TN-S**



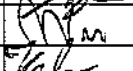

	Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe <b>PROELBUD</b> Zygmunt Szymczyk			ul. Oziewiczanny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
	Gmina Lublin <b>INWESTOR:</b> Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin			<b>Branża:</b> Elektryczna	
<b>OBIEKT:</b> Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie			<b>Miejscowość:</b> Lublin		
			<b>Ulica:</b> Bernardyńska		
<b>TYTUŁ RYS.:</b> Schemat strukturalny zasilania			<b>Data:</b> II 2016		
			<b>Faza proj.:</b> Budowlany		
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:	
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWGE/05		-/-	
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWGE/10		Nr rysunku:	
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym			E16	

## Schemat ideowy rozdzielnic RG

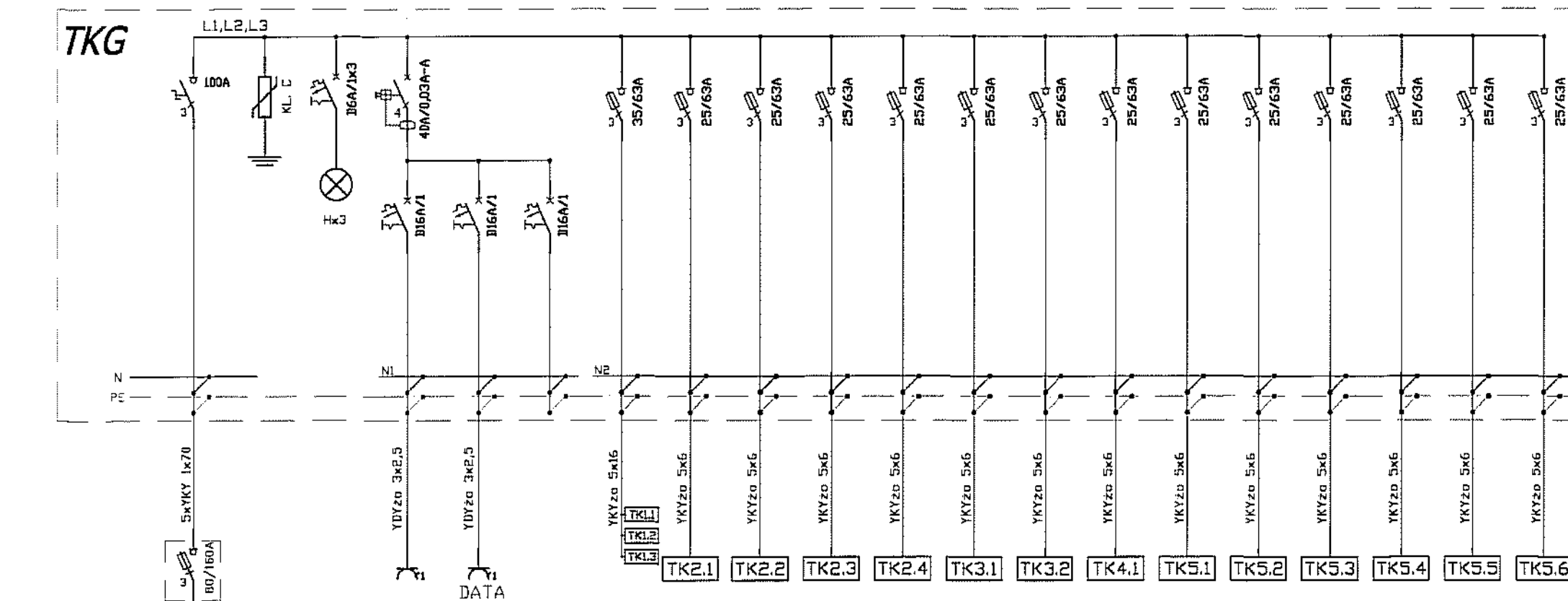


OCZYSZCZARKA  
SAMOCZYNNIE SZYBIE  
WYŁĄCZENIE-  
PROJEKTOWANE INSTALACJE  
W UKŁADZIE SIECI TN-S

PI=302,3kW  
Pz=152,1kW

	Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dziewanny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR:	Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna	
OBIEKT:	Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejscowość: Lublin	
			Ulica: Bernardynska	
TYTUŁ RYS.:	Schemat ideowy rozdzielnic RG		Data: II 2016	
			Faza proj. Budowlany	
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05		-/-
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku:
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym			E17

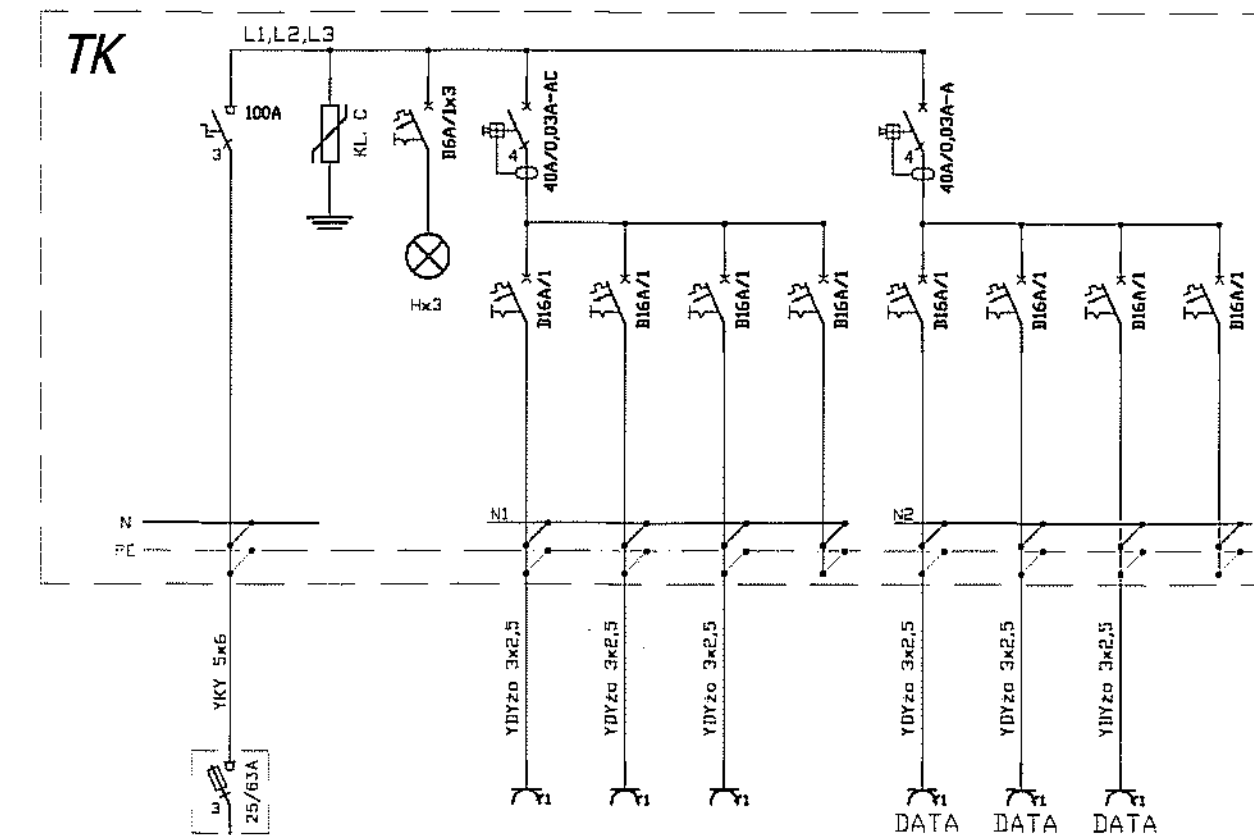
### Schemat ideowy rozdzielnicy TKG

[illegible]

OCHRONA OD PORAŻEŃ  
 SAMOCZYNNE SZYBKIE  
 WYŁĄCZENIE-  
 PROJEKTOWANE INSTALACJE  
 W UKŁADZIE SIECI TN-S





$$P_i = 104,60 \text{ kW}$$
$$P_s = 60,24 \text{ kW}$$

*Schemat ideowy rozdzielnic TK xx.xx*

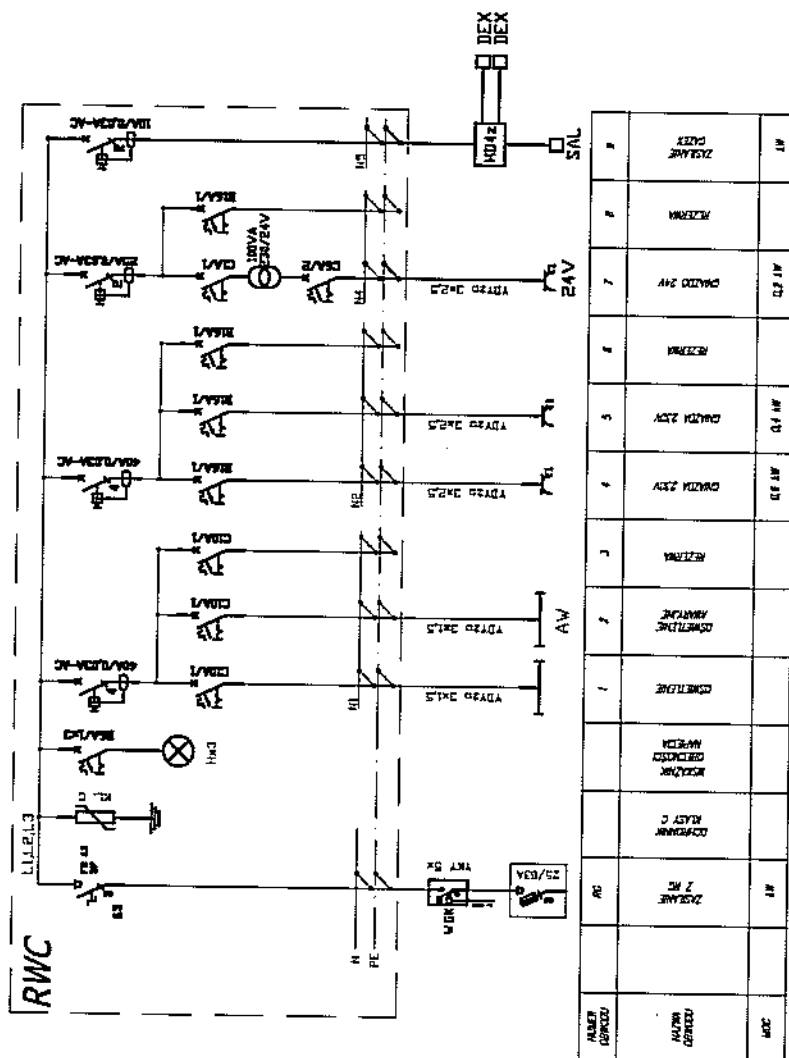
[illegible]

OCHRONA OD PORAŻEŃ  
SAMOCZYNNE SZYBKIE  
WYŁĄCZENIE-  
PROJEKTOWANE INSTALACJE  
W UKŁADZIE SIECI TN-S

$P_I = 7,60 \text{ kW}$   
 $P_S = 4,48 \text{ kW}$





	Przedsiębiorstwo Techniczna Usługowa <b>PROELBUD</b> Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielanny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
	Inwestor: <i>Gmina Lublin</i> Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna	
Obiekt: <i>Przebudowa budynku zespołu szkół          ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy          ul. Bernardyńskiej w Lublinie</i>			Miejsce: Lublin	
			Ulica: Bernardyńska	
Tytuł rys.: <i>Schematy ideowe rozdzielnic TKG          i rozdzielnic TK</i>			Data: II 2016 Faza proj.: Budowlany	
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWQE/05		-/-
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWQE/10		Nr rysunku:
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym			E18

### Schemat ideowy rozdzielnicy RWC



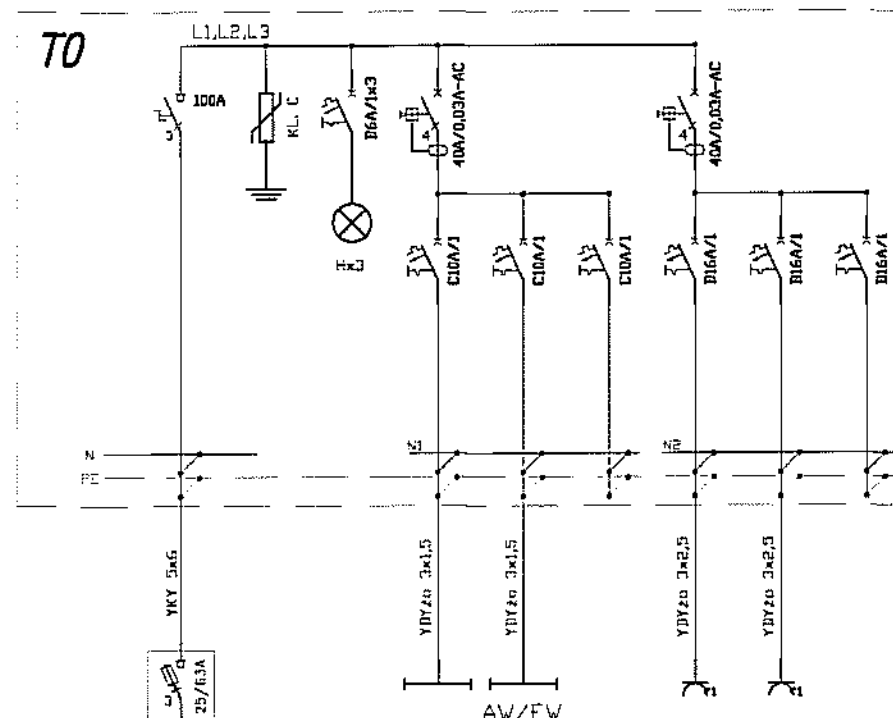
OCHRONA OD PORAŻEN  
SAMOCZYNNIE SZYBKIE  
WYŁĄCZENIE -  
PROJEKTOWANE INSTALAC  
W UKŁADZIE SIECI TN-S

$P_i = 1,69 \text{ kW}$   
 $P_s = 0,92 \text{ kW}$

	Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunta Szymczyka		ul. Dziewanny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR:	Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna	
OBIEKT:	Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejscowość: Lublin	
			Ulica: Bernardyńska	
TYTUŁ RYS.:			Schemat ideowy rozdzielnic RWC	
			Data: II 2016	
			Faza proj.: Budowlany	
Imię i nazwisko		Nr uprawnień	Podpis	Skala:
mgr inż. Zygmunt Szymczyk		LUB/0022/PWOE/05		-/-
mgr inż. Paweł Wojczuk		LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku:
inż. Konrad Nieoczym				E19



Schemat ideowy rozdzielnicy T0

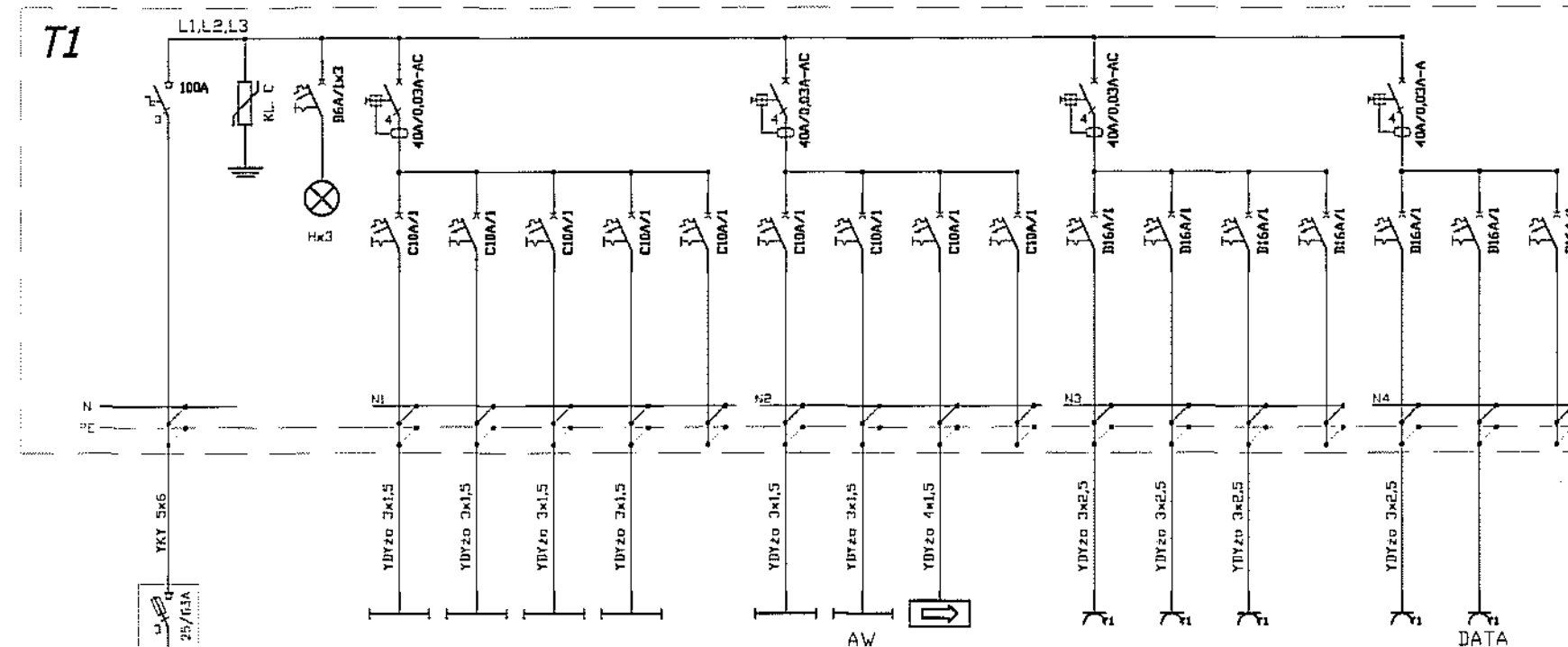


NUMER ODMOWY	RZ	1	2	3	4	5
NALZNA ODMOWY	ZASILANIE Z RZ	OŚWIETLENIE	OŚWIETLENIE	REZERWA	OGRZEWANIE 250V	REZERWA
MOC	4W				0,5 kW	0,4 kW

OCHRONA OD PORAŻEŃ  
SAMOCZYNNIE SZYBKIE  
WYŁĄCZENIE-  
PROJEKTOWANE INSTALACJE  
W UKŁADZIE SIECI TN-S

Pi= 1,44 kW  
Ps= 0,80 kW

Schemat ideowy rozdzielnicy T1

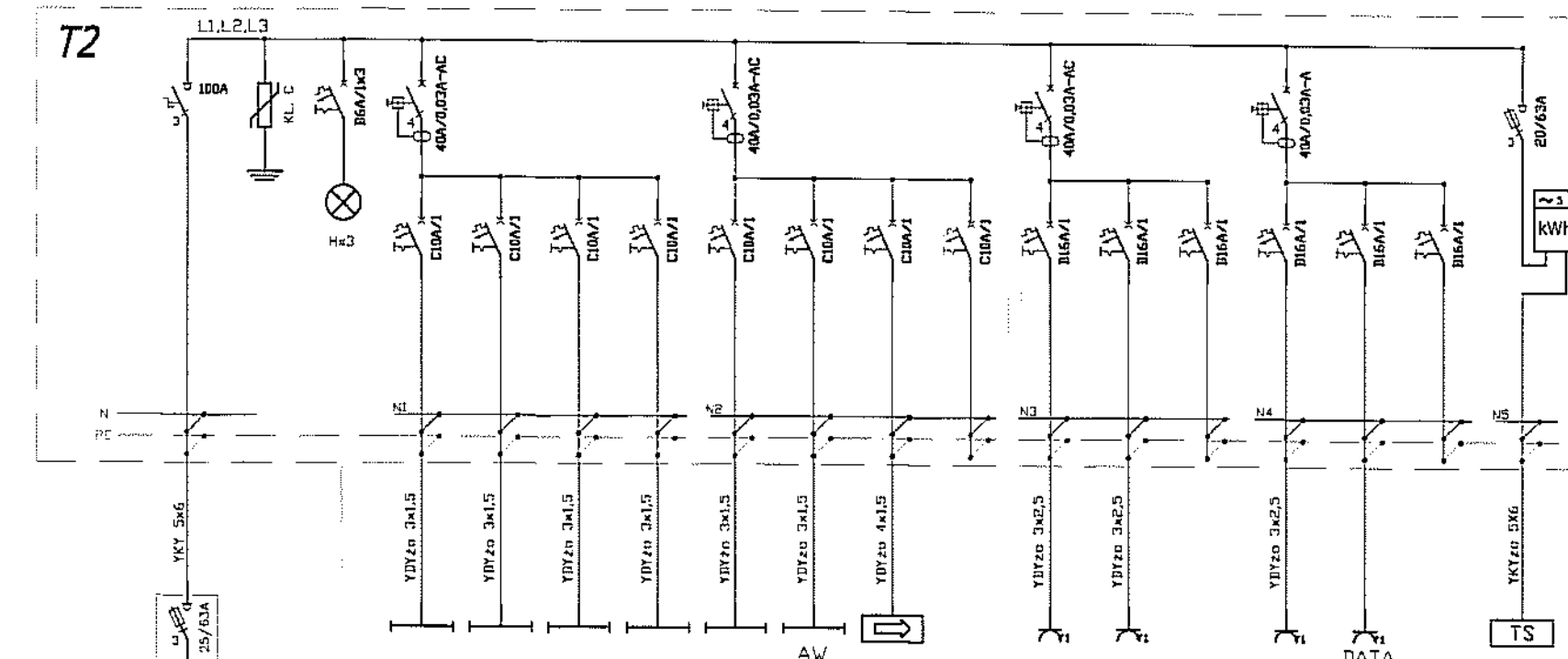


NUMER ODMOWY	RZ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
NALZNA ODMOWY	ZASILANIE Z RZ	OŚWIETLENIE	OŚWIETLENIE	OŚWIETLENIE	OŚWIETLENIE	REZERWA	OŚWIETLENIE	OŚWIETLENIE	OŚWIETLENIE	REZERWA	OGRZEWANIE 250V	OGRZEWANIE 250V	OGRZEWANIE 250V	REZERWA	OGRZEWANIE 250V	OGRZEWANIE 250V	REZERWA
MOC	4W										0,8 kW	0,6 kW	2,2 kW		0,5 kW	0,4 kW	

OCHRONA OD PORAŻEŃ  
SAMOCZYNNIE SZYBKIE  
WYŁĄCZENIE-  
PROJEKTOWANE INSTALACJE  
W UKŁADZIE SIECI TN-S

Pi= 8,20 kW  
Ps= 4,64 kW


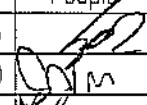
Schemat ideowy rozdzielnicy T2



NUMER ODMOWY	RZ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
NALZNA ODMOWY	ZASILANIE Z RZ	OŚWIETLENIE	OŚWIETLENIE	OŚWIETLENIE	OŚWIETLENIE	OŚWIETLENIE	OŚWIETLENIE	OŚWIETLENIE	REZERWA	OGRZEWANIE 250V	OGRZEWANIE 250V	REZERWA	OGRZEWANIE 250V	OGRZEWANIE 250V	REZERWA	ZASILANIE INDEKSY
MOC	4W									1,2 kW	1,4 kW		1,0 kW	0,6 kW		0,5 kW

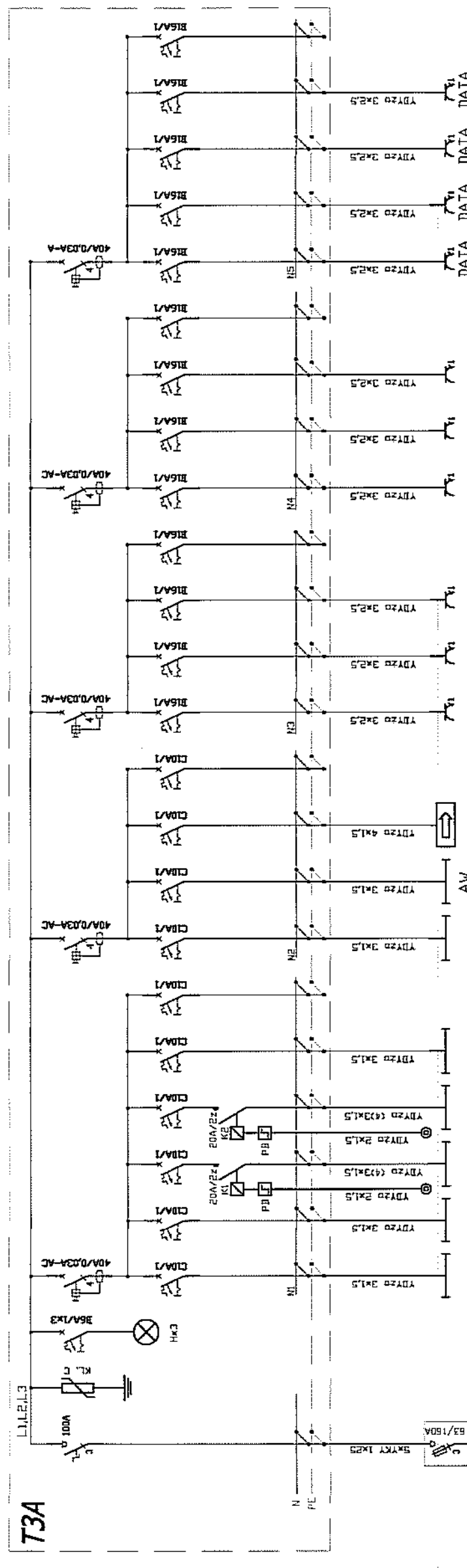
OCHRONA OD PORAŻEŃ  
SAMOCZYNNIE SZYBKIE  
WYŁĄCZENIE-  
PROJEKTOWANE INSTALACJE  
W UKŁADZIE SIECI TN-S

Pi= 13,90kW  
Ps= 7,80 kW

	Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielany 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR:	Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna	
OBIEKT:	Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejscowość: Lublin	
			Ulica: Bernardyńska	
TYTUŁ RYS.:	Schematy ideowe rozdzielnic T0, T1, T2		Data: II 2016	
			Faza proj.:	
			Budowlany	
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05		-/-
Sprawił:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku:
Opracował:	inż. Konrad Nieczym			E21



### Schemat ideowy rozdzielnicy T3A

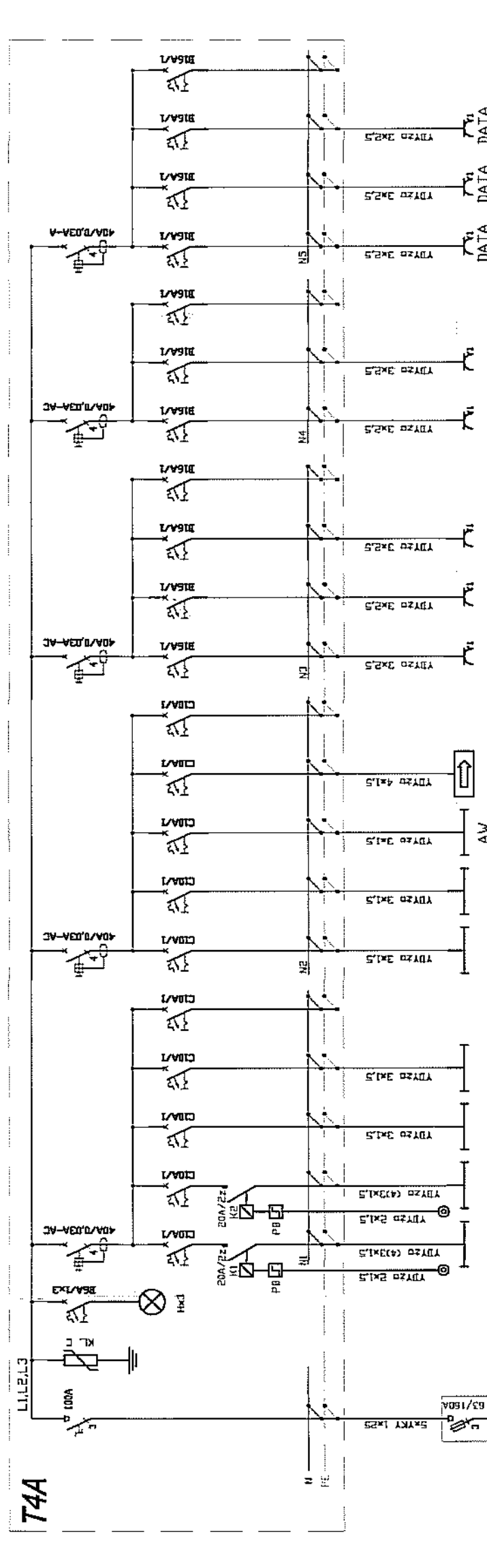


DATE	NAME	AGE	RELIGION	EDUCATION	STATUS	REMARKS
20	DAVID JAY	11	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
21	DAVID JAY	12	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
22	DAVID JAY	13	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
23	DAVID JAY	14	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
24	DAVID JAY	15	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
25	DAVID JAY	16	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
26	DAVID JAY	17	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
27	DAVID JAY	18	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
28	DAVID JAY	19	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
29	DAVID JAY	20	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
30	DAVID JAY	21	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
31	DAVID JAY	22	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
32	DAVID JAY	23	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
33	DAVID JAY	24	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
34	DAVID JAY	25	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
35	DAVID JAY	26	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
36	DAVID JAY	27	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
37	DAVID JAY	28	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
38	DAVID JAY	29	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
39	DAVID JAY	30	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
40	DAVID JAY	31	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
41	DAVID JAY	32	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
42	DAVID JAY	33	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
43	DAVID JAY	34	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
44	DAVID JAY	35	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
45	DAVID JAY	36	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
46	DAVID JAY	37	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
47	DAVID JAY	38	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
48	DAVID JAY	39	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
49	DAVID JAY	40	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
50	DAVID JAY	41	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
51	DAVID JAY	42	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
52	DAVID JAY	43	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
53	DAVID JAY	44	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
54	DAVID JAY	45	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
55	DAVID JAY	46	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
56	DAVID JAY	47	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
57	DAVID JAY	48	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
58	DAVID JAY	49	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
59	DAVID JAY	50	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
60	DAVID JAY	51	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
61	DAVID JAY	52	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
62	DAVID JAY	53	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
63	DAVID JAY	54	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
64	DAVID JAY	55	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
65	DAVID JAY	56	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
66	DAVID JAY	57	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
67	DAVID JAY	58	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
68	DAVID JAY	59	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
69	DAVID JAY	60	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
70	DAVID JAY	61	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
71	DAVID JAY	62	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
72	DAVID JAY	63	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
73	DAVID JAY	64	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
74	DAVID JAY	65	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
75	DAVID JAY	66	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
76	DAVID JAY	67	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
77	DAVID JAY	68	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
78	DAVID JAY	69	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
79	DAVID JAY	70	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
80	DAVID JAY	71	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
81	DAVID JAY	72	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
82	DAVID JAY	73	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
83	DAVID JAY	74	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
84	DAVID JAY	75	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
85	DAVID JAY	76	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
86	DAVID JAY	77	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
87	DAVID JAY	78	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
88	DAVID JAY	79	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
89	DAVID JAY	80	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
90	DAVID JAY	81	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
91	DAVID JAY	82	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
92	DAVID JAY	83	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
93	DAVID JAY	84	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
94	DAVID JAY	85	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	
95	DAVID JAY	86	CHRISTIAN	PRIMARY	CHILD	

OCHRONA OD PORAŻEN  
SAMOCZYNNIE SZYBKIE  
WYŁĄCZENIE-  
PROJEKTOWANE INSTALACJE  
W UKŁADZIE SIECI TN S

$P_i = 13,55$  kW  
 $P_s = 8,49$  kW

### Schemat ideowy rozdzielnicy T4A

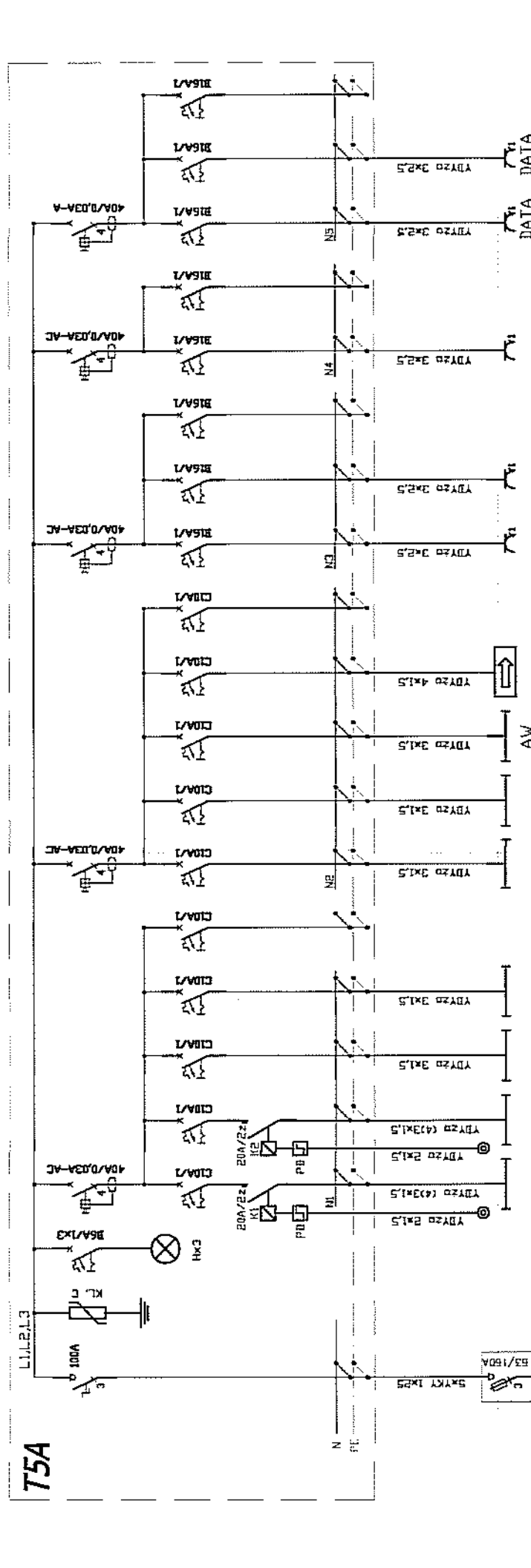


DATE	TIME	NAME	STATUS
2024-10-20	10:00	JOHN DOE	PRESENT
		JANE SMITH	PRESENT
		BOB JONES	PRESENT
		ALICE BROWN	PRESENT
		CHARLIE GREEN	PRESENT
		DAVID WHITE	PRESENT
		EMILY BLACK	PRESENT
		FRANK GRAY	PRESENT
		GRACE HARRIS	PRESENT
		HELEN KING	PRESENT
		IRVING LYNN	PRESENT
		JACK MANN	PRESENT
		JILL PETERSON	PRESENT
		JOHN ROBERTS	PRESENT
		JANE TAYLOR	PRESENT
		BOB WILSON	PRESENT
		ALICE YOUNG	PRESENT
		CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT
		DAVID ADAMS	PRESENT
		EMILY BAKER	PRESENT
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB LEWIS	PRESENT		
ALICE MILLER	PRESENT		
CHARLIE NELSON	PRESENT		
DAVID OLIVER	PRESENT		
EMILY PERKINS	PRESENT		
FRANK QUINN	PRESENT		
GRACE REED	PRESENT		
HELEN SHERMAN	PRESENT		
IRVING STEVENSON	PRESENT		
JACK THOMPSON	PRESENT		
JILL TUCKER	PRESENT		
JOHN VANDERBILT	PRESENT		
JANE WATSON	PRESENT		
BOB WILSON	PRESENT		
ALICE YOUNG	PRESENT		
CHARLIE ZIMMERMAN	PRESENT		
DAVID ADAMS	PRESENT		
EMILY BAKER	PRESENT		
FRANK CAMPBELL	PRESENT		
GRACE COOPER	PRESENT		
HELEN DAVIS	PRESENT		
IRVING EVANS	PRESENT		
JACK FOSTER	PRESENT		
JILL GARDNER	PRESENT		
JOHN HARRIS	PRESENT		
JANE KELLY	PRESENT		
BOB			

OCRONA OD PORAŻEN  
SAMOCZYNNIE SZYBKIE  
WYŁĄCZENIE -  
PROJEKTOWANE INSTALACJE  
W UKŁADZIE SIECI TN-S

$$= 19,00 \text{ kW}$$

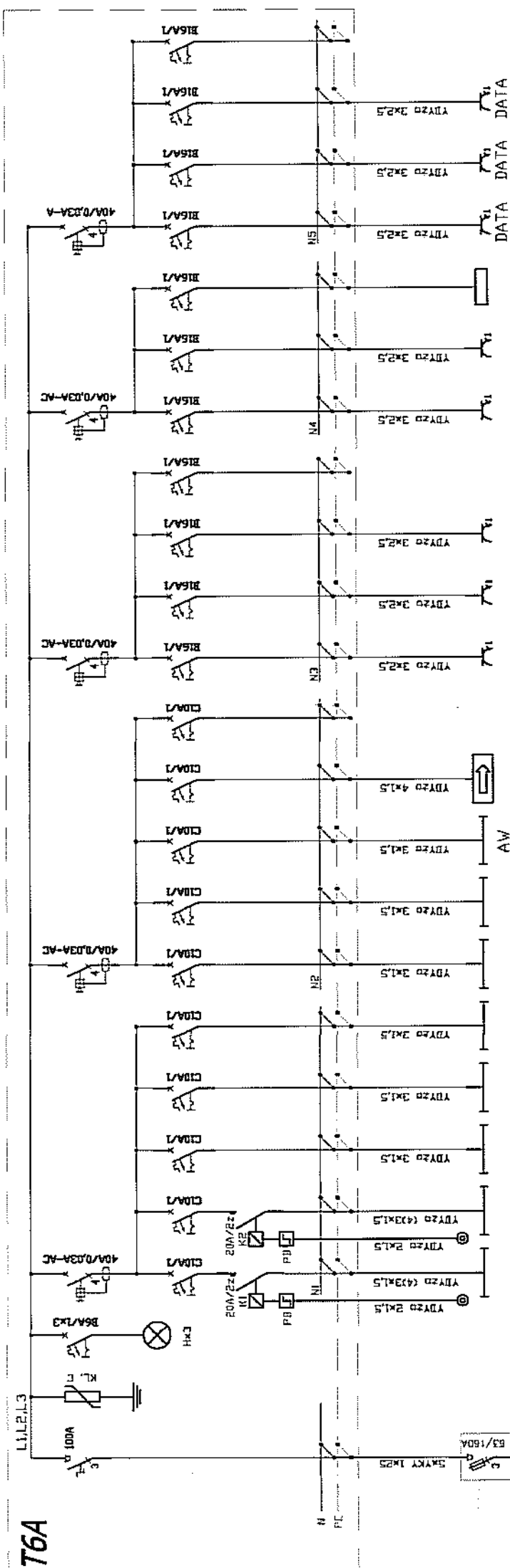
### Schemat ideowy rozdzielnicy T5A

[illegible]

OCHRONA OD PORAŻEN  
SAMOCZYNNIE SZYBKIE  
WYŁĄCZENIE -  
PROJEKTOWANE INSTALACJE  
W UKŁADZIE SIECI TN-S


$= 12,60 \text{ kW}$   
 $= 7,75 \text{ kW}$

### Schemat ideowy rozdzielnicy T6

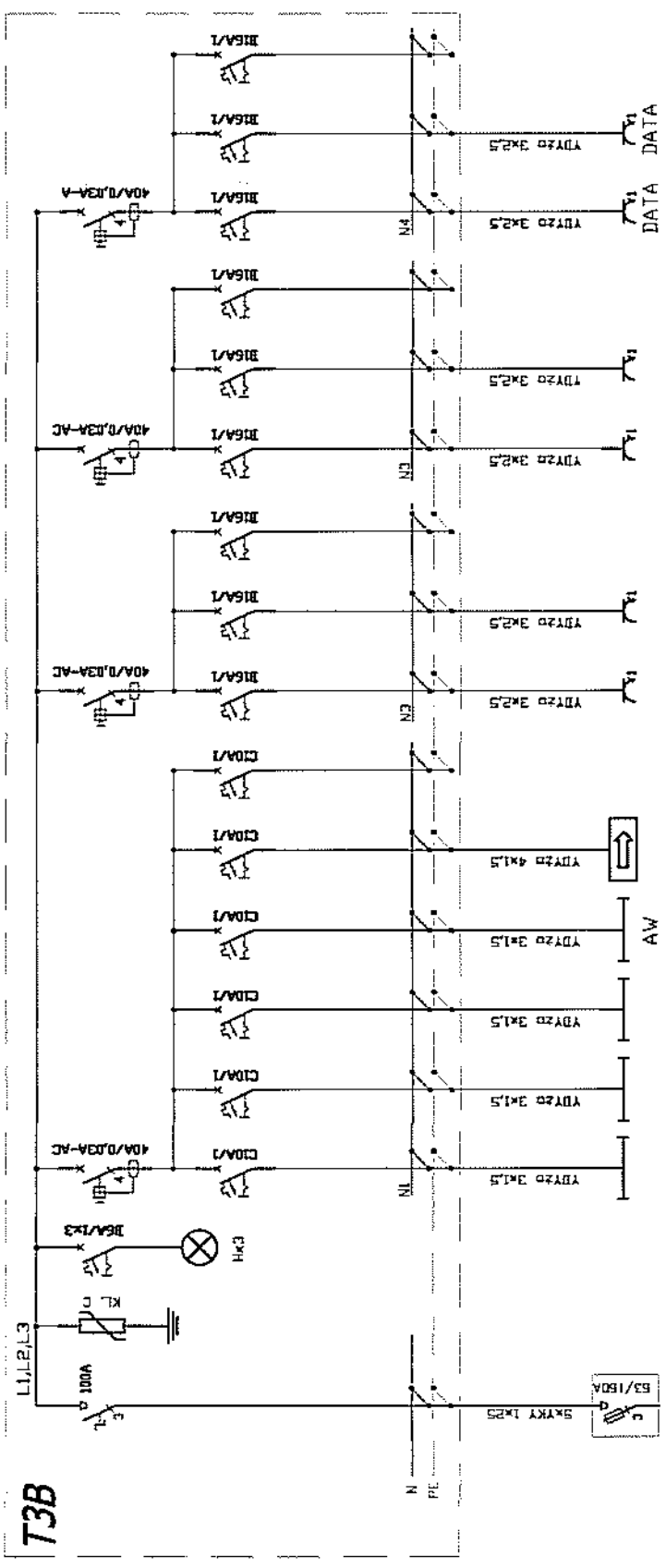
[illegible]

OCHRONA OD PORAŻENÍ  
 SAMOCZYNNIE SZYBKIE  
 WYŁĄCZENIE -  
 PROJEKTOWANE INSTALACJE  
 W UKŁADZIE SIECI TN-S

$$P_i = 14,40 \text{ kW}$$

	<b>Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe</b> <b>PROTEBUS</b> <i>Zymuntów Szymbark</i>		<b>ul. Dzielany 33/37</b> <b>20-539 Lublin</b> <b>tel. fax. (081) 450503</b>	
	<b>INWESTOR:</b> <b>OBJEKT:</b>		<b>Branża:</b> <b>Wykonawca:</b> <b>Miejscowość:</b> <b>Ulica:</b>	
<b>Plac Kłoda Wodystawna</b>		<b>ul. Bernardyny</b>		<b>Data:</b> II 2016
<b>Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie</b>		<b>ul. Bernardyńska</b>		<b>Data proj. budowlany</b>
<b>TYTUŁ RYS.:</b>		<b>Schematy ideowe rozdzielnic 13A, 14A, 15A, 16A</b>		<b>Strona:</b>
<b>Imię i nazwisko</b>		<b>Nr uprawnień</b>		<b>Składowość</b>
<b>mgr inż. Zymunt. Szymbark</b>		<b>LUB/0022/PW06/05</b>		<b>-/-</b>
<b>mgr inż. Paweł Woźniak</b>		<b>LUB/0131/PW06/10</b>		<b>Nr rysunku</b>
<b>mgr inż. Konrad Nieozym</b>				<b>E22</b>
<b>Opracował:</b>				

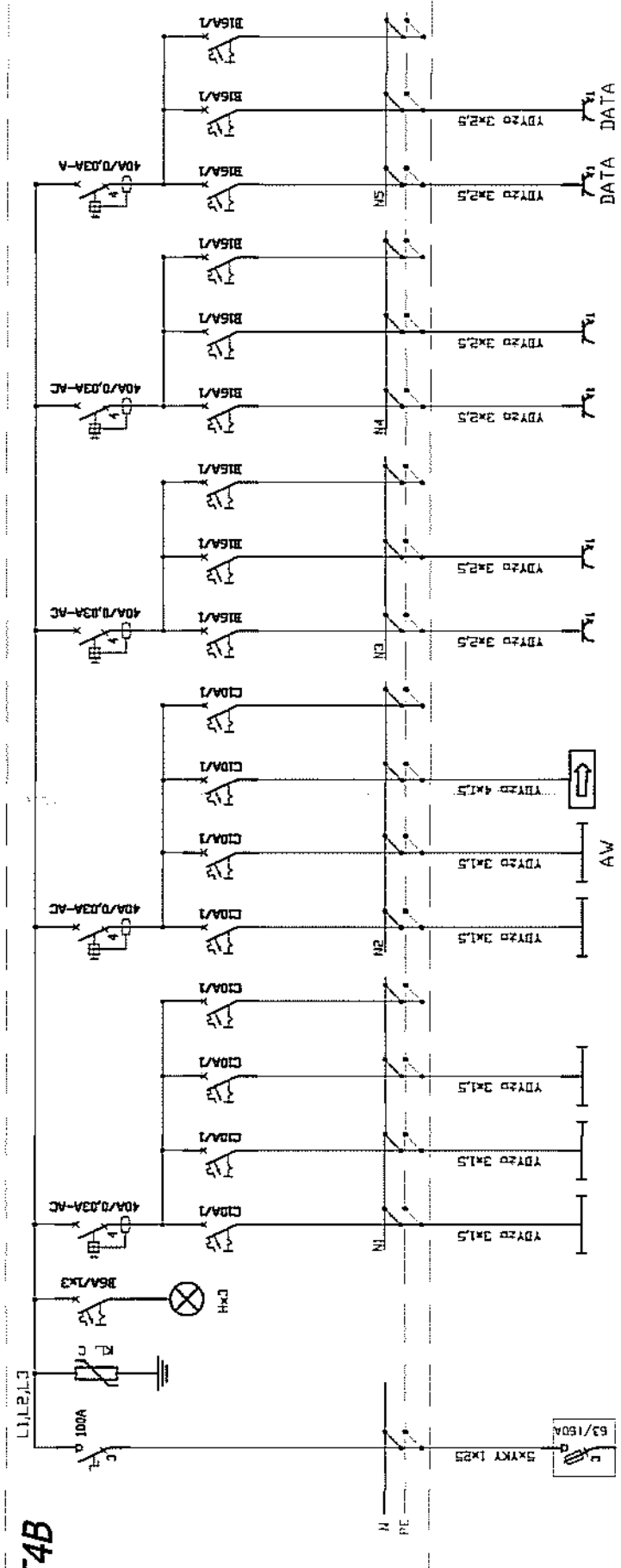
### **chemat ideowy rozdzielnicy T3B**

[illegible]

CHRONA OD PORAŻEN  
SAMOCZYNNIE SZYBKIE  
WYŁĄCZENIE -  
PROJEKTOWANE INSTALACJE  
W UKŁADZIE SIECI TN S

```
i= 13,40 kW
s= 7,14 kW
```

### Schemat ideowy rozdzielnicy T4B

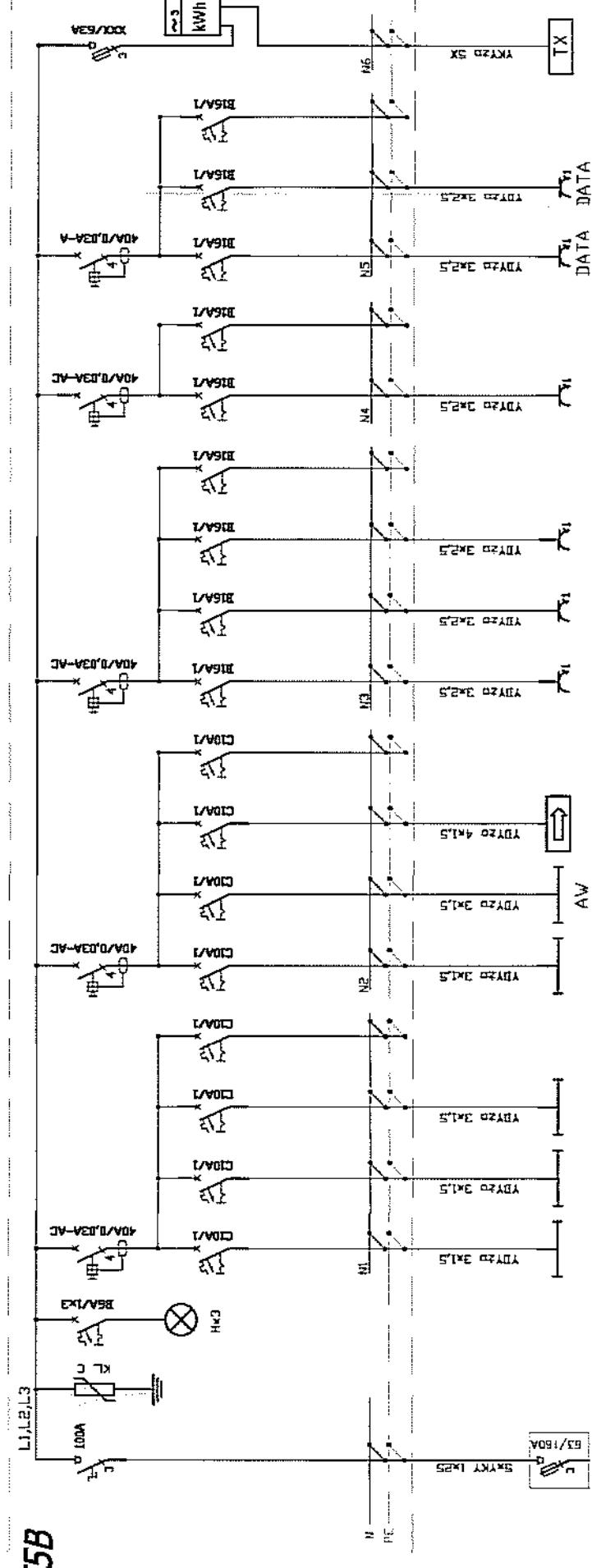


12	LECTURE		
11	COMPARATIVE ANALYSIS		
10	COMPARATIVE ANALYSIS		
9	COMPARATIVE ANALYSIS		
8	LECTURE		
7	COMPARATIVE ANALYSIS		
6	COMPARATIVE ANALYSIS		
5	COMPARATIVE ANALYSIS		
4	LECTURE		
3	COMPARATIVE ANALYSIS		
2	COMPARATIVE ANALYSIS		
1	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS		
	COMPARATIVE ANALYSIS</		

OCHRONA OD PORAŻEN  
SAMOCZYNNE SZYBKIE  
WYŁĄCZENIE -  
PROJEKTOWANE INSTALACJE  
UKŁADZIE SIECI TN-S

$P_i = 14,05 \text{ kW}$   
 $P_s = 7,78 \text{ kW}$

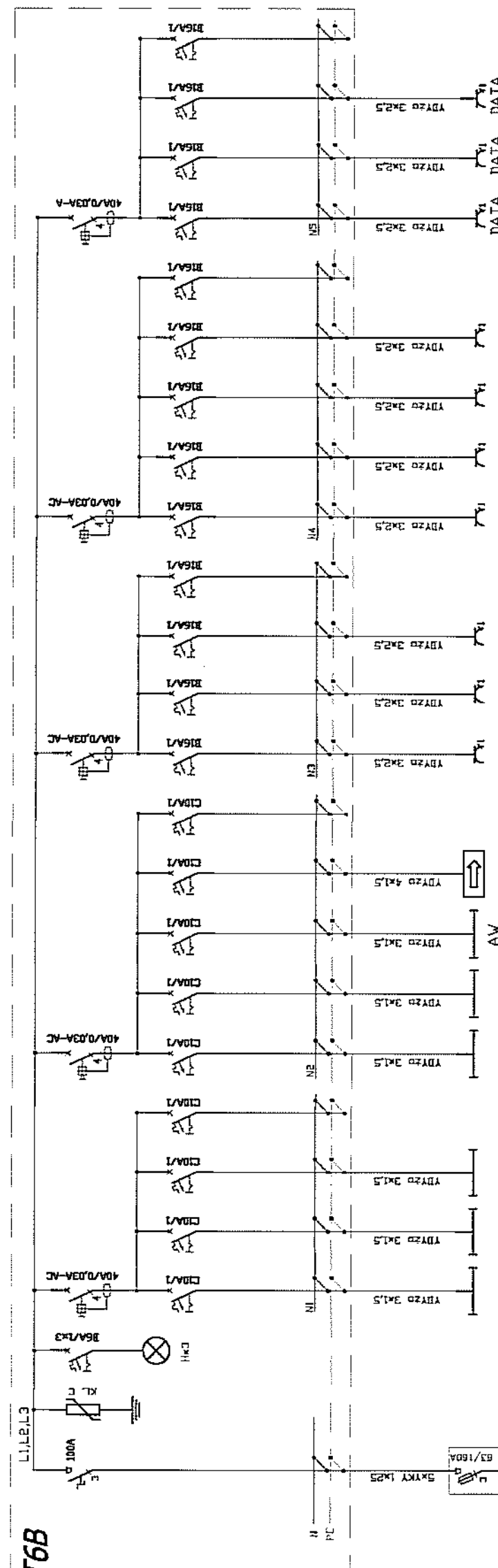
### Schemat ideowy rozdzielnicy T5E

[illegible]

OCRONA OD PORAŻEN  
SAMOCZYNNIE SZYBKIE  
WYŁĄCZENIE -  
OBJEKTOWANE INSTALACJE  
WYKŁADZIE SIĘCI TNS

$= 13,85 \text{ kW}$   
 $= 7,90 \text{ kW}$





### Schemat ideowy rozdzielnic T6B



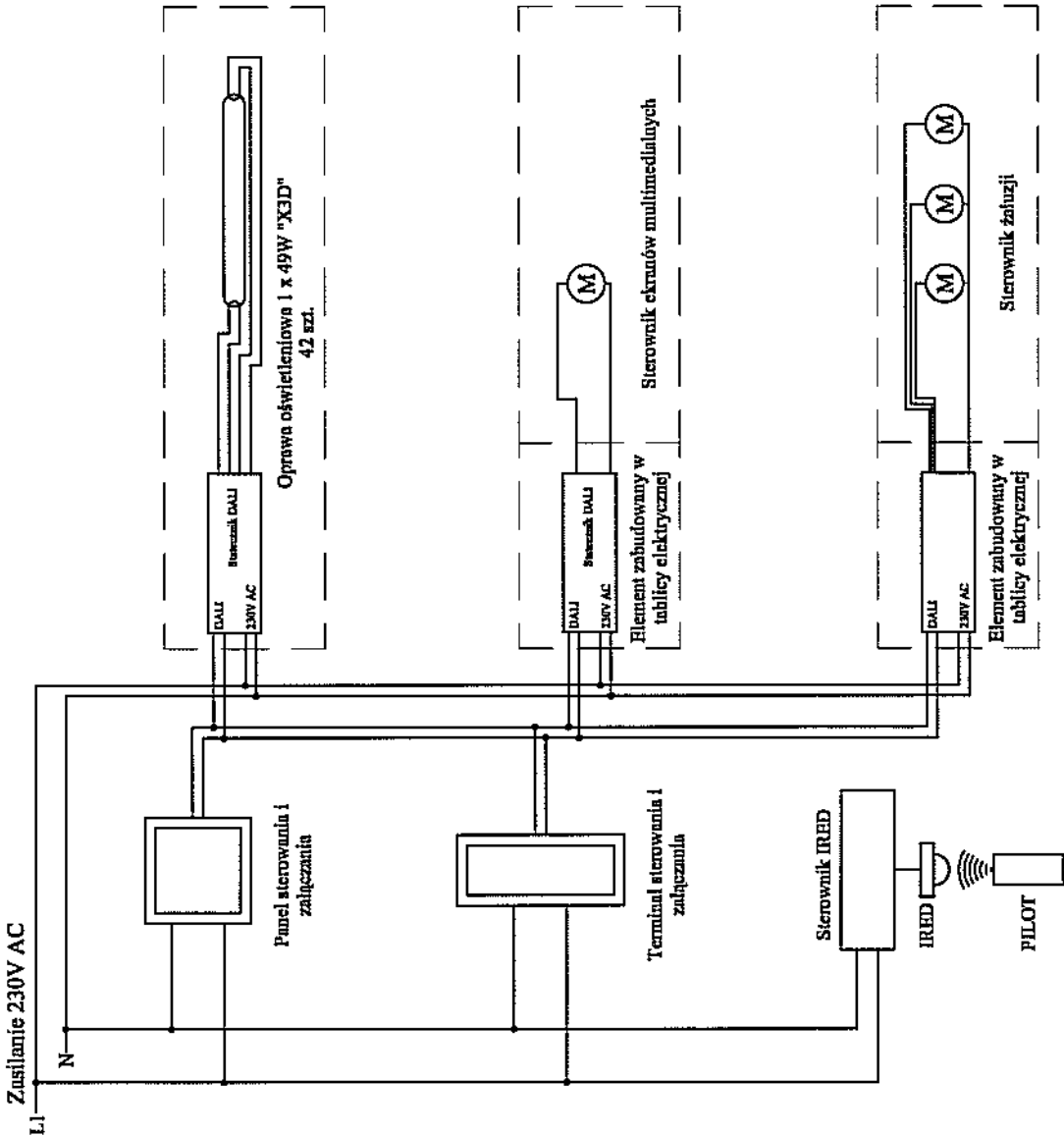
DATE	TIME	LOCATION		ACTIVITY	REMARKS
		DATE	TIME		
2024	10:00	2024	10:00	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	10:05	2024	10:05	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	10:10	2024	10:10	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	10:15	2024	10:15	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	10:20	2024	10:20	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	10:25	2024	10:25	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	10:30	2024	10:30	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	10:35	2024	10:35	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	10:40	2024	10:40	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	10:45	2024	10:45	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	10:50	2024	10:50	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	10:55	2024	10:55	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	11:00	2024	11:00	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	11:05	2024	11:05	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	11:10	2024	11:10	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	11:15	2024	11:15	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	11:20	2024	11:20	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	11:25	2024	11:25	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	11:30	2024	11:30	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	11:35	2024	11:35	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	11:40	2024	11:40	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	11:45	2024	11:45	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	11:50	2024	11:50	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	11:55	2024	11:55	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	12:00	2024	12:00	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	12:05	2024	12:05	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	12:10	2024	12:10	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	12:15	2024	12:15	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	12:20	2024	12:20	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	12:25	2024	12:25	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	12:30	2024	12:30	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	12:35	2024	12:35	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	12:40	2024	12:40	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	12:45	2024	12:45	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	12:50	2024	12:50	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	12:55	2024	12:55	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	13:00	2024	13:00	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	13:05	2024	13:05	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	13:10	2024	13:10	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	13:15	2024	13:15	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	13:20	2024	13:20	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	13:25	2024	13:25	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	13:30	2024	13:30	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	13:35	2024	13:35	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	13:40	2024	13:40	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	13:45	2024	13:45	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	13:50	2024	13:50	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	13:55	2024	13:55	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	14:00	2024	14:00	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	14:05	2024	14:05	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	14:10	2024	14:10	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	14:15	2024	14:15	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	14:20	2024	14:20	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	14:25	2024	14:25	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	14:30	2024	14:30	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	14:35	2024	14:35	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	14:40	2024	14:40	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	14:45	2024	14:45	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	14:50	2024	14:50	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	14:55	2024	14:55	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	15:00	2024	15:00	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	15:05	2024	15:05	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	15:10	2024	15:10	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	15:15	2024	15:15	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	15:20	2024	15:20	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	15:25	2024	15:25	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	15:30	2024	15:30	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	15:35	2024	15:35	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	15:40	2024	15:40	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	15:45	2024	15:45	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	15:50	2024	15:50	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	15:55	2024	15:55	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	16:00	2024	16:00	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	16:05	2024	16:05	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	16:10	2024	16:10	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	16:15	2024	16:15	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	16:20	2024	16:20	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	16:25	2024	16:25	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	16:30	2024	16:30	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	16:35	2024	16:35	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	16:40	2024	16:40	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	16:45	2024	16:45	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	16:50	2024	16:50	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	16:55	2024	16:55	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	17:00	2024	17:00	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	17:05	2024	17:05	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	17:10	2024	17:10	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	17:15	2024	17:15	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	17:20	2024	17:20	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	17:25	2024	17:25	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	17:30	2024	17:30	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	17:35	2024	17:35	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	17:40	2024	17:40	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	17:45	2024	17:45	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	17:50	2024	17:50	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	17:55	2024	17:55	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	18:00	2024	18:00	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	18:05	2024	18:05	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	18:10	2024	18:10	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	18:15	2024	18:15	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	18:20	2024	18:20	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	18:25	2024	18:25	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	18:30	2024	18:30	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	18:35	2024	18:35	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	18:40	2024	18:40	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	18:45	2024	18:45	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	18:50	2024	18:50	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	18:55	2024	18:55	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	19:00	2024	19:00	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	19:05	2024	19:05	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	19:10	2024	19:10	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	19:15	2024	19:15	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	19:20	2024	19:20	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	19:25	2024	19:25	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	19:30	2024	19:30	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	19:35	2024	19:35	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	19:40	2024	19:40	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	19:45	2024	19:45	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	19:50	2024	19:50	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	19:55	2024	19:55	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	20:00	2024	20:00	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	20:05	2024	20:05	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	20:10	2024	20:10	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	20:15	2024	20:15	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	20:20	2024	20:20	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	20:25	2024	20:25	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	20:30	2024	20:30	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	20:35	2024	20:35	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	20:40	2024	20:40	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	20:45	2024	20:45	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	20:50	2024	20:50	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	20:55	2024	20:55	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	21:00	2024	21:00	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	21:05	2024	21:05	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	21:10	2024	21:10	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	21:15	2024	21:15	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	21:20	2024	21:20	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	21:25	2024	21:25	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	21:30	2024	21:30	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	21:35	2024	21:35	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	21:40	2024	21:40	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	21:45	2024	21:45	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	21:50	2024	21:50	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	21:55	2024	21:55	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	22:00	2024	22:00	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	22:05	2024	22:05	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	22:10	2024	22:10	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	22:15	2024	22:15	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	22:20	2024	22:20	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	22:25	2024	22:25	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	22:30	2024	22:30	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	22:35	2024	22:35	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	22:40	2024	22:40	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	22:45	2024	22:45	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	22:50	2024	22:50	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	22:55	2024	22:55	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	23:00	2024	23:00	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	23:05	2024	23:05	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	23:10	2024	23:10	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	23:15	2024	23:15	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	23:20	2024	23:20	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	23:25	2024	23:25	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	23:30	2024	23:30	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	23:35	2024	23:35	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	23:40	2024	23:40	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	23:45	2024	23:45	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	23:50	2024	23:50	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	23:55	2024	23:55	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	00:00	2024	00:00	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	00:05	2024	00:05	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	00:10	2024	00:10	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	00:15	2024	00:15	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	00:20	2024	00:20	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	00:25	2024	00:25	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	00:30	2024	00:30	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	00:35	2024	00:35	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	00:40	2024	00:40	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	00:45	2024	00:45	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	00:50	2024	00:50	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	00:55	2024	00:55	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	01:00	2024	01:00	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	01:05	2024	01:05	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	01:10	2024	01:10	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	01:15	2024	01:15	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	01:20	2024	01:20	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	01:25	2024	01:25	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	01:30	2024	01:30	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	01:35	2024	01:35	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	01:40	2024	01:40	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	01:45	2024	01:45	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	01:50	2024	01:50	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	01:55	2024	01:55	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	02:00	2024	02:00	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	02:05	2024	02:05	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	02:10	2024	02:10	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	02:15	2024	02:15	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	02:20	2024	02:20	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	02:25	2024	02:25	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	02:30	2024	02:30	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	02:35	2024	02:35	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	02:40	2024	02:40	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	02:45	2024	02:45	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	02:50	2024	02:50	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	02:55	2024	02:55	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	03:00	2024	03:00	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	03:05	2024	03:05	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	03:10	2024	03:10	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	03:15	2024	03:15	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	03:20	2024	03:20	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	03:25	2024	03:25	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	03:30	2024	03:30	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	03:35	2024	03:35	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	03:40	2024	03:40	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	03:45	2024	03:45	DEPARTURE	DEPARTURE
2024	03:50	2024	03:50	ARRIVAL	ARRIVAL
2024	03:55	2024	03:55	DEPARTURE	DEPARTURE

OCHRONA OD PORAŻENÍ  
SAMOCZYNNE SZYBKIE  
WYŁĄCZENIE-  
ODJEKTOWANE INSTALACJE  
LIKWIDACJE SIĘCI TN-S

$$= 16,15 \text{ kW}$$

 <b>Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe</b> ul. Dąbrowski 33/ 20-538 Lublin tel. (081) 450501-10 fax. (081) 450501-11 Zgymu@wp.poczta.onet.pl	<b>INWESTOR:</b> Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łodzia 1, 20-109 Lublin		<b>Brzoza:</b> Elektryczna Węglowac: Lublin		ul. Dąbrowski 33/ 20-538 Lublin tel. (081) 450501-10 fax. (081) 450501-11
	<b>TEKST:</b> Przebudowa budynku i zespołu szafek ekonomicznych inż. A. J. Vetterhor, przy ul. Bernardynskiej w Lublinie		Data: 11.2016 Data proj.: Budowany		Sklad: -/- Nr rysunku: E23
<b>UL RYS.:</b> Schematy ideowe rozdzielnic 15B, 14B, 15B, 16B		Inicj i nazwisko mgr inż. Zgymu Szymczyk	Nr uprawnień LUB/2022/PW05/05	Podpis 	Data 11.2016
		mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PW05/10		
		inż. Konrad Nieszczyk			

Scheniat ideowy sterowania DALI w auli



Przedsiębiorstwo Techniczne  
Usługowe  
PRO EL BUD  
Zygmunt Szymczyk

ul. Dzielany 33/7  
20-539 Lublin  
tel. fax. (081) 4505703

INWESTOR: Gmina Lublin  
Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin  
OBIĘKT: Przebudowa budynku zespołu szkół  
ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy  
ul. Bernardyńskiej w Lublinie

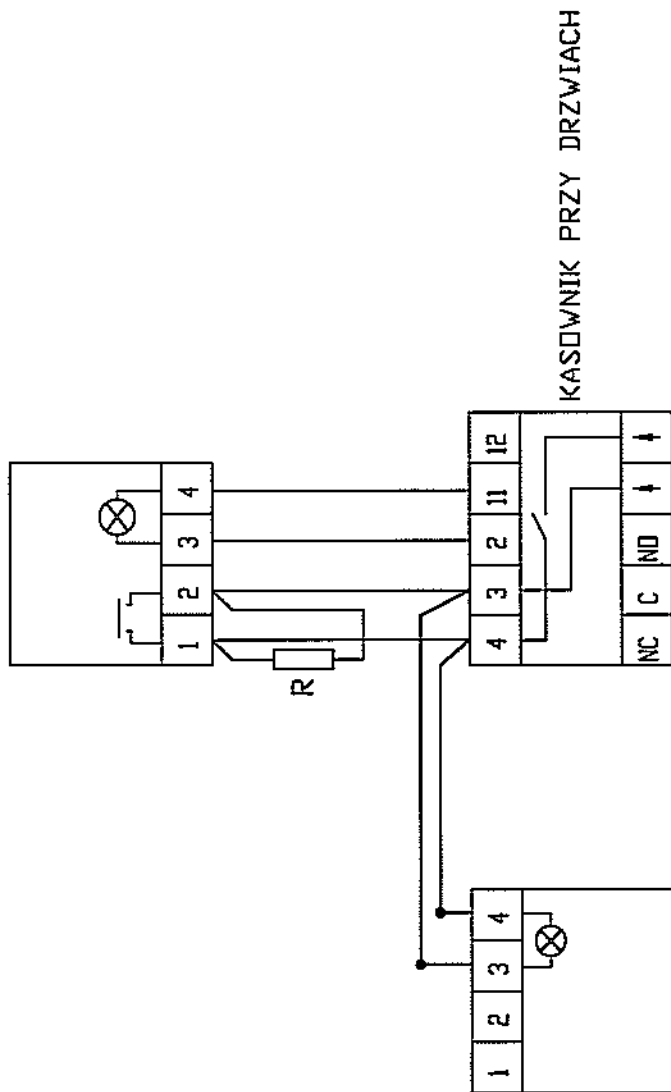
Branża:  
Elektrotechniczna  
Miejscowość:  
Lublin  
Ulica: Bernardyńska

TYTUŁ RYS.: Schemat strukturalny sterowania  
oświetleniem DALI

Data: II 2016  
Faza proj.:  
Budowlany

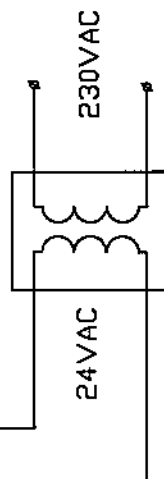
Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05		-/-
mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku: E24
inż. Konrad Nieozym			

Przycisk połączony  
w fazie



LAMPKA Z BUCZKIEM  
NAD DRZWIAMI

KASOWNIK PRZY DRZWIACH



Transformator sepracyjny



Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe. Dzielany 33/7  
PRO-ELBUD 20-539 Lublin  
Zygmunt Szymczyk tel. fax. (081) 4505703

INWESTOR:	Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin	Elektryczna	Skala:	-/-
OBIEKT:	Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie	Miejscowość: Lublin	Podpis:	
TYTUŁ RYS.:	Schemat systemu przywoławczego	Ulica: Bernardyńska	Faza proj.:	
		Data: II 2016	Budowlany	
			Nr uprawnień	LUB/0022/PWOE/05
			Imię i nazwisko	mgr inż. Zygmunt Szymczyk
			Nr rysunku:	LUB/0131/PWOE/10
			Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wojczuk
			Opracował:	inż. Konrad Niepczym

## LEGENDA OPRAW OŚWIE TL ENIOWYCH PODSTAWOWYCH

	OPRAWA OŚWIE TL ENIOWA P/T LED O 2500LM 23W 840 P44 - szczegóły opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIE TL ENIOWA KINKIET 1300LM 11W PLX IP44 - szczegóły opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIE TL ENIOWA N/T LED 8800LM 840 MPRM 75W IP44 - szczegóły opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIE TL ENIOWA N/T LED 5200LM MPRM 840 43W - szczegóły opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIE TL ENIOWA N/T LED 8800LM MPRM 75W - szczegóły opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIE TL ENIOWA ZWIESZANA LED UP&DOWN 2600-5200LM 86W MPRM - szczegóły opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIE TL ENIOWA ZWIESZANA LED UP&DOWN 2600-5200LM 85W MPRM - szczegóły opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIE TL ENIOWA N/T LED 4400LM MPRM 37W - szczegóły opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIE TL ENIOWA N/T LED 4400LM 840 37W IP65 - szczegóły opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIE TL ENIOWA N/T LED 8800LM 840 75W IP65 - szczegóły opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIE TL ENIOWA N/T LED 5200LM 840 43W MPRM - szczegóły opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIE TL ENIOWA ZWIESZANA LED 3250LM 22W MPRM - szczegóły opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIE TL ENIOWA ZWIESZANA LED 3250LM 22W MPRM - szczegóły opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIE TL ENIOWA ZWIESZANA LED 5500LM EDD 45W PLX - szczegóły opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIE TL ENIOWA N/T 3000LM 840 23W IP65 - szczegóły opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIE TL ENIOWA ZWIESZANA LED 8800LM 73W MPRM - szczegóły opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIE TL ENIOWA ZWIESZANA LED 4400LM 35W MPRM - szczegóły opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIE TL ENIOWA N/T LED 7800LM MPRM 60W - szczegóły opis oprawy wg. specyfikacji

	Łącznik pojedynczy 250V, 10A, IP20, p/t		Rozdzielnica elektryczna Rozdzielnica elektryczna komputerowa
	Łącznik pojedynczy 250V, 10A, IP44, p/t		Gniazdo logiczne 1(2)xRJ45 kat. 6 FTP ekranowane; p/t
	Łącznik dwustopniowy 250V, 10A, IP20, p/t		Zestaw gniazd PEL dla stanowiska komputerowego zabudowany w kanale PCV składający się z: 2x gn. DATA z kluczem, 2x gn białe, 2x RJ45 kat 6
	Łącznik dwustopniowy 250V, 10A, IP44, p/t		Kanał PCV o wymiarach 65x150 z przegrodą do rozprowadzenia instalacji LAN i 230V oraz do montażu zestawów PEL
	Łącznik schodowy 250V, 10A, IP44, p/t		Koryto metalowe elektryczne z przegrodą K200/60 szer. 200; wys. 60 + przegroda Koryto metalowe telefoniczne K200/60 szer. 200; wys. 60 + przegroda Koryto metalowe K100/60 o odporności ogniowej PH90
	Łącznik schodowy 250V, 10A, IP20, p/t		Przełącznikowy wyłącznik prądu/ Wyłącznik główny kołówny
	Łącznik typu światło 250V, 10A, IP20, p/t		Zestaw zasilający sterujący do projektora wyposażony w złącze HDMI połączone kablami w peszlu z zestawem przy projektorze na suficie, w obudowie zamykanej na kluczyk umieszczonej na biurku prowadzącego
	Kaseta sterownicza oświetlenia, system DALI		HDMI
	Gniazda wtykowe 230V, 16A, IP44, p/t		Zestaw zasilający sterujący projektora na suficie
	Gniazda wtykowe 230V, 16A, IP20, p/t		Centralna instalacja detekcji gazu
	Gniazda wtykowe 230V, 16A, IP44, p/t		Sygnalizator zewnętrzny instalacji detekcji gazu
	Wypust kablów 230V, typ i rodzaj przewodu zgodnie z schematem rozdzielnic		Detektor gazu instalacji gazu
	Zestaw gniazd IP44 z wyposażeniem K 1xSP32A, 1xSP16A, 4xIP16A wraz z zabezpieczeniami		Lokalna szyna wyrównania potencjałów
	Gniazdo wtykowe 230V, 16A, IP20, n/t do zasilania punktu dostępowego WIFI		Główna szyna uziemiająca

## LEGENDA OPRAW AWARYJNYCH I EWAKUACYJNYCH

Lp.	Ozn.	Symbol	Nazwa/typ	Moc	Strumień świetlny	Czas podtrzym.	System	Tryb pracy	Stopień IP	Montaż	Uwagi:
1	V1		AWARYJNA LED	1*6W	360lm	1H	RU	SE	IP41	nastropowy	optyka asymetryczna
2	V2		AWARYJNA LED	1*6W	370lm	1H	RU	SE	IP41	nastropowy	optyka symetryczna
3	V6		AWARYJNA LED	1*6W	150lm	1H	RU	SE	IP41	nastropowy	optyka asymetryczna
4	H1		AWARYJNA LED	3,2W	360lm	1H	RU	SE	IP65	nastropowy naścienny	
5	H3		AWARYJNA LED	3*1W	380lm	1H	RU	SE	IP65	nastropowy	
6	P2		EXIT LED	3W	350lm	1H	RU	SE	IP65	nastropowy naścienny	
7	P4		AWARYJNA ZEWNĘTRZNA LED	3*1W	360lm	1H	RU	SE	IP65	naścienny	oprawa przystosowana do pracy w niskich temperaturach
8	Y1		EWAKUACYJNA LED B	3,2W		1H	RU	SA	IP44	naścienny	
9	Y3		EWAKUACYJNA LED AS	3,2W		1H	RU	SA	IP44	nastropowy - zwieszany	
10	Y8		EWAKUACYJNA LED	1,2W		2H	RU	SA	IP65	naścienny nastropowy	

## Kratka Ochronna

## UWAGI:

- Należy zweryfikować typy opraw w pomieszczeniach, w stosunku do zastosowanego sufitu. Jeżeli to konieczne zmienić oprawy w stosunku 1:1 na odpowiedni typ.
- Hydranty nieuwzględnione w projekcie należy doświetlić oprawą P2.
- Rozmieszczenie opraw oświetlenia kierunkowego w niniejszym projekcie podano jako orientacyjne. Dokładną lokalizację wraz z odpowiednimi piktogramami należy ustalić na podstawie operatu p.poż. dla całego obiektu (nie jest ujęty w niniejszym opracowaniu).
- W legendzie zastosowano następujące oznaczenia: - oprawa dwustronna, - oprawa jednostronna).

		Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dziewanny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR:		Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna	
OBIEKT:		Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejscowość: Lublin Ulica: Bernardyńska	
TYTUŁ RYS.:		Legenda - instalacje elektryczne		Data: II 2016 Faza proj.: Budowlany	
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:	
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05		-/-	
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku:	
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym			E26	



NIP: 712-238-67-48  
REGON: 060145000

PRZEDSIĘBIORSTWO TECHNICZNO USŁUGOWE  
**PROELBUD ZYGMUNT SZYMCZYK**

ul. Dziewanny 33/7; 20-539 Lublin  
Tel./Fax. (081) 4505703; e-mail: proelbud@wp.pl

50

## PROJEKT BUDOWLANY TOM 2

**INWESTOR:** Gmina Lublin  
Plac Króla Władysława Łokietka 1  
20-109 Lublin

**OBIEKT:** Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie

**MIEJSCOWOŚĆ:** Lublin

**WOJEWÓDZTWO:** lubelskie

**Nazwa projektu:** Instalacje teletechniczne dla potrzeb przebudowy budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie

**Stadium:** Projekt budowlany

**Branża:** elektryczna

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05	
Sprawdził	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10	

mgr inż. Zygmunt Szymczyk  
Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewid. LUB/0022/PWOE/05

mgr inż. Paweł Wojczuk  
Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewid. LUB/0131/PWOE/10

Lublin, luty 2016

luty 2016r

### Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Działając zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r., Dz. U. z 2013r poz. 1409 ze zmianami) z późniejszymi zmianami oświadczam, że projekt budowlany pt:

**Instalacje teletechniczne dla potrzeb przebudowy budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie",** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**mgr inż. Zygmunt Szymczyk**  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
 w specjalności instalacyjnej w zakresie  
**SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH**  
 I ELEKTROENERGETYCZNYCH  
 Nr ewid. LUB/0002/PWOE/05  
 (podpis projektanta)

**mgr inż. Paweł Wojczuk**  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
 w specjalności instalacyjnej w zakresie  
**SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ**  
**ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH**  
 Nr ewid. LUB/0131/PWOE/10

## 1. SPIS ZAWARTOŚCI

1. Strona tytułowa	str.1
2. Spis zawartości	str.2
3. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	str.3
4. Opis techniczny	str. 4- str. 41
5. Spis rysunków	str. 42
5.1 Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut piwnicy -2 – rys TE1	str. 43
5.2 Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut piwnicy -1 – rys TE2	str. 44
5.3 Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut niskiego parteru – rys. TE3	str. 45
5.4 Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut wysokiego parteru– rys. TE4	str. 46
5.5 Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut I piętra – rys. TE5	str. 47
5.6 Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut II piętra – rys. TE6	str. 48
5.7 Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut poddasza– rys. TE7	str. 49
5.8 Schemat strukturalny systemu sygnalizacji pożaru SSP – rys TE8	str. 50
5.9 Schemat strukturalny połączeń multimedialnych – rys TE9	str. 51
5.10 Schemat strukturalny instalacji DSO – rys TE10	str. 52
5.11 Schemat strukturalny instalacji oddymiania – rys TE11	str. 53
5.12 Schemat strukturalny instalacji CCTV – rys TE12	str. 54
5.13 Schemat strukturalny instalacji włamania i napad i kontroli dostępu IAS&ACS–rys TE13	str. 55
5.14 Legenda instalacji teletechnicznych – rys TE13	str. 56



## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi umowa wykonanie prac projektowych

Przy opracowaniu projektu uwzględniono:

- Inwentaryzacja na obiekcie
- Projekt architektoniczny
- wymagania inwestora specyfikę obiektu, jego lokalizację i charakter działalności oraz rysunki architektoniczno-budowlane obiektu
- ustalenia i materiały zgromadzone podczas wizji lokalnych obiektu
- Wytyczne Inwestora dotyczące rozmieszczenia gniazd elektrycznych i teletechnicznych
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące normy i przepisy prawa budowlanego

Podstawę opracowania stanowiły również:

- Informacje techniczne producentów urządzeń zastosowanych w nin. opracowaniu.
  - Obowiązujące normy i przepisy w zakresie instalacji elektrycznych
- Projekty branżowe związane:  
 Projekt instalacji elektrycznych– TOM1  
 Projekt instalacji okablowania strukturalnego– TOM 3

## 3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest przedstawienie projektu zabezpieczenia pożarowego oraz włamaniowego do wybranych pomieszczeń wraz monitoringiem wizyjnym budynku dydaktycznego dla potrzeb przebudowy budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie

Zakres prac obejmuje:

- instalacje systemu sygnalizacji pożaru SSP
- instalacje systemu oddymiania
- instalacja Dźwiękowego Systemu Ostrzegania Pożarowego DSO
- instalacje systemu nagłośnienia ogólnego i radiowęzła
- instalacje systemu telewizji dozorowej CCTV
- instalacje systemu alarmowego I&HAS i kontroli dostępu ACS

## 4. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Budynek o charakterze zabytkowym. Obecnie w budynku znajdują się instalacje:

- SSP (ochrona niepełna i instalacja niesprawną niesprawną opartą na centrali Ignis z czujkami izotopowymi oraz przyciskami ROP
- instalacja CCTV
- instalacja SWIN w wybranych pracowniach komputerowych

Ogólna charakterystyka obiektu wg. pkt. instalacji elektrycznych Tom1. Podział na strefy pożarowe z opisany i ujęty w operacie p.poż. Wymagania odnośnie odporności ogniowej poszczególnych pomieszczeń i przegród wg. projektu architektury i operatu p.poż.

## 5. SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU SSP

Specyfikacja określa stan wymagań odnośnie wykonania instalacji SSP, a w szczególności:

- wytyczne projektowe,
- szczegółowe rozwiązania techniczne,
- opis urządzeń,
- rysunki pokazujące rozmieszczenie poszczególnych elementów

- wytyczne montażowe,

System sygnalizacji pożaru projektuje się w oparciu o adresowalny system sygnalizacji pożaru SSP

### 5.1 Zakres opracowania

Projektowana i wykonana instalacja ma zawierać następujące elementy i funkcje realizowane przez system instalacji Sygnalizacji Pożaru (SSP) oraz dodatkowe systemy współpracujące z tą instalacją:

- centralę SSP;
- czujki na stropach stałych;
- czujki w przestrzeniach międzystropowych z wyprowadzonym wskaźnikiem zadziałania czujki na stropie podwieszonym;
- ręczne ostrzegacze pożaru (przyciski ROP);
- moduły kontrolno sterujące wejścia/wyjścia (I/O);
- dodatkowe zasilacze do zasilania i wysterowania modułów wejścia/wyjścia (I/O)
- dodatkowe systemy:
  - systemu otwierania drzwi uchylnych z siłownikami do napowietrzania
  - wyłączenia wentylacji bytowej
  - uruchomienia instalacji oddymiania klatek schodowych
  - zamykanie żaluzji p.poż
  - instalacja Gazex w kotłowni
- nadzór centrali SSP nad:
  - rodzajem pracy zasilaczy dodatkowych (informacja o pracy awaryjnej zasilaczy przy zasilaniu rezerwowym)
  - prawidłową pracą systemu oddymiania i napowietrzania klatek schodowych
  - pracą centrali systemu zamknięć rolet p.poż
  - pracą DSO
- sterowania z centrali SSP:
  - systemami klimatyzacji i wentylacji,
  - komunikatem powiadamiania o zagrożeniu pożarowym w obiekcie realizowanym przez DSO,
  - sygnałem o zdarzeniu pożarowym przesyłanym do PSP
  - odymieniem klatek schodowych
  - centrali systemu zamknięć rolet p.poż

W projekcie SSP nie przewidziano detekcji pustek budowlanych w których nie występują instalacje elektryczne.

### 5.2 Przepisy i normy

Prace elektroinstalacyjne i urządzenia winny być wykonane zgodnie z wymaganiami następujących norm i przepisów:

Ustawy i rozporządzenia:

- Ustawa z 7 lipca 1994r Prawo budowlane z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118; zm.: Dz. U. z 2006r. Nr 170, poz. 1217; z 2007r. nr 88, poz 587, Nr 99, poz 665, Nr 127, poz. 880, Nr 191, poz. 1373, Nr 247, poz. 1844)
- Rozporządzenie ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (dz.U. Nr 75, poz. 690; zm.: Dz. U. z 2003r. nr 33, poz.270; z 2004r. Nr 109, poz. 1156)
- Ustawa 16.04.2004 o wyrobach budowlanych
- Ustawa z 24.08.1991r o ochronie przeciwpożarowej z późniejszymi zmianami

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 21.04.2006r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów

#### Normy:

- PN-EN 54-1:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie.
- PN-EN 54-2:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej.
- PN-EN 54-3:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe. Sygnalizatory akustyczne.13 odpowiadająca - EN 54-3:2001/ A1:2002 Fire detection and fire alarm systems - Part 3: Fire alarm devices – Sounders
- PN-EN 54-4:2001/A1:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze odpowiadająca EN 54-4:1997/ A1:2002 Fire detection and fire alarm systems - Part 4: Power supply equipment
- PN-EN 54-5:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5: Czujki ciepła. Czujki punktowe. odpowiadająca EN 54-5:2000/ A1:2002 Fire detection and fire alarm systems - Part 5: Heat 10 detectors - Point detectors
- PN-EN 54-7:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7: Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji odpowiadająca EN 54-7:2000/ A1:2002 Fire detection and fire alarm systems - Part 7: Smoke detectors - Point detectors using scattered light, transmitted light or ionization
- PN-EN 54-10:2002 (U) Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 10: Wykrywacze płomieni. Czujki punktowe.
- PN-EN 54-11:2002 (U) Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe
- PN-EN 54-12:2005 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 12: Czujki dymu. Czujki liniowe.
- PN-E-08350-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór,
- PN-88/E-04300 „Instalacje elektryczne na napięcie nie przekraczające 1000V w budynkach. Badania techniczne przy odbiorach”.
- PKN-CEN TS 54-14 Specyfikacja techniczna Systemy sygnalizacji pożarowej Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.

Są to podstawowe wymagania odnośnie instalacji systemów SSP i urządzeń oraz standardy dla materiałów instalacyjnych i wyposażenia. Tylko właściwie wykwalifikowane osoby mogą wykonywać prace instalacyjne. Przed przekazaniem urządzeń Wykonawca winien przeprowadzić komplet pomiarów. Pomiary winny być potwierdzone pisemnymi protokołami z ich wykonania. Przeglądy i pomiary mogą być wykonywane tylko przez uprawnione osoby. Podczas montażu instalacji i urządzeń, odpowiednie przepisy bezpieczeństwa muszą być przestrzegane. Przed rozpoczęciem prac Kontraktor winien uzyskać pełną informację o ryzyku związanym z budową i winien prowadzić prace w odpowiednio bezpieczny sposób i winien wykonywać ją w sposób nie zagrażający życiu stosując podczas pracy środki zapobiegania wypadkom mając szczególnie na uwadze zalecenia Zarządzenie Ministra Budownictwa (Dz. U. Nr 13/72, poz. 93, Dz. U.nr 10/95, poz. 46) i poprawki do tego Zarządzenia.

### 5.3 Opis systemu

#### Założenia ogólne

Instalacja Sygnalizacji Pożaru (SSP) ma umożliwić wczesną detekcję zjawisk pożarowych mogących wystąpić w obiekcie. Detekcja ma być oparta o system automatycznych czujników i ręcznych przycisków będących źródłem sygnałów o zdarzeniach pożarowych, które współpracują z centralą zbiorczą tych sygnałów w celu ich dalszego wykorzystania dla uzyskania informacji gdzie nastąpiło zjawisko pożarowe oraz celem uruchomienia innych systemów i urządzeń ratujących życie i mienie ludzkie w chwili pożaru.

### Uproszczona analiza zagrożeń

Biorąc pod uwagę przeznaczenie budynku przyjmuje się, że głównymi zagrożeniami pożarowymi są:

- możliwość zaprószenia ognia,
- nieprawidłowo użytkowane urządzenia elektryczne,
- zwarcie w instalacji elektrycznej.

Zakłada się, że pożar otwarty będzie poprzedzony fazą charakteryzującą się wydzielaniem dymów. Ze względu na charakter obiektu oraz występujące zagrożenia powstania pożaru płomieniowego w pomieszczeniach, dla czujek tam montowanych wymaga się zdolności detekcji następujących pożarów testowych: TF1 - płomieniowe spalanie się drewna TF2 - szybkie tlenie się (piroliza) drewna TF3 - tlenie-żarzenie się bawełny TF4 - płomieniowe spalanie się tworzywa sztucznego (poliuretanu) TF5 - płomieniowe spalanie cieczy (n-heptanu) TF8 –spalenie cieczy.

Dla czujek montowanych w korytarzach, powyżej sufitów podwieszanych oraz na klatkach schodowych wymaga się zdolności detekcji następujących pożarów testowych: TF2 - szybkie tlenie się (piroliza) drewna TF3 - tlenie-żarzenie się bawełny TF4 - płomieniowe spalanie się tworzywa sztucznego (poliuretanu)

### Koncepcja zabezpieczenia

Centrala SSP ma być umieszczona w pomieszczeniu dozoru obiektu na parterze, gdzie Inwestor zapewnia dyżur w okresie pracy obiektu a na czas braku ochrony (noc) należy opracować szczegółową procedurę działania i powiadamiania personelu obiektu o zdarzeniach pożarowych w uzgodnieniu z PSP i firmą monitorującą pożarowo obiekt. W obiekcie należy zapewnić ochronę całkowitą polegającą na zamontowaniu czujek we wszystkich pomieszczeniach z wyłączeniem pomieszczeń WC oraz pustek budowlanych (zgodnie z PN oraz specyfikacją techniczną pożarową).

Należy przyjąć :

- adresowalny system SSP z izolatorami zwarć z centralną pożarową
- promień dozoru przez jedną czujkę dymu 7,5m a dla czujek termicznych 5
- podział obiektu na strefy logiczne
- uwzględnić wysokości kanałów wentylacyjnych >25mm stanowiących przegrodę instalacyjną

Zgodnie z powyższymi założeniami należy zamontować:

- ręczne ostrzegacze pożaru (ROP-y) w ciągach komunikacyjnych na poszczególnych kondygnacjach i przy wyjściach ewakuacyjnych (zgodnie z rysunkami), ręczne przyciski ostrzegania pożarowego ROP odległości ok. 30m dojsčia
- optyczne czujki dymu w pomieszczeniach (zgodnie z rysunkami),
- wskaźniki zadziałania od każdej czujki umieszczonej w przestrzeni między-stropowej (zgodnie z rysunkami),

Centrala sygnalizacji alarmu pożaru (SSP) oprócz funkcji wykrywania i informowania o zagrożeniu musi spełniać funkcje sterujące przez podanie sygnałuysterowania potencjałowego lub bezpotencjałowego silownika lub innego modułu wykonawczego poniższych instalacji, doprowadzenie przewodów i ich podłączenie leży w zakresie Wykonawcy niniejszej instalacji:

- wyłączenie klimatyzacji,
  - wyłączenie wentylacji,
  - otwarcie drzwi z silownikami do napowietrzania klatki
  - włączanie komunikatu o zagrożeniu w systemie DSO,
  - wysyłanie sygnału pożarowego do PSP,
  - uruchomienie instalacji oddymiania klatek schodowych
  - uruchomienie instalacji zamknięć rolet p.poż
- oraz funkcje kontrolne instalacji SSP realizowane przez nadzór nad poniższymi instalacjami:
- kontrola rodzaju pracy dodatkowych zasilaczy (zasilanie rezerwowe)

### Strefy dozorowe

Strefy dozorowe odpowiadają podziałowi budynku na pomieszczenia funkcjonalnie.

Projekt przewiduje grupowanie czujek w linie dozorowe oraz strefy dozorowe.

Obiekt podzielno na trzy grupy alarmowania zgodnie z podziałem na stery p.poż w operacie p.poż oraz z podziałem na grupy dozorowe

w obrębie których należy wykonać oprzewodowanie pętli dozorowych zasilające czujki, przyciski ROP, moduły wejścia/wyjścia leżące w obrębie danej strefy.

### Organizacja alarmowania pożarowego

Po otrzymaniu sygnału pożarowego z czujki lub przycisku ROP na wyświetlaczu cyfrowym wyświetlić się ma nr grupy, nr elementu, adres słowny zagrożonego pomieszczenia. Jednocześnie zapalić się ma czerwony wskaźnik pożar.

Zadziałanie czujki wywołać ma alarm optyczny i akustyczny (**ALARM I STOPNIA**) w centrali przez czas T1 (60[s]) i przeznaczony jest on na zgłoszenie się personelu obsługującego System SSP.

Jeżeli w czasie T1 obsługa nie podejmie działań przy Systemie SSP centrala ma przejść automatycznie do **ALARMU II STOPNIA**.

Zgłoszenie się personelu przedłuża czas trwania **ALARMU I STOPNIA** o czas T2 (max 180[s]) - czas na weryfikację alarmu pożarowego dobieranego indywidualnie dla każdego obiektu, mierzony od chwili potwierdzenia.

Po czasie T2, jeżeli obsługa wcześniej nie przeprowadzi kasowania Systemu SSP nastąpić ma **ALARM II STOPNIA – POŻAROWY**.

Wciśnięcie któregośkolwiek przycisku (ROP) ma wywołać również **ALARM II STOPNIA**.

Ostateczne czasy zadziałań i opóźnień należy zweryfikować na etapie uruchomienia systemu ze służbami

### 5.4 Opis projektowanych urządzeń

#### Urządzenia

W celu spełnienia powyższych założeń ogólnych oraz celem unifikacji i dostosowania do standardu Inwestora, należy wykonać system Instalacji Sygnalizacji Alarmu Pożaru (SSP) w oparciu o urządzenia posiadające aktualne certyfikaty CNBOP.

#### Centrala

Zastosować centralę w wersji 4 pętlowej, mogącą obsłużyć do 4x128 elementów na linii elementów adresowalnych. Centrala ma być w pełni adresowalna, posiadać elementy sterujące na pętli oraz system dwustopniowego alarmowania.

Należy wyposażyć centralę w wewnętrzną drukarkę termiczną podłączoną do centrali. Centrala zmontować w pomieszczeniu dozoru (kierownika). Wskaźniki optyczne centrali powinny się znaleźć w miejscu zapewniającym łatwość odczytu.

Po wykonaniu instalacji, w pobliżu centrali CSP należy umieścić następujące dokumenty: 1. Plan sytuacyjny nadzorowanego obiektu 2. Opis funkcjonowania i obsługi urządzeń sygnalizacji pożaru 3. Wskazówki jak należy postępować w przypadku alarmów 4. Książka kontroli systemu

Wszystkie elementy adresowalne systemu są zasilane bezpośrednio z centrali systemu. W przypadku awarii zasilania podstawowego 230VAC, system przełącza się automatycznie na zasilanie z zasilacza z akumulatorami systemie zasilania rezerwowego. Zasilanie rezerwowe systemu w postaci dołączonych akumulatorów z zasilaczem ma zapewnić poprawną pracę systemu przez 72 godziny w stanie normalnym, a następnie przez 30 minut w stanie alarmowania.

### **Czujki optyczne dymu**

W systemie zastosować optyczne czujki dymu współpracujące z powyższą centralą, z możliwością auto-diagnozy, auto-adresowania, kompensacji, montowane na pętli dozоровej z izolatorami pętli zwarć. Czujki optyczne dymu zaprojektowano na drogach ewakuacyjnych oraz we wszystkich pomieszczeniach z wyjątkiem pomieszczeń WC oraz pustek budowlanych. Zasięg czujki do 7,5 m wysokość zawieszania do 12m.

### **Moduły sterujące i monitorujące**

Na pętlach dozоровych we wskazanych (projektowo) miejscach w obiekcie zamontować moduły kontrolne, sterujące lub kontrolno sterujące wejścia/wyjścia w celu nadzorowania lub sterowania systemów lub urządzeń wskazanych powyżej w tym opracowaniu.

### **Ręczne ostrzegacze pożaru (ROP-y)**

W systemie zastosować przyciski (ROP'y) w obudowie (IP 42), umieszczone wewnątrz obiektu: przy wyjściach ewakuacyjnych, klatkach schodowych oraz w miejscach gdzie odległość do najbliższego przycisku przekracza 30m.

Zastosować (ROP'y) w pełni adresowalne, montowane na pętli z wbudowanymi izolatorami zwarć.

Użycie ręcznego ostrzegacza pożaru powoduje wyłącznie alarm II stopnia – wysłanie informacji o pożarze do stacji monitorowania straży pożarnej – nie są realizowane inne sterowania automatyczne z wyjątkiem ROP zainstalowanego w pomieszczeniu dozoru..

### **Wskaźniki zadziałania**

Czujki niewidoczne, umieszczone nad sufitami podwieszonymi, wyposażać w dodatkowe wskaźniki zadziałania. Wskaźniki nie mogą wymagać dodatkowego zasilania. Wskaźniki zadziałania należy umieszczać jak najbliżej czujki.

### **Sygnalizatory optyczno akustyczne**

W obiekcie zastosowany będzie system DSO – nie przewiduje się instalacji sygnalizatorów SSP

### **Dodatkowe zasilacze**

W przypadku konieczności do zasilania lubysterowania modułów wejścia/wyjścia lub systemów i urządzeń współpracujących z systemem SSP zastosować oddzielne zasilacze np. typu ZSP135-DR-3A-2 lub KZB-17-24V-5A z 2 akumulatorami np. 28 Ah. Zasilanie rezerwowe systemu ma zapewnić poprawną pracę systemu przez 72 godziny w stanie normalnym, a następnie przez 30 minut w stanie alarmowania.

## **5.5 Wykonanie instalacji**

### **Okablowanie**

Linie dozоровe instalacji SSP należy wykonać p/t, w rurkach, kanałach, korytach.

Linie sygnałowej sterujące wykonać przewodami o odporności ogniowej E90 montowanymi na certyfikowanych uchwytych.

Początki i końce linii dozоровych należy prowadzić w oddzielnych listwach lub rurkach.

Oprzewodowanie instalacji sygnalizacji alarmu pożaru (SSP) należy wykonać:

- Linie dozоровe przewodem niepalnym typu YnTKSYekw 1x2x1,0. Ekran na trasie linii dozоровych nie może być połączony z żadną konstrukcją, lecz wyłącznie z uziemieniem centrali (jednostronnie) i we wskazanych punktach montażowych elementów pętlowych.
- Linie od modułów wejścia/wyjścia (z wykorzystaniem styków NC lub NO) do urządzeń sterowanych, przewodem typu HdGs PH90 2x1,5.

- Linie sygnałowe od urządzeń monitorowanych do modułów wejścia/wyjścia przewodem niepalnym typu HTKSH PH90 ekw 1x2x0,8 wymagające potwierdzenia zwrotnej informacji o stanie urządzenia która jest wykorzystywana do innych sterowań urządzeń p.poż, pozostałe kablem YnTKSYekw 1x2x1,0
- Linie zasilające (12 lub 24V DC) moduły wejścia/wyjścia przewodem niepalnym HdGs PHE90 3x1,5.
- Przewód pomiędzy rozdzielnią a zasilaczem przewodem niepalnym NHXCH 3x1,5 PH 90.
- Zasilanie DSO wykonać kablem niepalnym HdGs 3x1,0 PH90
- Przewody przechodzące przez ściany lub stropy należy prowadzić w osłonach PCV (przepustach),
- Nie wolno prowadzić przewodów linii dozoru, sygnalizacyjnych, sterujących i monitorujących z przewodami elektrycznymi o napięciu >60V w tym samym przepuście, korycie kablowym lub rurce,
- Przy wyznaczaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań z innymi instalacjami. Wskazane jest zachowanie odległości min 10 cm.
- Przy prowadzeniu instalacji równoległe z instalacją elektryczną przewody instalacji sygnalizacji pożaru powinny przebiegać poniżej.
- Przewody między elementami systemu nie mogą być przedłużane – muszą to być przewody jednodocinkowe.
- W pomieszczeniu dozoru umieścić plan sytuacyjny dozorowanego przez system obiektu z zaznaczeniem na nim wszystkich elementów adresowalnych wchodzących w skład Systemu,

### Montaż urządzeń

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową, przez uprawnionego instalatora oraz przestrzegać zaleceń DTR zastosowanych urządzeń.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać między innymi:

- Centralę sygnalizacji pożaru należy zamontować na takiej wysokości, aby pole odczytu było na wysokości max 1,8m od podłogi.
- zachować odpowiednie odległości czujek od źródła ciepła ( np. żarowych opraw oświetleniowych) - min. 0.5 m
- w pomieszczeniu gdzie występują podciągł, belki, lub przebiegające pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości mniejszej niż 25 cm od stropu, to odległość czujek od tych elementów również nie powinna być mniejsza niż 0.5 m
- Czujki chroniące przestrzeń międzystropową montować na stropie rzeczywistym. Od każdej czujki chroniącej przestrzeń międzystropową wyprowadzić na sufit podwieszany wskaźnik zadziałania czujki w miejscu dobrze widocznym w najbliższej odległości od czujki, w miejscach dobrze widocznych;
- wskaźniki zadziałania umieszczone w czujkach muszą być widoczne przy wejściu do pomieszczenia,
- Ręczne ostrzegacze pożarowe montować na wysokości około 1,4m (normatywnie od 1,2 do nad podłogą) oraz w odległ. min. 0,5 m od innych urządzeń.
- odstęp poziomy i pionowy czujek od innych urządzeń nie może być mniejszy niż 0.5 m.,
- nie można umieszczać czujek w strumieniu powietrza instalacji klimatyzacji, wentylacji nawiewnej lub wyciągowej. Minimalna odległość czujek od kratki nawiewnych wynosi 1,5m. W przypadku, kiedy układ kratki wentylacyjnych uniemożliwia zamontowanie czujki w środku geometrycznym należy sprawdzić czy nie zostanie przekroczona maksymalna odległość pozioma pomiędzy czujką ścianą ( 5,8m).
- Wokół czujek powinna być zachowana wolna przestrzeń o promieniu co najmniej 0,5m w każdym kierunku (regaly, podciągł, ściany itp.).
- Czujek termicznych oraz optyczno temperaturowych nie wolno montować bezpośrednio nad silnymi źródłami ciepła (kuchenki, palniki, grille).
- Czujek optycznych dymu nie montować w bezpośredniej bliskości źródeł produkujących aerozole dymopodobne (para z czajników).

określono inaczej. Urządzenia sterujące kontrolujące montować w miejscach i w sposób utrudniający zniszczenie lub sabotaż.

- W przypadku, gdy sufit podwieszany nie jest rozbieralny należy wykonać otwory rewizyjne o wymiarach 60x60cm pod każdą czujką lub modulem sterującym zamontowaną(ym) w przestrzeni międzystropowej jeżeli odległość stropu od sufitu jest >30cm lub 30x30 dla odległości mniejszych.

## 5.6 Programowanie centrali

Centralę SAP oprogramować wg. poniższego algorytmu:

zasilaniem w energię elektryczną 230 V AC szaf(-y) sterujących(-ej) tak odłączenie napięcia jak i zanik napięcia; – **wszystko powyższe zaprojektować, wykonać i oprogramować jako jeden wspólny sygnał alarmu technicznego lub uszkodzenia przekazywany do Systemu SSP z opcją zapamiętania wystąpienia tych alarmów w miejscu ich zdarzenia**  
rodzajem pracy dodatkowych zasilaczy (informacja o pracy zasilaczy przy zasilaniu rezerwowym)  
- **zaprojektować, wykonać i oprogramować jako pojedyncze sygnały alarmu technicznego lub uszkodzenia przekazywany do Systemu SSP**

Sterowania realizowane z centrali SAP po wystąpieniu **ALARMU II stopnia** oprogramować:

szafami sterowniczymi klimatyzacji i wentylacji – **zaprojektować, wykonać i oprogramować przez ich wyłączenie,**  
drzwi bezpieczeństwa (ewakuacji) – **zaprojektować, wykonać i oprogramować przez ich otwarcie,**  
drzwi z siłownikami do napowietrzania klatek schodowych - **zaprojektować, wykonać i oprogramować przez ich otwarcie,**  
komunikatu o zagrożeniu pożarowym w systemie DSO – **zaprojektować, wykonać i oprogramować przez jego załączenie**  
oddymianie klatek schodowych – **zaprojektować, wykonać i oprogramować przez ich uruchomienie,**  
centralka Gazex - **zaprojektować, wykonać i oprogramować przez alarm techniczny dla alarmu I stopnia i wyłączenia zasilania kotłowni dla alarmu II stopnia,**  
sygnału o zdarzeniu pożarowym do PSP – **zaprojektować, wykonać i oprogramować przez jego wysłanie za pośrednictwem dialera monitoringu do PSP (komunikat o zdarzeniu pożarowym i(lub) uszkodzeniowym w Systemie SSP),**

## 5.7 Współdziałanie systemu instalacji SSP z innymi systemami

Współdziałanie poszczególnych systemów p.poż i urządzeń zweryfikować i wykonać wg. scenariusza pożarowego i zgodnie z opisami działania poszczególnych urządzeń na wypadek pożaru w poszczególnych branżach.

Dla z wszystkich drzwi istniejących dwuskrzydłowych na obiekcie których szerokość skrzydła jest mniejsza niż 90cm zapewnić automatyczne otwieranie w przypadku II stopnia alarmu pożarowego. W tym celu należy zamontować siłowniki do drzwi z modulem kolejności otwierania oraz zasilic z zasilaczy p.poż certyfikowanych. Sterowanie wykonać poprzez centralkę sterującą z modułu kontrolno sterujące SSP. Dla drzwi wyposażonych w kontrolę dostępu wykonać dodatkowo zwolnienie blokad i zamontować przyciski ewakuacyjnego wyjścia.



Dla potrzeb oddymiania klatek schodowych na dachu zostaną zainstalowane klapy oddymiające. Projekt zakłada uruchomienie oddymiania za pomocą centralkę oddymiania w sposób automatyczny poprzez zadziałanie czujki dymu oraz w sposób ręczny poprzez uruchomienie ręcznego ostrzegacza pożaru przy II stopniu alarmowania. Dodatkowo dla potrzeb oddymiania małej klatki schodowej zostaną wystawiane przez siłowni otwarcie drzwi umożliwiając jej napowietrzenie.

Na poziomie ostatniej kondygnacji projektuje się moduły kontrolne oraz sterujące do sterowania i monitorowania pracą instalacji oddymiania.

W przypadku wykrycia zagrożenia pożarowego w systemie SSP następuje wystawianie poprzez wyjście w postaci styku bezpotencjałowego programowalnego modułu sterowniczego.

Projektuje się monitorowanie przez system sygnalizacji pożaru, stan centrali zasilająco sterujących system oddymiania klatki schodowej (styki stanu uszkodzenia w centrali). Informacja o uszkodzeniu systemu oddymiania przekazywana będzie do centrali SSP poprzez moduł kontrolny zadeklarowany jako wejście.

### **Instalacja zamknięć rolet p.poż**

W przypadku alarmu pożarowego II stopnia w projektuje się zamknięcie rolet p.poż

Projekt zakłada uruchomienie oddymiania za pomocą centralkę zamknięć roletami p.poż w sposób automatyczny poprzez zadziałanie czujki dymu oraz w sposób ręczny poprzez uruchomienie ręcznego ostrzegacza pożaru przy II stopniu alarmowania.

Na poziomie ostatniej kondygnacji projektuje się moduły kontrolne oraz sterujące do sterowania i monitorowania pracą instalacji zamknięć ppoż (centralka zamknięć w dostawie technologii z roleta p.poż).

W przypadku wykrycia zagrożenia pożarowego w systemie SSP następuje wystawianie poprzez wyjście w postaci styku bezpotencjałowego programowalnego modułu sterowniczego.

Projektuje się monitorowanie przez system sygnalizacji pożaru, stan centrali zasilająco sterujących system zamknięć p.poż (styki stanu uszkodzenia w centrali). Informacja o uszkodzeniu systemu przekazywana będzie do centrali SSP poprzez moduł kontrolny zadeklarowany jako wejście.

Dodatkowo w projekcie przewidziano na poszczególnych kondygnacjach na których są zamontowane rolety p.poż moduły kontrolno-sterujące do monitorowania stanu ich położenia

Projektuje przewiduje monitorowanie przez system sygnalizacji pożaru, stan np. położenia rolet. Informacja zadziałaniu rolety przekazywana będzie do centrali SSP poprzez moduł kontrolny zadeklarowany jako wejście. Należy dostosować układ zasilania do potrzeb sterowania z systemu sygnalizacji pożaru. Zasilanie rolet p.poż należy wykonać kablem ogniowym PH90 z centrali zamknięć na poz. ostatniej kondygnacji.

### **Sterowanie systemem wentylacji i klimatyzacji**

Projekt przewiduje odłączanie wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w obiekcie. W przypadku wykrycia zagrożenia pożarowego w systemie SSP następuje wystawianie poprzez wyjście w postaci styku bezpotencjałowego programowalnego modułu sterowniczego. Odłączanie zespołów wentylacji bytowej będzie realizowane w szafie rozdzielni elektrycznej poprzez wydzielony wybiecie rozłącznika zasilającego obwody wentylacji i klimatyzacji. układy niskonapięciowe (24V) przeznaczone wyłącznie do celów sterowań p.poż. Przepalenie kabla powinno unieruchomić wentylację bytową i klimatyzację.

#### **Sterowanie DSO**

W przypadku zagrożenia pożarowego projekt przewiduje uruchomienie DSO.

Projektuje się monitorowanie przez system sygnalizacji pożaru, stanu DSO. Informacja o uszkodzeniu systemu DSO przekazywana będzie do centrali SSP poprzez wyjście nadzorowane w centrali.

## **5.8 Zasilanie**

### Zasilanie podstawowe systemu instalacji SSP

W specyfikacji elektrycznej należy zaprojektować i wykonać zasilania z rozdzielni elektrycznej z części zasilającej obwody pożarowe:

- zasilanie centrali SSP
- zasilanie centrali rolet pożarowych RZP
- zasilanie centrali oddymiania COD1,2
- zasilanie zasilaczy pożarowych

Zasilanie podstawowe zostanie wykonane z rozdzielnic elektrycznych wg. specyfikacji elektrycznej. Dla zasilania należy przewidzieć niezależne obwody zasilające obwody pożarowe zgodnie przed wyłącznik głównego prądu.

### Zasilanie rezerwowe (bateria akumulatorów 12 V lub 24 V DC)

Wszystkie przyjęte do zastosowania systemy i urządzenia (centrala SSP, zasilacze do zasilania iysterowania dodatkowych systemów: oddymiania zamknięcia rolet p.poż, monitoringu pożarowego do PSP) mają posiadać autonomiczne źródło zasilania rezerwowego, którego podstawą są baterie akumulatorów zdolne do utrzymania instalacji lub urządzeń w stanie pracy w ciągu minimum 72 h, po czym pojemność baterii powinna być jeszcze wystarczająca do minimum 30 minutowej pracy instalacji lub urządzenia w stanie alarmu.

$$\text{Pojemność akumulatora } Q = 1,25 ( 72 \times J_d + 0,5 \times J_a ) \text{ Ah}$$

Wymaganą pojemność akumulatorów obliczono na podstawie bilansu prądowego

Elementy systemu sterowania i monitorowania pożarowego muszą być wyposażone w bezobsługowe akumulatory o pojemności pozwalającej na pracę w ciągu 72 godzin stan dozoru oraz dodatkowo na pracę w ciągu 0,5 godziny – stan alarmu

Dla poprawnego doboru pojemności akumulatorów należy zastosować poniższy wzór:

$$Q_a[\text{Ah}] = 1,25 \times (72[\text{h}] \times I_d[\text{A}] + 0,5[\text{h}] \times I_a[\text{A}])$$

Gdzie:

$Q_a$  – pojemność baterii akumulatorów w [Ah]

$I_d$  – prąd dozoru w [A]

$I_a$  – prąd alarmu w [A]

### 5.9 WYKONANIE ROBÓT

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kompletnej instalacji SSP.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

Rysunki i specyfikacja techniczna są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi.

Wszelkie nieujęte prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Zamawiającego.

W zakres robót Wykonawcy instalacji wchodzi :

- dostarczenie i rozładunek wszystkich urządzeń i osprzętu niezbędnych do wykonania instalacji,
- dostarczone urządzenia należy zabezpieczyć w odpowiedni sposób przed kradzieżą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami mogącymi wpłynąć na jakość dostarczonych materiałów i urządzeń,
- montaż, uruchomienie i regulacja w/w urządzeń

- dostawa i montaż instalacji przewodów wchodzących w skład instalacji SAP,
  - wszelkie podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze wchodzące w skład zakresu Wykonawcy robót słaboprądowych – Wykonawca jest obowiązany do dostosowania wszelkich podwieszeń i konstrukcji wsporczych w taki sposób aby były one trwałe i pewne,
  - wykonanie wszelkich otworów w stropach i ścianach a także uszczelnienie tych otworów przy przejściach przez różne strefy ogniowe masami o odpowiedniej odporności ogniowej,
  - wykonanie przebiegów w dachu dla prowadzenia instalacji elektrycznych wraz i ich obróbką i uszczelnieniem,
  - dokonania niezbędnych pomiarów dla poszczególnych typów instalacji oraz przedłożenia wyników tych pomiarów do odbiorów instalacji
  - przedłożenia kompletnej dokumentacji i certyfikatów dla wszystkich zastosowanych urządzeń, osprzętu czy innych rozwiązań systemowych, jak również dokumentacji powykonawczej celem dokonania odbioru tych prac.
- wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji sygnalizacji alarmu pożaru (SAP) opisanej 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 instalacji sygnalizacji alarmu pożaru (SAP) i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.

Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji sygnalizacji alarmu pożaru (SAP) 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 instalacji sygnalizacji alarmu pożaru (SSP) z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.

W przypadku, kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji.

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 jego pisemne zatwierdzenie przez Inwestora, zgodnie z pkt. 3.4.

Rysunki i część opisowa są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej specyfikacji, 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 stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne certyfikaty (CNBOP) tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez przedstawiciela. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.

## 6.0 Instalacja oddymiania klatek schodowych

Dla potrzeb oddymiania dużej klatki schodowej oraz dla klatki schodowej małej projektuje się system oddymiania i odprowadzania ciepła.

W tym celu zostaną zainstalowane na ostatniej kondygnacji klapy dymowe z siłownikami (wg. klapy powinny stanowić komplet dostawy z siłownikami wg. projektu branży konstrukcyjno-budowlanej), optycznych czujek dymu oraz przycisków ROP dla potrzeb oddymiania. Dodatkowo dla małej klatki schodowej należy zapewnić

otwieranie drzwi drzwi wejściowych (2 kpl) wyposażonych w siłowniki, elektrozaczep i elektrozaczep, oraz przycisku ewakuacyjnego do otwierania elektrozaczepu.

Rozmieszczenie poszczególnych elementów pokazano na planie poszczególnych kondygnacji. Całość będzie sterowana za pomocą centrali oddymiających umieszczonych na najwyższej kondygnacji klatek schodowych w okolicach klapy oddymiającej i czujki p.poż.

System pracuje w dwóch stanach pracy. Stan pierwszy, gdy nie ma alarmu. W tym stanie klapy dymowe znajdujące się w dachu są zamknięte, centrala pracuje w trybie czuwania, elektrozaczep jest włączony i blokuje mniejszą połowę drzwi wejściowych. Elektrozaczep jest zablokowany tak by umożliwiać zamykanie głównych drzwi wejściowych na zamek.

Stan drugi, stan alarmu pożarowego następuje w chwili wykrycia dymu na klatce schodowej przez optyczne czujniki dymu lub po wciśnięciu umieszczonych na kondygnacji przycisku ROP. W stanie alarmu centrala alarmowa za pomocą siłownika otwiera klapy dymowe, zwalnia elektrozaczep mniejszej połowy drzwi, odblokuje elektrozaczep umożliwiający otwarcie drzwi głównych oraz otwiera dwie połowy drzwi za pomocą siłowników. Stan alarmowy czyli otwarcie klapy i drzwi można skasować tylko w centralce sterującej systemem. W celu poprawnego otwierania drzwi zasilanie siłowników drzwiowych należy wykonać poprzez moduły kolejności włączania instalowanego przy drzwiach. Zasilanie i sterowanie siłowników drzwiowych oraz trzymaczy i elektrozaczepu należy wykonać z centrali oddymiania.

W przypadku konieczności otworzenia mniejszej połowy drzwi blokowanej przez trzymacz elektromagnetyczny należy wcisnąć przycisk ewakuacyjnego otwarcia drzwi umieszczony w pobliżu otwieranych drzwi.

Zasilanie rezerwowe należy zapewnić przez akumulatory zapewniające pracę przez 72h po zaniku napięcia podstawowego.

Elementy składowe systemów oraz przewodowanie pokazano na rys. schematu ideowego systemu oddymiania i odprowadzania ciepła. Na etapie realizacji systemu należy zweryfikować okablowanie do realizowanego systemu wg. DT-rek urządzeń oraz okablowanie oraz skoordynować zamówienia elementów drzwiowych z dostawą drzwi.

Rozmieszczenie elementów systemu pokazano na rzutach budynków. Zasilanie centrali należy wykonać przewodem NHXCH E90 3x2,5 z rozdzielni głównej RG sprzed wyłącznika głównego p.poż. Jako zabezpieczenie obwodu należy zastosować wyłącznik różnicowo nadmiarowo-prądowy C10/1. Przewody układać w miarę możliwości podtynkowo lub w korytach i kanałach instalacyjnych linie dozorowe, natomiast linie zasilające p/t na certyfikowanych metalowych uchwytach.

Zasilanie pętli dozorowych wykonać kablem YnTKSYekw 1x2x0,8 przycisków ROP YnTKSYekw 3x2x0,8 p/t, natomiast elementów wykonawczych tj. siłowników do drzwi i klapy, trzymaczy kablem ogniowym HDGs 3x1,5 na certyfikowanych uchwytach p/t.

## 7.0 Instalacja DSO

### 7.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu dźwiękowego systemu ostrzegawczego (DSO).

System DSO wyposażony w dodatkowe urządzenia będzie również wykorzystany do nagłośnienia auli oraz realizowania funkcji radiowęzła z wykorzystaniem głośników DSO.

Projekt budowlany DSO swoim opracowaniem obejmuje:

- Określenie wymagań dla systemu,
- Dobór i instalację urządzeń centralnych,
- Dobór zasilania awaryjnego,
- Dobór i instalację paneli mikrofonowych,
- Dobór i instalację głośników pożarowych,
- Określenie wymagań dla tras kablowych,
- Połączenie z centralą systemu sygnalizacji pożarowej,
- Zalecenia i wytyczne dla Inwestora i Wykonawcy.

## 7.2 Materiały wejściowe

Podstawę techniczną do wykonania niniejszego opracowania stanowią następujące materiały:

- Projekt architektoniczny budynku,
- Schematy ppoż.,
- Aktualnie obowiązujące normy i przepisy,
- Opracowania stanowiące wiedzę techniczną,
- Uzgodnienia i wytyczne uzyskane od Inwestora.

## 7.3 Normy i dokumenty związane

Podstawą techniczną opracowania projektu są obowiązujące w Polsce przepisy i normy oraz wiedza techniczna:

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- PN-EN 54-16:2011 - Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 16: Centrale dźwiękowych systemów ostrzegawczych,
- PN-EN 54-4:2001 - Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 4: Zasilacze,
- PN-EN 54-24:2008 - Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 24: Dźwiękowe systemy ostrzegawcze - Głośniki,
- PN-EN 60849:2001 - Dźwiękowe systemy ostrzegawcze.

## 7.4 Charakterystyka budynku, podział na strefy pożarowe

Charakterystyka pożarowa budynku z podziałem na strefy pożarowe została szczegółowo opisana a projekcie architektury oraz ekspertyzie p.poż.

## 7.5 OPIS SYSTEMU DSO

### 7.5.1 Podstawowe cechy i funkcje projektowanego systemu DSO

Dźwiękowy system ostrzegawczy projektuje się w oparciu o urządzenia systemu całkowicie zgodnego z wymaganiami norm zharmonizowanych, dotyczących dźwiękowych systemów ostrzegawczych.

Głównym zadaniem dźwiękowego systemu ostrzegawczego (DSO) jest realizacja zasadniczych funkcji ewakuacji i informowania osób przebywających w obiekcie o zagrożeniu, w sposób automatyczny po otrzymaniu sygnałów z systemu sygnalizacji pożarowej (SSP) lub w sposób ręczny przy użyciu mikrofon strażaka. Dźwiękowy system ostrzegawczy obejmować będzie swoim zakresem cały obiekt, tj. wszystkie pomieszczenia, w których przewiduje się przebywanie osób.

Centrala DSO po przejściu w stan alarmowy staje się niezdolna do wykonywania funkcji niezwiązanych z ostrzeganiem o niebezpieczeństwie. W stanie normalnym centrala DSO umożliwia realizację fakultatywnych funkcji nagłośnienia obiektu jak nadawanie tła muzycznego i rozgłaszanie komunikatów informacyjnych za pośrednictwem np. mikrofonu strefowego lub innych podłączonych do systemu zewnętrznych źródeł dźwięku. Projektowany system DSO w trybie nie alarmowym będzie wykorzystywany, jako system nagłośnienia.

W związku z powyższym wymaga się, aby system DSO posiadał zaawansowane funkcje obróbki dźwięku i matrycowania sygnałów audio, którymi charakteryzują się profesjonalne systemy nagłośnienia.

Wymagania prawne:

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie:
  - PN-EN 54-16 - Centrala DSO,
  - PN-EN 54-4 - Urządzenia zasilające centrali,
  - PN-EN 54-24 - Głośniki DSO,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP) - dotyczy wszystkich elementów systemu.

Podstawowe wymagane cechy systemu:

- Możliwość tworzenia systemu DSO o dowolnej architekturze: system autonomiczny, skupiony, rozproszony (sieciowy),
- Ciągłe nadzorowanie każdego elementu systemu, urządzeń centralnych, kart pamięci, wzmacniaczy mocy, urządzeń zasilających, linii głośnikowych, połączenia z innymi systemami – np. z systemem SSP,
- Różne metody kontroli linii głośnikowych: metoda końca linii EOL, metoda impedancyjna, metoda pętlowa,
- W pełni redundantne połączenia między urządzeniami kontroli – połączenie pętlowe za pośrednictwem okablowania światłowodowego lub miedzianego,
- Możliwość podłączenia mikrofonu strażaka w pętlę systemową – redundancja połączenia,
- Możliwość stosowania ograniczników przepięć w liniach głośnikowych prowadzonych na zewnątrz obiektu (typ ogranicznika powinien zostać określony w certyfikacie),
- Zdalne zarządzanie przez Ethernet i połączenia WAN,
- Możliwość połączenia z innymi systemami za pomocą wejść / wyjść logicznych lub za pośrednictwem protokołu komunikacyjnego RS485,
- Dynamiczne zarządzanie zasobami wzmacniaczy rezerwowych,
- Elastyczna konfiguracja, modułowa budowa systemu.
- Swobodny podział nagłaśnianego obiektu na strefy oraz proste zarządzanie tymi strefami,
- Jednoczesne odtwarzanie kilku źródeł muzycznych,
- Praca systemu w pełnym paśmie muzycznym,
- Wysokiej klasy przetworniki i procesory cyfrowe zapewniające wysoką jakość i dynamikę sygnałów,
- Całość transmisji w systemie w postaci cyfrowej,
- Wbudowany procesor DSP w urządzeniach zarządzających systemem,
- Możliwość korekcji sygnałów na wejściach i wyjściach audio,
- Możliwość definiowania opóźnień na liniach głośnikowych,
- Wbudowane limity audio na każdym wyjściu,
- Eliminatory sprzężeń akustycznych,
- Możliwość tworzenia konfiguracji pozwalającej na natychmiastowe adresowanie niezależnych komunikatów pochodzących od spikera zawodów oraz służb bezpieczeństwa do poszczególnych sektorów / trybun w obiekcie.

W dalszej części opracowania przedstawiono szczegółowe wymagania techniczne i funkcjonalne stawiane poszczególnym komponentom systemu DSO.

Wykonawca systemu zobowiązany jest do stosowania urządzeń spełniających wszystkie wymagania przedstawione w niniejszym opracowaniu. Wszelkie zmiany czy odstępstwa od przedstawionych wymagań muszą posiadać akceptację projektanta i muszą być uzgodnione z Rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych.

### 7.5.2 Funkcjonalność radiowęzła i nagłośnienia PA

Projektowany system DSO będzie wykorzystywany również do funkcji nagłośnienia PA w zakresie Auli i Sali Gimnastycznej. Będzie pełnił również funkcję radiowęzła w obszarze korytarzy i części wspólnych oraz pozostałych obszarach nagłośnienia. Dzięki takiej funkcjonalności, nie ma potrzeby dublowania instalacji i budowania dedykowanych systemów radiowęzła i nagłośnienia.

Odpowiedni podział na strefy nagłośnieniowe, zapewnia możliwość selektywnego, jednoczesnego matrycowania 12 sygnałów audio w różne strefy w jednym czasie. Zaprojektowane mikrofony strefowe w pomieszczeniu radiowęzła, pokoju nauczycieli W-F przy auli, oraz pokoju kierownika posiadają wbudowane 4 wejścia audio oraz przyciski do matrycowania sygnałów audio z odpowiednich źródeł dźwięku do odpowiednich stref. Jako źródła dźwięku zaprojektowano odtwarzacze CD, USB, CD, MP3 oraz zestaw mikrofonów bezprzewodowych do auli. System ma posiadać zaawansowane funkcje obróbki dźwięku, w tym

korektory parametryczne na każdym wejściu i wyjściu, eliminator sprzężeń na każdym wyjściu, limiter na każdym wyjściu oraz zintegrowany procesor DSP.

W pomieszczeniu nr 33 – Niski Pater – pokój nauczyciela W-F – zostanie zainstalowana mobilna szafa Rack z kompletnym wyposażeniem umożliwiającym realizację nagłośnienia auli. Mikrofon strefowy zapewnia odpowiednie wejścia audio dla sygnałów pochodzących z miksera, do którego mogą zostać przyłączone mikrofony bezprzewodowe, przewodowe czy inne źródła dźwięku takie jak odtwarzacze CD, USB, SD, TUNER. Konfiguracja systemu będzie również umożliwiała w razie potrzeby sterowaniem nagłośnieniem na Sali Gimnastycznej.

W pomieszczeniu nr 420 – Poddasze – Radiowęzeł – zostaną zainstalowane urządzenia wyposażenia radiowęzła. Mikrofon strefowy zapewnia odpowiednią ilość wejść audio i zarządzanie nimi. Do miksera zostaną przyłączone mikrofony i odtwarzacze CD, USB, SD, TUNER. Dla obsługi radiowęzła przewidziano słuchawki studyjne oraz aktywne monitory studyjne.

Mikrofon strefowy w pomieszczeniu nr 106 – Wysoki Parter – Pomieszczenie Kierownika – będzie mógł również sterować zarówno nagłośnieniem auli, Sali gimnastycznej czy radiowęzła.

W przypadku zagrożenia wszystkie systemy nagłośnienia i mikrofony strefowe zostaną automatycznie odłączone.

### 7.6 Zakres zabezpieczenia

Dźwiękowym systemem ostrzegawczym objęte zostaną wszystkie pomieszczenia w budynku, poza obszarami wyłączonymi z alarmowania.

Obszarami wyłączonymi z alarmowania mogą być:

- Pomieszczenia gdzie nie przewiduje się obecności ludzi,
- Niewielkie pomieszczenia gospodarcze i/lub techniczne, w których przewiduje się sporadyczne przebywanie ludzi w bardzo krótkim czasie,
- Niewielkie pomieszczenia przejściowe, w których czas przebywania ludzi jest ograniczony do czasu potrzebnego na przebycie drogi do pomieszczeń objętych DSO.

### 7.7 Podział na strefy głośnikowe, algorytm działania systemu DSO

Poniżej przedstawiono podział na strefy nagłośniania:

- L1A, L1B – część piwnicy -2 i -1
- L2A, L2B – część piwnicy -1
- L3A, L3B – niski parter, wysoki parter, poziom +1 – korytarz, toaleta przy auli
- L3C, L3D – aula
- L4A, L4B – niski parter, wysoki parter – sale lekcyjne
- L4C, L4D – niski parter, wysoki parter – korytarze, toalety
- L5A, L5B – poziom 1, poziom 2 – sale lekcyjne
- L5C, L5D – poziom 1, poziom 2 – korytarze, toalety
- L6A, L6B – poziom 1 – korytarz, toalety przy sali gimnastycznej
- L6C, L6D – poziom 1 – sala gimnastyczna
- L7A, L7B – poddasze – sale lekcyjne
- L7C, L7D – poddasze – korytarze, toalety
- L8A, L8B – poziom 2, poddasze – sale lekcyjne, pokoje biurowe
- L8C, L8D – poziom 2, poddasze – korytarze, toalety
- Lk1A, Lk1B – Klatka schodowa

Algorytm działania urządzeń w zależności od miejsca wystąpienia zagrożenia wykonać na podstawie scenariusza pożarowego.

Wyzwalanie i dobór stref głośnikowych odbywać się będzie automatycznie z centrali SSP lub ręcznie z wykorzystaniem pulpitu mikrofonu strażaka lub mikrofonu strefowego. W każdej strefie przewidziano prowadzenie, co najmniej dwóch linii głośnikowych, celem zapewnienia redundancji, zapobiegającej całkowitej utracie pokrycia w przypadku uszkodzenia jednej z linii w danej strefie głośnikowej.

### 7.8 Komunikaty alarmowe

W przypadku występowania centrali DSO w stan alarmowy, system rozpoczyna zaprogramowaną procedurę ewakuacji osób przebywających w budynku poprzez automatyczne uruchomienie rozgłaszania odpowiednich komunikatów w poszczególnych strefach głośnikowych. Ponadto projektowany system umożliwia przejęcie kontroli przez funkcjonariusza PSP i nadawania komunikatów słownych przy pomocy mikrofonu strażaka do wszystkich lub do dowolnej strefy głośnikowej.

Celem nadawanych przez system DSO komunikatów jest wymuszenie na osobach przebywających w obiekcie podjęcia działań związanych z ewakuacją, w związku z zaistniałym zagrożeniem. Bardzo istotne jest, aby działania związane z ewakuacją zostały rozpoczęte jak najwcześniej. Komunikaty powinny być zrozumiałe i słyszalne. Treść komunikatów powinna wskazywać jasno i konkretnie, jakie działania niezwłocznie należy podjąć, w którym kierunku należy się ewakuować.

W związku z powyższym wymaga się, aby projektowany system DSO umożliwiał natychmiast po przejściu w stan alarmowy, jednoczesne nadawanie niezależnych, komunikatów automatycznych różnej treści, do wszystkich projektowanych stref głośnikowych.

Poniżej przedstawiono przykładowe, ogólne komunikaty systemu DSO, rodzaje stosowanych komunikatów oraz wymagania dotyczące ich konstrukcji. Docelowa treść komunikatów powinna zostać uzgodniona z Użytkownikiem obiektu i z Rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

#### **Rodzaje komunikatów:**

- Podstawowy - ewakuacyjny,
- Alarmowy - skierowany do osób, które będą ewakuowane w następnej kolejności,
- Kodowany - zawierający ukrytą informację skierowaną do personelu,
- Odwołujący - informujący o ustaniu zagrożenia.

#### **Konstrukcja:**

- Komunikat naturalny (nie mechaniczny),
- Wskazujący na konieczność ewakuacji, brak możliwości kontynuowania dotychczasowych zajęć,
- Spokojny, dostarczający szczegółowe jasne informacje,
- Zdania proste są lepiej rozumiane niż zdania złożone.

#### **Przykładowa treść komunikatów:**

##### **Komunikat o ewakuacji:**

Uwaga! Uwaga!

W budynku wykryto zagrożenie.

Prosimy o natychmiastowe, spokojne opuszczenie budynku najbliższym wyjściem ewakuacyjnym. Prosimy niekorzystać z wind.

Attention, please!

A hazard has been detected in the building.

We ask you to stay calm and leave the premises without delay through the nearest emergency exit. You are requested, not to use the elevators.

##### **Komunikat ostrzegawczy:**

Uwaga! Uwaga!

W budynku wykryto zagrożenie.

Pomieszczenie, w którym się Państwo znajdują jest w tej chwili bezpieczne. Prosimy jednak o przerwanie wszelkich czynności. Pozostanie na miejscu i oczekiwanie na dalsze instrukcje.

Attention, please!

A hazard has been detected in the building. The room you are in is presently safe, however you are kindly requested to stop all activity, remain in your place and wait for further instructions.

##### **Komunikat odwoławczy:**

Uwaga! Uwaga!

Informujemy, że zagrożenie w budynku ustało.

Państwa zdrowiu i życiu nie zagraża już żadne niebezpieczeństwo. Prosimy o spokojny powrót do wcześniej wykonywanych czynności.

Attention, please!

We would like to inform you that the hazard in the building has been neutralized. Your health and life are not in danger in anyway. We ask you to return to your earlier work.

#### **7.9 Wymagania akustyczne**

Na jakość przekazywanych komunikatów mają wpływ następujące czynniki:



- Poziom sygnału,
- Poziom szumu tła akustycznego,
- Charakterystyka źródła dźwięku,
- Usytuowanie źródła dźwięku,
- Usytuowanie płaszczyzny odsłuchowej,
- Akustyka pomieszczenia.

Zaleca się, aby sygnały ostrzegawcze w całym obszarze pokrycia spełniały następujące kryteria:

- Absolutnie minimalny poziom dźwięku – **65 dBA**,
- Absolutnie minimalny poziom dźwięku w porze spoczynku – **75 dBA**,
- Słyszalność dźwięku alarmu powyżej szumu tła (stosunek odstępu sygnału od szumu) od **6dBA** do **20dBA**,
- Maksymalny poziom dźwięku alarmu **120 dBA**.
- Zrozumiałość mowy w obszarze pokrycia powinna być większa albo równa **0,7 CIS (0,5 STI)**.

Poniżej przedstawiono przykładowe, spodziewane poziomy hałasu (szumu) w zależności od rodzaju pomieszczenia:

Poziom hałasu [dB]	Opis sytuacji	Poziom hałasu [dB]	Opis sytuacji
140	Start odrzutowca (Jumbo Jet z ok. 50m)	60	Kawiarnia w hotelu, mieszkanie w mieście, normalna rozmowa
120	Próg bólu, start samolotu	55	Pomieszczenia administracyjne, biura projektowe
110	Koncert zespołu rockowego, syrena alarmowa	50	Rozmowa, kino, drukarka, głośny dźwięk z wentylacji
105	Młot pneumatyczny	45	Odgłos pisanie na klawiaturze
100	Dyskoteka	40	Mieszkanie na wsi, szpital, hotel, biblioteka
95	Samochód ciężarowy	38	Czytelnia
90	Ciężki transport, hala maszyn	35	Cichy dźwięk z wentylacji
85	Głośna restauracja	30	Szept
80	Drukarnia, dzwoniący telefon	20	Sypialnia
75	Głośna restauracja	15	Poziom tła w studiu nagrań
70	Odkurzacz, głośne biuro, magazyny, głośna rozmowa	10	Normalny oddech
65	Głośne pomieszczenie biurowe, recepcja	0	Próg słyszenia

Z powyższych wymagań wynika, że projektując system DSO, przy rozmieszczaniu głośników DSO i doborze ich typów, uwzględnić należy nie tylko parametry samych głośników, ale również warunki akustyczne panujące w samym obiekcie..

Wykonawca systemu zobowiązany jest do stosowania urządzeń spełniających wszystkie wymagania przedstawione w niniejszym opracowaniu,. Zastosowanie innych typów głośników należy poprzedzić ponownym wykonaniem symulacji akustycznych, potwierdzających, że proponowane rozwiązanie jest równoważne (nie gorsze) od proponowanego w powyższym opracowaniu. W takim przypadku wykonanie symulacji akustycznych leży po stronie Wykonawcy systemu DSO.

#### 7.10 Elementy składowe dźwiękowego system ostrzegawczego

W skład dźwiękowego systemu ostrzegawczego wchodzi urządzenia jak jednostki kontroli, mikrofony systemowe, wzmacniacze, urządzenia zasilające oraz głośniki ppoż.

Poniżej przedstawiono szczegółowe wymagania techniczne i funkcjonalne stawiane poszczególnym komponentom systemu DSO.

### Jednostka kontroli

Podstawowym elementem systemu DSO, odpowiedzialnym za zarządzanie systemem oraz kontrolę poszczególnych elementów systemu, wraz z liniami głośnikowymi jest jednostka kontroli, wyposażona w wyświetlacz dotykowy LCD. Jednostka kontroli została wyposażona także w procesor DSP i łączy w sobie funkcje wejść / wyjść audio jak również matrycowania i obróbki sygnałów. Jednostka zarządza pracą wzmacniaczy i urządzeń zasilania jak również przyjmuje sygnały alarmowe i cyfrowe od zewnętrznych systemów oraz przesyła je do innych urządzeń w systemie. Każda z jednostek kontroli ma możliwość zapisu konfiguracji i komunikatów. Dzięki temu w przypadku utraty połączenia pomiędzy jednostkami, każda z jednostek będzie w stanie samodzielnie realizować scenariusze akcji pożarowej. Jednostka kontroli odpowiedzialna jest za dystrybucję sygnałów audio ze wzmacniaczy do linii głośnikowych oraz nadzorowanie prawidłowego ich działania. Każda z jednostek kontroli ma wbudowane 4 wejścia audio, dzięki czemu w łatwy sposób umożliwia przyjęcie sygnałów audio z systemów zewnętrznych. Wbudowany dotykowy wyświetlacz LCD zwiększa funkcjonalność jednostki kontroli poprzez dostęp bezpośredni do funkcji monitoringu linii głośnikowych, szczegółowego opisu błędów systemowych oraz wielu funkcji zarządzających.

Rozbudowa systemu odbywa się poprzez połączenie kolejnych jednostek kontroli w sieć (do 254 urządzeń). Jednostka kontroli dostępna jest również w wykonaniu bez wyświetlacza LCD.

#### Wymagania prawne:

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-16,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Wbudowany wyświetlacz dotykowy, w co najmniej jednej jednostce kontroli,
- Możliwość łączenia jednostek kontroli w sieć, opartą na połączeniu miedzianym lub światłowodowym, pozwalającą na konfigurację, kontrolę oraz diagnostykę systemu poprzez sieć Ethernet,
- Możliwość łączenia do 254 urządzeń w jednej sieci,
- Wbudowane 11 slotów przeznaczonych do montażu kart kontroli lub kart wejść, wyjść logicznych,
- 4 wejścia / 12 wyjść audio,
- Możliwość jednoczesnego odtwarzania 12 sygnałów audio / komunikatów,
- Wbudowana karta pamięci komunikatów w każdej jednostce,
- Wbudowany procesor DSP,
- Korektor parametryczny na każdym wejściu i wyjściu audio,
- Eliminatory sprzężeń akustycznych,
- Możliwość programowania linii opóźniających,
- Maksymalna wysokość 2U,
- Montaż w szafie RACK 19".

### Karta kontroli 2 linii głośnikowych

Projektowany system DSO posiada możliwość kontrolowania linii głośnikowych na wypadek zwarcia, rozwarcia, doziemienia czy nieobecności elementów, za pośrednictwem karty kontroli 2 linii głośnikowych, zapewniając przy tym niezależną kontrolę każdej linii głośnikowej.

#### Wymagania prawne:

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-16,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Karta kontroli powinna umożliwiać kontrolę linii głośnikowych różnymi metodami: impedancyjną, pętlową, modułu końca linii. Metoda pomiaru powinna być wybierana z poziomu oprogramowania konfiguracyjnego.
- Karta kontroli 2 linii głośnikowych powinna posiadać 2 niezależne wyjścia linii głośnikowych.

### Karta kontroli 4 linii głośnikowych

Projektowany system DSO posiada możliwość kontrolowania linii głośnikowych na wypadek zwarcia, rozwarcia, doziemienia czy nieobecności elementów, za pośrednictwem karty kontroli 4 linii głośnikowych, zapewniając przy tym niezależną kontrolę każdej linii głośnikowej.

#### Wymagania prawne:

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-16,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Karta kontroli powinna umożliwiać kontrolę linii głośnikowych różnymi metodami: impedancyjną, pętlową, modułu końca linii. Metoda pomiaru powinna być wybierana z poziomu oprogramowania konfiguracyjnego.
- Karta kontroli 4 linii głośnikowych powinna posiadać 4 niezależne wyjścia linii głośnikowych.

### Karta 8 wejść logicznych

Projektowany system DSO posiada możliwość swobodnej rozbudowy ilości wejść logicznych poprzez montaż odpowiedniej ilości kart wejść logicznych w jednostkach kontroli.

#### Wymagania prawne:

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-16,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Karta wejść logicznych posiada 8 niezależnie programowalnych wejść, które pozwalają na przyjmowanie przez system DSO sygnałów z innych zewnętrznych systemów, w celu wywołania odpowiedniej reakcji systemu,
- Wejścia logiczne posiadają wbudowaną funkcję nadzorowania połączenia pomiędzy wejściem DSO a wyjściem systemu zewnętrznego (wejście parametryczne).

### Karta 8 wyjść logicznych

Projektowany system DSO posiada możliwość swobodnej rozbudowy ilości wyjść logicznych poprzez montaż odpowiedniej ilości kart wyjść logicznych w jednostkach kontroli.

#### Wymagania prawne:

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-16,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Karta wyjść logicznych posiada 8 niezależnie programowalnych wyjść przekaźnikowych z możliwością wyboru typu przekaźnika NC lub NO, które pozwalają na przekazywanie przez system DSO sygnałów sterujących lub informacyjnych do innych zewnętrznych systemów.

### Mikrofon strażaka

Mikrofon strażaka systemu DSO posiada programowalne przyciski funkcyjne, którym w dowolny sposób można przypisać wybrane funkcje. Posiada również możliwość dołączenia kolejnych rozszerzeń mikrofonu z dodatkowymi przyciskami funkcyjnymi. Mikrofon strażaka można przyłączyć do systemu za pośrednictwem okablowania światłowodowego lub miedzianego. Komunikacja wewnętrzna w systemie DSO z mikrofonami strażaka odbywa się po sieci Ethernet. Mikrofon strażaka umożliwia przejście systemu w stan umożliwiający bezpośrednie przekazywanie komunikatu głosowego z jednostki wyzwalamącej tę funkcję do wszystkich stref alarmowych bez udziału układu sterowania, w przypadku uszkodzenia centralnego procesora jednostki kontroli (wbudowany przełącznik „CPU-OFF”). Aby zwiększyć bezpieczeństwo systemu mikrofon strażaka jako

opcjonalne rozwiązanie, posiada możliwość redundantnego podłączenia do systemu, tak aby pojedyncze uszkodzenie okablowania mikrofonu, nie powodował utraty komunikacji i braku możliwości nadawania komunikatów i wyzwalania zaprogramowanych funkcji z poziomu mikrofonu.

#### Wymagania prawne:

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-16,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Mikrofon wykonany, jako gruszka mikrofonu z przyciskiem „wciśnij i mów” (zgodnie z wytycznymi CNBOP mikrofon powinien być przyjazny dla służb ratowniczych, dlatego należy unikać rozwiązań, gdzie mikrofon strażaka wykonany jest jako „gęsia szyja”),
- Automatyczna detekcja i sygnalizacja uszkodzeń przycisków oraz toru sygnału audio od kapsuły mikrofonu (włącznie) do jednostki kontroli,
- Dedykowany przycisk Ewakuacji zabezpieczony klapką,
- Trzy w pełni programowalne przyciski z czytelną sygnalizacją stanu,
- Indywidualna sygnalizacja zasilania, awarii oraz alarmu,
- Wbudowane 2 bezpotencjałowe wejścia oraz 2 wyjścia przekaźnikowe,
- Funkcja interkomu do komunikacji między mikrofonami strażaka i mikrofonami, strefowymi,
- Możliwość zasilania PoE (przy połączeniu miedzianym),
- Wbudowana karta komunikacyjna - możliwość podłączenia bezpośrednio do jednostki CU lub w ringu (połączenie redundantne),
- Wbudowany głośnik,
- Rozszerzenie mikrofonu - co najmniej 20 dodatkowych przycisków,

#### **Mikrofon Strefowy typ 1**

Mikrofon strefowy systemu DSO przeznaczony jest do wywoływania komunikatów ogólnego przeznaczenia, wybierania poszczególnych stref czy nadawania komunikatów głosowych „na żywo”. Jest używany wyłącznie do celów niezwiązanych z alarmowaniem pożarowym. Mikrofon strefowy umożliwia realizację funkcji interkomu (komunikacja dwukierunkowa pomiędzy mikrofonami systemowymi). Mikrofon posiada 4 zewnętrzne wejścia audio (jednoczesna obsługa 4 kanałów) oraz wbudowany głośnik odsłuchowy, umożliwiający m.in. podsłuchanie wybranej strefy. Mikrofon strefowy umożliwia użycie zestawu słuchawkowego. Komunikacja wewnętrzna w systemie DSO z mikrofonami strefowymi odbywa się po sieci Ethernet.

Mikrofon strefowy posiada programowalne przyciski funkcyjne, którym w dowolny sposób można przypisać wybrane funkcje tj. przypisanie stref do różnych przycisków, nazwanie stref, grup stref, możliwość dostępu do różnych komunikatów, określenie priorytetów, regulacja głośności, możliwość włączania/wyłączania muzyki.

#### Wymagania prawne:

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-16,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Funkcja interkomu do komunikacji między mikrofonami strażaka i mikrofonami, strefowymi,
- Możliwość zasilania PoE (przy połączeniu miedzianym),
- Wbudowany głośnik,
- 9 w pełni programowalnych przycisków,
- Rozszerzenie mikrofonu - co najmniej 20 dodatkowych przycisków,
- Wbudowane 4 niezależne wejścia audio,
- Wbudowane 2 wyjścia audio.

## Mikrofon Strefowy typ 2

Mikrofon strefowy dla intuicyjnej i łatwiejszej obsługi został wyposażony w dotykowy wyświetlacz. Nawigacja po menu urządzenia oraz zmiana jego ustawień może odbywać się zarówno przy pomocy przycisków sterujących znajdujących się obok wyświetlacza LCD, jak i przy pomocy dotykowego wyświetlacza. Mikrofon strefowy systemu DSO przeznaczony jest do wywoływania komunikatów ogólnego przeznaczenia, wybierania poszczególnych stref czy nadawania komunikatów głosowych „na żywo”. Będzie używany wyłącznie do celów niezwiązanych z alarmowaniem pożarowym. Mikrofon strefowy może umożliwiać realizację funkcji intercomu (komunikacja dwukierunkowa pomiędzy mikrofonami systemowymi). Mikrofon posiada 4 zewnętrzne wejścia audio (jednoczesna obsługa 4 kanałów) oraz wbudowany głośnik odsłuchowy, umożliwiający m.in. podsłuchanie wybranej strefy. Mikrofon strefowy umożliwia użycie zestawu słuchawkowego. Komunikacja wewnętrzna w systemie DSO z mikrofonami strefowymi odbywa się po sieci Ethernet.

### Wymagania prawne:

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-16,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Wbudowany dotykowy wyświetlacz LCD zwiększający funkcjonalność jednostki kontroli poprzez dostęp bezpośredni do funkcji monitoringu linii głośnikowych, szczegółowego opisu błędów systemowych oraz wielu funkcji zarządzających, w co najmniej jednej jednostce kontroli,
- Funkcja interkomu do komunikacji między mikrofonami strażaka i mikrofonami, strefowymi,
- Możliwość zasilania PoE (przy połączeniu miedzianym),
- Wbudowany głośnik,
- Rozszerzenie mikrofonu - co najmniej 20 dodatkowych przycisków,
- Wbudowane 4 niezależne wejścia audio,
- Wbudowane 2 wyjścia audio.

### **Wzmacniacze mocy**

Projektowany system DSO, zostanie wyposażony w wielokanałowe wzmacniacze mocy klasy D, przeznaczone do pracy w systemach DSO. W dalszej części opracowania przedstawiono cechy i wymagania stawiane wzmacniaczom systemu DSO. Wykonawca systemu zobowiązany jest do stosowania urządzeń spełniających wszystkie wymagania przedstawione w niniejszym opracowaniu. Wszelkie zmiany czy odstępstwa od przedstawionych wymagań muszą posiadać akceptację projektanta i muszą być uzgodnione z Rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych.

### Wymagania prawne:

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-16,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

Projektowane wzmacniacze systemu DSO zasilane są z zewnętrznych modułowych zasilaczy pracujących w układzie blokowym. Prąd z bloku modułów dystrybuowany jest do poszczególnych wzmacniaczy za pośrednictwem menadżerów zasilania.

Architektura projektowanego systemu DSO zapewnia jeden wzmacniacz rezerwowy rozumiany, jako jedna końcówka mocy na pozostałe wzmacniacze pracujące w danej sekcji systemu, przy współpracy z pojedynczą jednostką kontroli systemu. Moc wzmacniacza rezerwowego (kanału wzmacniacza) równa jest mocy największego wzmacniacza w sekcji, dzięki czemu wzmacniacz rezerwowy będzie mógł zastąpić dowolny uszkodzony wzmacniacz w danej sekcji. Rozwiązanie to pozbawione jest wady polegającej na konieczności stosowania w systemie większej ilości wzmacniaczy rezerwowych, równej ilości typów wzmacniaczy znajdujących się w danej sekcji. Powyższe rozwiązanie gwarantuje, że system zapewnia niezbędną ilość wzmacniaczy, jaka jest potrzebna do obsługi wszystkich linii głośnikowych, jak również niezbędną ilość wzmacniaczy rezerwowych, wymaganych do poprawnej i bezpiecznej pracy systemu, dzięki czemu system nie jest niepotrzebnie przewymiarowany, pod kątem ilości zastosowanych wzmacniaczy mocy.

### **Wzmacniacz mocy typ 1 80W**

Wzmacniacz mocy jest 8 kanałowym wzmacniaczem klasy D, przeznaczonym do zasilania systemów głośnikowych, wyposażonym w transformatory separujące, umożliwiające podłączenie linii głośnikowych o napięciu 100V, 70V i 50V.

Każdy kanał wzmacniacza może dostarczyć do 80W mocy, gdy używany jest oddzielnie, lub 160W po połączeniu (mostkowaniu) dwóch kanałów.

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Możliwość mostkowania kanałów wzmacniacza,
- Maksymalna wysokość 2U,
- Moc znamionowa 640W,
- Sprawność przy mocy znamionowej min. 80%,
- Montaż w szafie RACK 19".

### **Wzmacniacz mocy typ 2 160W**

Wzmacniacz mocy jest 8 kanałowym wzmacniaczem klasy D, przeznaczonym do zasilania systemów głośnikowych, wyposażonym w transformatory separujące, umożliwiające podłączenie linii głośnikowych o napięciu 100V, 70V i 50V.

Każdy kanał wzmacniacza może dostarczyć do 160W mocy, gdy używany jest oddzielnie, lub 320W po połączeniu (mostkowaniu) dwóch kanałów.

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Możliwość mostkowania kanałów wzmacniacza,
- Maksymalna wysokość 2U,
- Moc znamionowa 1280W,
- Sprawność przy mocy znamionowej min. 80%,
- Montaż w szafie RACK 19".

### **Wzmacniacz mocy typ 3 650W**

Wzmacniacz mocy ABT-PA8160B jest 2 kanałowym wzmacniaczem klasy D, przeznaczonym do zasilania systemów głośnikowych, wyposażonym w transformatory separujące, umożliwiające podłączenie linii głośnikowych o napięciu 100V, 70V i 50V.

Każdy kanał wzmacniacza może dostarczyć do 650W mocy, gdy używany jest oddzielnie, lub 1300W po połączeniu (mostkowaniu) dwóch kanałów

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Możliwość mostkowania kanałów wzmacniacza,
- Maksymalna wysokość 2U,
- Moc znamionowa 1300W,
- Sprawność przy mocy znamionowej min. 80%,
- Montaż w szafie RACK 19".

### **Urządzenia zasilające dźwiękowego systemu ostrzegawczego**

Dźwiękowy system ostrzegawczy jest urządzeniem przeciwpożarowym. W związku z powyższym urządzenia zasilające system DSO powinny być przeznaczone do zasilania urządzeń pożarowych. Systemy DSO wymagają stosowania systemów zasilania, które gwarantują podtrzymanie zasilania urządzeń, po zaniku napięcia podstawowego, przez czas wymagany do przeprowadzenia sprawnej ewakuacji osób z obszarów zagrożonych. W dalszej części opracowania przedstawiono cechy i wymagania stawiane urządzeniom zasilającym system DSO. Wykonawca systemu zobowiązany jest do stosowania urządzeń spełniających wszystkie wymagania przedstawione w niniejszym opracowaniu. Wszelkie zmiany czy odstępstwa od przedstawionych wymagań muszą posiadać akceptację projektanta i muszą być uzgodnione z Rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych.

#### Wymagania prawne:

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-4,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

Projektowany system DSO, powinien być wyposażony we własne zasilanie rezerwowe, przeznaczone do zasilania urządzeń pożarowych, oparte na modułach zasilaczy i jednostkach zarządzających systemem zasilania, do których podłączone zostaną baterie akumulatorów.

### **Menadżer zasilania**

Menadżer zasilania jest urządzeniem przeznaczonym do dystrybucji zasilania z głównego i rezerwowego źródła zasilania, jak również do zarządzania pracą baterii akumulatorów. Jednostka dostarcza napięcie stałe z modułów zasilaczy impulsowych do urządzeń systemu. Zapewnia również bezpieczną pracę modułów pracujących w połączeniu równoległym (blokowym) i monitoruje parametry wyjściowe każdego modułu.

Po zaniku napięcia podstawowego doprowadzonego do zasilaczy, menadżer zasilania automatycznie przełącza zasilanie urządzeń systemu na zasilanie rezerwowe z baterii akumulatorów. Utrzymuje baterie w stanie naładowanym, zapewnia kompensację temperatury parametrów ładowania i monitoruje rezystancję szeregową akumulatorów z okablowaniem zgodnie z całościowymi wymaganiami normy PN-EN 54

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Dystrybucja zasilania z głównego lub rezerwowego źródła zasilania,
- Monitorowanie zasilaczy i akumulatorów,
- Obciążenie prądowe – 60A,
- Maksymalna pojemność baterii akumulatorów – 200 Ah,
- Współpraca z co najmniej 4 modułami zasilaczy impulsowych,
- Maksymalna wysokość 2U,
- Montaż w szafie RACK 19".

### **Zasilacze impulsowe**

Zasilacze impulsowe wykorzystywane są przez menadżer zasilania, jako źródło dostarczanej do systemu DSO energii elektrycznej. Zasilacze impulsowe przeznaczone są do montażu w dedykowanej ramie zasilaczy

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Moc znamionowa 800W,
- Sprawność przy mocy znamionowej min. 90%,
- Maksymalna wysokość 2U,
- Montaż w szafie RACK 19".

Wymaga się, aby wszystkie urządzenia wchodzące w skład dźwiękowego systemu ostrzegawczego, włącznie z urządzeniami zasilającymi, zostały wyprodukowane i dostarczone przez jednego producenta. Spełnienie powyższych wymagań gwarantuje, że ilość i rozmiar poszczególnych urządzeń zostanie dobrana w sposób optymalny, według faktycznego zapotrzebowania prądowego projektowanego systemu. Stosowanie systemu zasilania o modułowej budowie gwarantuje, że system nie będzie przewymiarowany, pod kątem zapotrzebowania mocy (energii elektrycznej dostarczanej do urządzeń).

### **Głośniki ppoż.**

#### Wymagania prawne dla projektowanych głośników ppoż:

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-24,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP).

#### Wymagania techniczno-użytkowe ogólne dla projektowanych głośników ppoż:

- Obudowa głośnika powinna być tak skonstruowana, aby nie było możliwe wypływanie roztopionych elementów konstrukcji głośnika w czasie oddziaływania wysokiej temperatury,
- Głośniki powinny posiadać oznaczenia i opisy w języku polskim,
- Obudowa głośnika powinna posiadać odpowiednie elementy, uniemożliwiające jej upadek i przerwanie pod własnym ciężarem linii głośnikowych w warunkach pożaru,
- Obudowa głośnika powinna posiadać odpowiednie przepusty, umożliwiające wprowadzenie i wyprowadzenie przewodu o odpowiedniej średnicy do jej wnętrza, przy zachowaniu odpowiedniej dymoszczelności,
- Ceramiczna listwa zaciskowa służąca do przyłączania głośnika do linii głośnikowej powinna uniemożliwiać powstanie zwarcia przewodów linii głośnikowej w warunkach pożaru.
- Między listwą zaciskową a transformatorem głośnikowym powinien być zainstalowany bezpiecznik termiczny, separujący zwarty transformator od linii głośnikowej.

Powyższe wymagania dotyczą wszystkich głośników ppoż. wchodzących w skład projektowanego systemu DSO. W dalszej części opracowania przedstawiono dodatkowe cechy i wymagania stawiane głośnikom, z uwzględnieniem rodzaju projektowanego głośnika jak i jego lokalizacji czy sposobu montażu.

Wykonawca systemu zobowiązany jest do stosowania urządzeń spełniających wszystkie wymagania przedstawione w niniejszym opracowaniu. Wszelkie zmiany czy odstępstwa od przedstawionych wymagań muszą posiadać akceptację projektanta i muszą być uzgodnione z Rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych.

## Głośniki sufitowe

### Głośnik sufitowy typ 1

Głośnik sufitowy jest głośnikiem zaprojektowanym do zastosowań, w których wymagane są minimalne rozmiary głośników przy zachowaniu wysokiej jakości dźwięku. Parametry głośnika zostały starannie dobrane do pracy w pomieszczeniach pogłosowych oraz o podwyższonej wilgotności. Głośnik wyposażony jest w dodatkowe ucho montażowe, umożliwiające przyłączenie stalowej linki asekuracyjnej, mocowanej stalowym kołkiem z drugiej strony do elementów konstrukcji o wymaganej odporności ogniowej np. do stropu. Powyższe rozwiązanie umożliwia montaż głośnika do elementów konstrukcji o zerowej klasie odporności ogniowej. Głośnik posiada możliwość stopniowej regulacji mocy, poprzez przyłączenie do właściwego odczepu transformatora, dzięki czemu możliwe będzie właściwe dopasowanie poziomu ciśnienia akustycznego (stopnia nagłośnienia) w nagłaśnianym obszarze czy pomieszczeniu, odpowiednio do charakteru i warunków akustycznych panujących w nagłaśnianej strefie.

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Kolor biały obudowy, z możliwością zmiany koloru na specjalne zamówienie,
- Minimalne rozmiary głośnika przy zachowaniu wysokiej jakości dźwięku,
- Łatwy i szybki montaż,
- Przetwornik elektroakustyczny zaprojektowany do zastosowania wewnątrz budynku w miejscach o wysokiej wilgotności względnej,
- Możliwość montażu w suficie podwieszanym o zerowej klasie odporności ogniowej lub niższej, niż wymagany czas działania systemu DSO (np. sufit wykonany z płyty GK), przy zastosowaniu linki asekuracyjnej.

**Tab. 1. Minimalne parametry głośnika sufitowego**

Moc znamionowa [W]	6
Moc przepinana [W]	6 / 3 / 1,5 / 0,75
Impedancja [Ohm]	1667 / 3333 / 6667 / 13333
Max. Poziom ciśnienia [dB SPL]	90
Efektywność [dB SPL]	82
Pasma przenoszenia [Hz]	60 – 20000
Kąt pokrycia [1kHz/4kHz]	131°/76°
Temperatura pracy [°C]	-10 / +55
Stopień ochrony IP	IP 32



Materiał	Stal
Waga [kg]	0,9
Kolor	Biały (RAL 9003)
Opcje koloru	Paleta RAL

### Głośnik sufitowy typ 2

Głośnik sufitowy jest głośnikiem zaprojektowanym pod kątem zapewnienia najwyższych parametrów akustycznych. Głośnik przeznaczony jest do montażu w suficie podwieszanym, jak również do stropu. Głośnik wyposażony jest w dodatkowe ucho montażowe, umożliwiające przyłączenie stalowej linki asekuracyjnej, mocowanej stalowym kołkiem z drugiej strony do elementów konstrukcji o wymaganej odporności ogniowej np. do stropu. Powyższe rozwiązanie umożliwia montaż głośnika do elementów konstrukcji o zerowej klasie odporności ogniowej. Głośnik posiada możliwość stopniowej regulacji mocy, poprzez przyłączenie do właściwego odczepu transformatora, dzięki czemu możliwe będzie właściwe dopasowanie poziomu ciśnienia akustycznego (stopnia nagłośnienia) w nagłaśnianym obszarze czy pomieszczeniu, odpowiednio do charakteru i warunków akustycznych panujących w nagłaśnianej strefie.

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Kolor biały obudowy, z możliwością zmiany koloru na specjalne zamówienie,
- Wysoka, jakość emitowanego dźwięku zarówno mowy jak i muzyki,
- Łatwy i szybki montaż,
- Możliwość montażu do stropu,
- Możliwość montażu w suficie podwieszanym o zerowej klasie odporności ogniowej lub niższej, niż wymagany czas działania systemu DSO (np. sufit wykonany z płyty GK), przy zastosowaniu linki asekuracyjnej.

Tab. 2. Minimalne parametry głośnika sufitowego

Moc znamionowa [W]	10
Moc przepinana [W]	10 / 5 / 2,5 / 1,25
Impedancja [Ohm]	1000 / 2000 / 4000 / 8000
Max. Poziom ciśnienia [dB SPL]	104
Efektywność [dB SPL]	94
Pasma przenoszenia [Hz]	150 – 20000
Kąt pokrycia [1kHz/4kHz]	109°/80°
Temperatura pracy [°C]	-10 / +55
Stopień ochrony IP	IP 32
Materiał	Stal
Waga [kg]	1,5
Kolor	Biały (RAL 9003)
Opcje koloru	Paleta RAL

### Projektor dźwięku

Projektor dźwięku łączy w sobie znakomite parametry akustyczne z wysoką estetyką, odpornością na uszkodzenia mechaniczne i zmiany warunków atmosferycznych oraz niską cenę. Wyróżnia go także wyjątkowo łatwy i szybki montaż.

Głośnik przeznaczony jest do montażu naściennego bądź nastropowego.

Projektor dźwięku jest głośnikiem emitującym dźwięk o charakterystyce kierunkowej i wysokiej skuteczności. Znakomicie spełniają swoją rolę zarówno przy emisji mowy, jak i muzyki. Głośnik jest wykonany z aluminiowej obudowy, posiada wysoki stopień ochrony przed wilgocią.

Głośnik posiada możliwość stopniowej regulacji mocy, poprzez przyłączenie do właściwego odczepu transformatora, dzięki czemu możliwe będzie właściwe dopasowanie poziomu ciśnienia akustycznego (stopnia nagłośnienia) w nagłaśnianym obszarze czy pomieszczeniu, odpowiednio do charakteru i warunków akustycznych panujących w nagłaśnianej strefie. Uchwyt montażowy umożliwia regulację pochylenia głośnika, celem najlepszego kierunkowania na nagłaśniany obszar.

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Kolor srebrny obudowy, z możliwością zmiany koloru na specjalne zamówienie,
- Wysoka jakość emitowanego dźwięku zarówno mowy jak i muzyki,
- Charakterystyka kierunkowa dźwięku i wysoka skuteczność,
- Łatwy i szybki montaż,
- Możliwość montażu natynkowego i podtynkowego do ściany i do stropu,
- Wysoki stopień ochrony IP.

**Tab. 3. Minimalne parametry projektora dźwięku**

Moc znamionowa [W]	20
Moc przepinana [W]	20 / 10 / 5 / 2,5
Impedancja [Ohm]	500 / 1000 / 2000 / 4000
Max. Poziom ciśnienia [dB SPL]	105
Efektywność [dB SPL]	92
Pasmo przenoszenia [Hz]	150 – 20000
Kąt pokrycia [1kHz/4kHz]	230°/65°
Temperatura pracy [°C]	-25 / +70
Stopień ochrony IP	IP 66
Materiał	Aluminium
Waga [kg]	2,5
Kolor	Srebrny
Opcje koloru	Paleta RAL

**Głośnik naścienny**

Głośnik naścienny ABT-W6 jest głośnikiem o solidnej, trwałej obudowie, zaprojektowanym pod kątem zapewnienia najwyższych parametrów akustycznych. Głośnik przeznaczony jest do montażu naściennego bądź nastrogowego. Dodatkowo posiada możliwość montażu podtynkowego, co sprawia, że idealnie będzie komponować się w przestrzeniach gdzie wymagana jest duża estetyka. Głośnik może być wyposażony w dodatkowe ucho montażowe, umożliwiające przyłączenie stalowej linki asekuracyjnej, mocowanej stalowym kołkiem z drugiej strony do elementów konstrukcji o wymaganej odporności ogniowej np. do stropu. Powyższe rozwiązanie umożliwia montaż głośnika do elementów konstrukcji o zerowej klasie odporności ogniowej. Głośnik posiada możliwość stopniowej regulacji mocy, poprzez przyłączenie do właściwego odczepu transformatora, dzięki czemu możliwe będzie właściwe dopasowanie poziomu ciśnienia akustycznego (stopnia nagłośnienia) w nagłaśnianym obszarze czy pomieszczeniu, odpowiednio do charakteru i warunków akustycznych panujących w nagłaśnianej strefie.

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Kolor biały obudowy, z możliwością zmiany koloru na specjalne zamówienie,
- Wysoka jakość emitowanego dźwięku zarówno mowy jak i muzyki,
- Łatwy i szybki montaż,
- Możliwość montażu natynkowego i podtynkowego do ściany i do stropu,
- Możliwość montażu do elementów konstrukcyjnych o zerowej klasie odporności ogniowej lub niższej, niż wymagany czas działania systemu DSO (np. ściana wykonana z płyty GK), przy zastosowaniu linki asekuracyjnej mocowanej stalowym kołkiem z jednej strony do elementów konstrukcji o wymaganej odporności ogniowej, z drugiej strony do dedykowanego do tego celu uchwyty głośnika.

**Tab. 4. Minimalne parametry głośnika naściennego**

Moc znamionowa [W]	6
Moc przepinana [W]	6 / 3 / 1,5 / 0,75
Impedancja [Ohm]	1667 / 3333 / 6667 / 13333
Max. Poziom ciśnienia [dB SPL]	101
Efektywność [dB SPL]	94

Pasma przenoszenia [Hz]	120 – 20000
Kąt pokrycia [1kHz/4kHz]	180°/70°
Temperatura pracy [°C]	-10 / +55
Stopień ochrony IP	IP 32
Materiał	Stal
Waga [kg]	2,3
Kolor	Biały (RAL 9003)
Opcje koloru	Paleta RAL

### Kolumna głośnikowa

Kolumna głośnikowa to głośnik pożarowy wysokiej, jakości, wyrównany liniowo. Zapewnia znacznie dalszy zasięg przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej równomierności poziomu dźwięku w nagłaśnianym obszarze. Kolumny są źródłem dźwięku generującym płaskie czoło fali akustycznej w pionie, charakteryzują się niezwykle wysoką kierunkowością w tej płaszczyźnie. Powyższe zapewnia, że dźwięk emitowany przez kolumnę jest kierowany precyzyjnie w obszar odsłuchu, a nie w obszary niepożądane, takie jak sufit lub podłoga. Kolumny są dedykowane przede wszystkim do pomieszczeń o długim czasie pogłosu oraz niekorzystnych warunkach akustycznych dla zrozumiałości mowy.

Konstrukcja umożliwia łatwe mechaniczne i elektryczne połączenie dwóch kolumn w jedną spójną całość, przez co otrzymujemy głośnik o większej mocy i dalszym zasięgu – jeszcze bardziej wykorzystujący zalety źródła liniowego. Zmienna geometria kolumny umożliwia stworzenie dwóch wiązek dźwięku, kierowanych dowolnie pod różnymi kątami do dwóch różnych obszarów. Pasma przenoszenia kolumn zostało zaprojektowane pod kątem najwierniejszej reprodukcji sygnału mowy, aby zapewnić najwyższe parametry zrozumiałości mowy wymagane w systemach DSO, jak również do nadawania muzyki.

Solidna aluminiowa obudowa, stalowe uchwyty montażowe oraz stopień wysoki stopień ochrony IP 65 gwarantują długoletnią, bezawaryjną pracę w każdych warunkach – zarówno wewnątrz budynków, jak i w środowisku zewnętrznym. Kolumny są całkowicie pyłoszczelne oraz odporne na bezpośredni strumień wody.

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Kolor srebrny obudowy, z możliwością zmiany koloru na specjalne zamówienie,
- Wysoka, jakość emitowanego dźwięku zarówno mowy jak i muzyki,
- Źródło dźwięku wyrównanie liniowo - generujące płaskie czoło fali akustycznej w pionie
- Łatwy i szybki montaż,
- Konstrukcja umożliwiająca połączenie dwóch kolumn w jedno źródło - za pomocą dedykowanego uchwyty dającego możliwość regulacji kąta nachylenia przyłączonej kolumny,
- Solidne wykonanie o wysokim stopniu ochrony.

Tab. 5. Minimalne parametry kolumny głośnikowej

Moc znamionowa [W]	30
Moc przepinana [W]	30 / 15 / 7,5 / 3,75
Impedancja [Ohm]	333 / 666 / 1330 / 2660
Max. Poziom ciśnienia [dB SPL]	107
Efektywność [dB SPL]	92
Pasma przenoszenia [Hz]	141 – 20000
Kąt pokrycia (poziom) [1kHz/4kHz]	220°/110°
Kąt pokrycia (pion) [1kHz/4kHz]	70°/18°
Temperatura pracy [°C]	-25 / +70
Stopień ochrony IP	IP 65
Materiał	Aluminium
Waga [kg]	2,8
Kolor	Srebrny
Opcje koloru	Paleta RAL

### 7.11 DOBÓR URZĄDZEŃ SYSTEMU DSO

### Zestawienie linii głośnikowych

Linie głośnikowe dźwiękowego systemu ostrzegawczego będą pracować w technice 100V (system o wysokiej impedancji głośników). Przekrój przewodów został tak dobrany, aby spadek napięcia na ostatnim głośniku nie był większy niż 10%.

#### Zalety:

- Możliwość stosowania długich przewodów,
- Zmniejszenie strat mocy w liniach głośnikowych (mniejsze natężenie prądu),
- Wszystkie głośniki można łączyć równolegle (z zachowaniem zgodności faz),
- Różne typy głośników o różnej mocy mogą być podłączane do tej samej linii,
- Łatwe obliczanie wymaganego zasilania dla wzmacniacza mocy,
- Dopuszczalny spadek napięcia – 10%,

Poniżej przedstawiono zestawienie linii głośnikowych projektowanego systemu DSO.

Dobór urządzeń kontroli do urządzeń głośnikowych opracowany przykładowo przy użyciu kalkulatora doboru urządzeń producenta systemu. Na etapie realizacji po wyborze systemu zweryfikować dobór

Zestawienie linii głośnikowych - DSD ABT Venas																								
Lp.	Nr linii	Strefa	Głośnik naścienny				Głośnik sufitowy typ 2				Głośnik sufitowy typ 1				Kolumna głośnikowa				Ilość głośników	Moc głośników	Moc bez rezerwy	rezerwa [%]	Moc z rezerwą	
			6	3	1,5	0,75	10	5	2,5	1,25	6	3	1,5	0,75	20	10	5	2,5						
1	L1a	L1 A/B	1	1	2														2	15,25	30,75	20%	36,90	
2	L1b			3	1														6	15,5				
3	L2a	L2 A/B			2														2	6	12	20%	14,40	
4	L2b			1	2														3	6				
5	L3a	L2 C/D			1														3	4,25	8,25	20%	9,90	
6	L3b				1								1						3	4,25				
7	L4a	L3 A/B																	3	6,75	13,5	20%	16,20	
8	L4b				2								3						5	6,75				
9	L5a	L3 C/D																	5	25,5	45	20%	54,00	
10	L5b								4										4	20				
11	L6a	L4 A/B		4	3														15	48,75	98,25	20%	117,90	
12	L6b			6	3	6	3												16	48,75				
13	L7a	L4 C/D		3	6														8	15,25	33	20%	39,60	
14	L7b				3	6													8	15,25				
15	L8a	L5 A/B		4	2														13	58,25	116,25	20%	139,50	
16	L8b			8	3	1	1												13	58,25				
17	L9a	L5 C/D																	10	18	30	20%	36,00	
18	L9b				2	8													10	18				
19	L10a	L6 A/B																	2	2,75	5,5	20%	6,60	
20	L10b					1							1						2	2,75				
21	L11a	L6 C/D																	3	15	30	20%	36,00	
22	L11b																		3	15				
23	L12a	L7 A/B		1	10														10	25,5	43,5	20%	52,20	
24	L12b			2	2	4	2												10	25,5				
25	L13a	L7 C/D		1	3														5	9	18	20%	21,60	
26	L13b				1	4													5	9				
27	L14a	L8 A/B																	5	9	34,5	20%	41,40	
28	L14b					10													10	15				
29	L15a	L8 C/D																	3	4,25	8,5	20%	10,20	
30	L15b					1							1						3	4,25				
31	L16a	LKT - Klatka schodowa																	3	4,25	18	20%	21,60	
32	L16b					6													6	9				
RAZEM:			28	35	105	8		9		13		6				9		6	3	214	545			654

### Jednostki kontroli

Dobór urządzeń kontroli, opracowany przy użyciu kalkulatora doboru urządzeń producenta systemu. Na etapie realizacji po wyborze systemu zweryfikować dobór

#### Jednostka kontroli- 1.1

Zasilanie	100V AUDIO BUS	KK-xCTRLN-2	KK-xCTRLN-4	KK-xCTRLN-4	KK-xCTRLN-4	KK-xCTRLN-4	KK-xCTRLN-4	KK-xCTRLN-4	KK-xCTRLN-4	KK-xCTRLN-2		KK-xLogIN-8c	KK-cAudio-4/12	KK-xNET-1GbWAN/RS
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		

### Dobór wzmacniaczy mocy

Dobór wzmacniaczy mocy, opracowany przy użyciu kalkulatora doboru urządzeń producenta systemu.

Numer lokalizacji DSO	1
-----------------------	---

DSO Nr 1		Suma mocy [W]		673	
OPIS		NR LINII	[W]	NR LINII	[W]
1	L1 A/B	A	18		37
		B	19		
2	L2 A/B, L2 C/D	A	7	C	12
		B	7	D	13
3	L3 A/B, L3 C/D	A	8	C	30
		B	8	D	24
4	L4 A/B, L4 C/D	A	59	C	18
		B	59	D	22
5	L5 A/B, L5C/D	A	68	C	14
		B	71	D	22
6	L6 A/B, L6C/D	A	3	C	18
		B	3	D	18
7	L7 A/B, L7C/D	A	22	C	11
		B	31	D	11
8	L8 A/B, L8C/D	A	23	C	5
		B	18	D	5
9	LK1 A/B	A	11		22
		B	11		

Jednostka kontroli - 1.1									
ABT-CU-11LCD			669 W						
REZERWA WZM	Yes			BUS1					
REZERWA WZM	175 W	320W		Wzmacniacz 160W typ 2	B	Amp	1	1	2
STREFA 1	37 W	80W		Wzmacniacz 80W typ 1		Amp	2	1	
STREFA 2	39 W	80W		Wzmacniacz 80W typ 1		Amp	2	2	
STREFA 3	70 W	80W		Wzmacniacz 80W typ 2		Amp	1	7	
STREFA 4	158 W	160W		Wzmacniacz 160W typ 2		Amp	1	3	4
STREFA 5	175 W	320W		Wzmacniacz 160W typ 2	B	Amp	1	5	6
STREFA 6	42 W	80W		Wzmacniacz 80W typ 1		Amp	2	3	
STREFA 7	75 W	80W		Wzmacniacz 80W typ 2		Amp	1	8	
STREFA 8	51 W	80W		Wzmacniacz 80W typ 1		Amp	2	4	
STREFA 9	22 W	80W		Wzmacniacz 80W typ 1		Amp	2	5	
STREFA	0 W	-		-					
STREFA	0 W	-		-					

### Dobór urządzeń zasilających

Dobór urządzeń zasilających i akumulatorów, opracowany przy użyciu kalkulatora doboru urządzeń producenta systemu. Na tej podstawie jako zasilanie rezerwowe zaprojektowano 4 x akumulator 100Ah, które zagwarantują 24h (podtrzymanie) + 30min (w alarmie).

JK Zasilanie			
Jednostki kontroli	Nr	PSM	
	1.1	PSM 1.1	OK

Akumulatory			
PSM Nr	ABT-PS	Ah	AKU
PSM 1.1	2	83,64	100Ah

WZM Zasilanie			
WZMACNIACZE	Nr	PSM	
Wzmacniacz 160W typ2	1	PSM 1.1	OK
Wzmacniacz 80W typ1	2	PSM 1.1	OK

Szafy RACK	
Wymagane miejsce [U]	31
Typ RACK	42U
Ilość RACK	1
Montaż szaf RACK	Yes

### 7.12 LOKALIZACJA URZĄDZEŃ CENTRALNYCH

Centrala DSO zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu:

- CDSO-1 pomieszczenie nr 7 – Zaplecze Komputerowe (serwerownia) – Niski Parter

Projektowany system DSO zostanie wyposażony w mikrofony systemowe, które zostaną zlokalizowane w poniższych pomieszczeniach:

- Mikrofon Strażaka – pomieszczenie nr 106 – Pokój Kierownika – Wysoki Parter
- Mikrofon Strefowy nr 1 – pomieszczenie nr 106 – Pokój Kierownika – Wysoki Parter – do zarządzania radiowężłem (oraz nagłośnieniem sali gimnastycznej i auli)
- Mikrofon Strefowy nr 2 – pomieszczenie nr 33 – Pokój nauczycieli w-f – Niski Parter – do zarządzania nagłośnieniem auli (oraz sali gimnastycznej),
- Mikrofon Strefowy nr 3 – pomieszczenie nr 420 – Pokój Biurowy – Poddasze – do zarządzania radiowężłem (oraz auli i sali gimnastycznej), gdzie:

DFMS – mikrofon strażaka  
DMS – mikrofon strefowy  
DMS-LCD – mikrofon strefowy z LCD

Poniżej przedstawiono wymagania, jakie powinny spełnić pomieszczenia, w których przewiduje się rozmieszczenie urządzeń centralnych systemu DSO.

#### Pomieszczenie obsługi urządzeń przeciwpożarowych

Pomieszczenia, w których zostaną zlokalizowane urządzenia jak: mikrofon strażaka, centrala systemu DSO. Jest to pomieszczenie, w którym przebywają pracownicy obsługujący w/w urządzenia.

Pomieszczenie obsługi powinno być zlokalizowane w pobliżu wejścia przewidzianego i oznaczonego, jako wejście dla ekip ratowniczych, widoczne po wejściu do obiektu, oznakowane tablicą informacyjną 40x25cm.

**POMIESZCZENIE OBSŁUGI  
URZĄDZEŃ PRZECIWPÓŻAROWYCH**

(tabliczka 40 cm na 25 cm)

Oznaczenie i lokalizacja pomieszczenia powinna zostać zawarta na planach ewakuacyjnych obiektu oraz w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego. Zaleca się żeby pomieszczenie powinno być wydzielone pożarowo: pomieszczenie zamknięte, ściany i strop REI 60, drzwi EI 30

W pomieszczeniu należy przewidzieć:

- Instrukcję obsługi i konserwacji systemu,
- Książkę pracy systemu,
- Wykaz niezbędnych kodów do obsługi centrali,
- Dokumentację powykonawczą systemu,
- Protokoły z przeglądów,
- Instrukcję Bezpieczeństwa Pożarowego,
- Plan ewakuacyjny całego obiektu,
- Dane kontaktowe firmy zajmującej się konserwacją systemów,
- Oświetlenie naturalne oraz sztuczne.

**Pomieszczenie techniczne urządzeń przeciwpożarowych**

Pomieszczenia, w których zostaną zlokalizowane urządzenia jak: centrala systemu. Jest to pomieszczenie, w którym nie przebywają pracownicy obsługujący w/w urządzenia.

Pomieszczenie techniczne powinno być oznakowane tablicą informacyjną 40x25cm.

**POMIESZCZENIE TECHNICZNE  
URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH**

(tabliczka 40 cm na 25 cm)

Oznaczenie i lokalizacja pomieszczenia powinna zostać zawarta na planach ewakuacyjnych obiektu oraz w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego. Pomieszczenie powinno być wydzielone pożarowo: pomieszczenie zamknięte, ściany i strop REI 60, drzwi EI 30.

W pomieszczeniu należy przewidzieć:

- Instrukcję obsługi i konserwacji systemu,
- Oświetlenie sztuczne.

**7.13 ZASILANIE URZĄDZEŃ DŹWIĘKOWEGO SYSTEMU OSTRZEGAWCZEGO**

Zapotrzebowanie mocy dla systemu DSO wynosi:

- CDSO-1 1,5 kW / 230VAC,

Zasilanie poszczególnych central DSO należy wykonać z wydzielonych obwodów zasilania, z sekcji zasilania zlokalizowanej przed przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Każdy obwód należy zabezpieczyć w rozdzielni elektrycznej wyłącznikiem nadprądowym o charakterystyce wyzwalania typu C. Zaleca się zasilanie poszczególnych central systemu DSO z tej samej fazy np. L1. Obudowy central DSO należy uziemić – połączyć w sposób trwały przewodem LgY 16mm<sup>2</sup> do szyny uziemiającej. Okablowanie zasilania systemu wykonać przewodami o odporności ogniowej, która gwarantuje ciągłość dostawy energii przez wymagany czas działania systemu.

**7.14 OKABLOWANIE SYSTEMU**

**Typy okablowania**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przewody i kable wraz z ich zamocowaniami, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej (DSO), powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału



przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia. Czas zapewnienia ciągłości dostawy energii elektrycznej lub sygnału do urządzeń DSO może być ograniczony do 30 minut, o ile zespoły kablowe znajdują się w obrębie przestrzeni chronionych stałymi samoczynnymi urządzeniami gaśniczymi wodnymi.

Poniżej przedstawiono typy okablowania stosowane w projektowanym systemie DSO.

#### **Połączenie sieciowe central DSO (w przypadku rozbudowy systemu):**

- HTKSHekw 4x2x0,8mm PH90 (w przypadku rozbudowy o dodatkowe kontrolery znajdujące się w tym samym pomieszczeniu DSO),
- FO Multimode 50/125 LC PH30 (w przypadku rozbudowy o dodatkowe kontrolery znajdujące się poza pomieszczeniem DSO)
- FO Singlemode 10/125 LC PH30 (w przypadku rozbudowy o dodatkowe kontrolery znajdujące się poza pomieszczeniem DSO)

#### **Mikrofon strażaka**

- FO Multimode 50/125 LC PH30 + HDGs 2x1,5mm<sup>2</sup> PH90 - mikrofon wyniesiony (duże odległości).

#### **Mikrofon strefowy**

- F/UTP kat.5e 4x2x0,5mm - połączenie miedziane (do 100m od centrali DSO),
- FO Multimode 50/125 LC PH30 + lokalny zasilacz 48V – połączenie światłowodowe dla odległości powyżej 100m od centrali DSO

Typ okablowania do poszczególnych elementów systemu zostały przedstawione na schemacie systemu DSO.

Połączenie od centrali dźwiękowego systemu ostrzegawczego do systemu sygnalizacji pożarowej należy wykonać przewodami typu HTKSHekw PH90.

Linie głośnikowe wykonane zostaną przewodami 2 żyłowymi typu HTKSH o przekroju tak dobranym, aby spadek na linii głośnikowej nie przekraczał 10% - patrz zestawienie linii głośnikowych - tabela.

#### **Trasy kablowe**

Na głównych ciągach instalacyjnych w przestrzeniach sufitów podwieszonych oraz pionach kablowych, okablowanie DSO układać w korytach i drabinach kablowych o wymaganej odporności ogniowej. Korytka montować do podłoża za pomocą certyfikowanych uchwytów sufitowych lub ściennych. Przy układaniu korytek uwzględnić docelową lokalizację sufitów podwieszonych. Główne trasy kablowe zostały ujęte w projekcie instalacji elektrycznych.

Poza korytami linie kablowe należy montować przy pomocy dedykowanych uchwytów o wymaganej odporności ogniowej, zgodnie z wytycznymi producenta p/t.

Przewody należy układać, tak, aby nie naruszyć izolacji i nie przekroczyć maksymalnego promienia ich gięcia. Połączenia należy wykonywać jedynie na kostkach ceramicznych znajdujących się w głośniku, lub w dedykowanej puszcze pożarowej o odpowiedniej odporności ogniowej. Przewody należy wprowadzać do obudowy głośników poprzez dławnice kablowe. Należy zachować tę samą polaryzację podłączenia głośników do linii. Obejścia wokół pozostałych instalacji w przypadku braku możliwości przejścia nad nimi mocowaniem do sufitu należy wykonać z zastosowaniem dodatkowych certyfikowanych konstrukcji wsporczych przeznaczonych jedynie do tego celu.

#### **Uszczelnienie przejść kablowych**

Przy przechodzeniu okablowania systemu DSO, z jednej strefy pożarowej do drugiej, przejście przez ścianę należy uszczelnić masą uszczelniającą ogniochronną o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa ściany.

Zastosowany materiał powinien być odporny na wpływ wysokich temperatur w czasie pożaru, odporny na zmianę struktury fizycznej i chemicznej, wytrzymały mechanicznie, szczelny, nietoksyczny.

### **7.15 WSPÓLDZIAŁANIE DSO Z SYSTEMEM SSP**

Dźwiękowy system ostrzegawczy będzie automatycznie wyzwalany przez system sygnalizacji pożarowej, po wykryciu zagrożenia w obiekcie.

Połączenie pomiędzy centralą SSP a centralą DSO (sygnały sterujące z SSP do DSO) będzie kontrolowane przez układ kontroli centrali DSO, natomiast połączenie pomiędzy centralą DSO a centralą SSP (sygnały informacyjne z DSO do SSP) będzie kontrolowane przez układ kontroli centrali SSP.

Z systemu SSP do systemu DSO w zależności od przebiegu zdarzeń będą przekazywane sygnały sterujące – minimum tyle sygnałów ile jest stref pożarowych - 6 sygnałów

Z systemu DSO do systemu SSP w zależności od przebiegu zdarzeń będą przekazywane następujące sygnały informacyjne:

- Awaria systemu DSO
- Potwierdzenie zadziałania systemu DSO,

## 7.16 UWAGI KOŃCOWE

### Informacje ogólne

Z uwagi na fakt, że przy wykonywaniu niektórych prac może zaistnieć konieczność wykonywania prac na elementach sieci/installacji pod napięciem, a także uwzględniając niebezpieczeństwa, które są związane z instalacją i eksploatacją linii i instalacji elektroenergetycznych, zobowiązuje się wykonawcę do ścisłego przestrzegania norm, rozporządzeń oraz przepisów BHP dotyczących wszystkich przewidzianych projektem rozwiązań jak również stosowania materiałów i urządzeń posiadające odpowiednie atesty.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania instalacji powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz odpowiednie certyfikaty dla elementów instalacji bezpieczeństwa pożarowego.

Instalacje wykonać zgodnie z normami, rozporządzeniami, przepisami BHP i zaleceniami zawartymi w niniejszym projekcie i DTR producenta urządzeń.

### Warunki odbioru systemu, dopuszczenia do użytkowania

Warunkiem odbioru jest przeprowadzenie testów akceptacyjnych:

- Przeprowadzenie prób akustycznych i pomiarów poziomu ciśnienia akustycznego oraz współczynnika zrozumiałości mowy, potwierdzających prawidłowość ich działania,
- Potwierdzenie ilości dostarczonych elementów systemu,
- Wykonanie tabeli zgodności i porównanie parametrów i funkcjonalności wymaganych z dostarczonymi.

### Wytyczne dla Inwestora

W czasie odbioru Wykonawca systemu DSO powinien przekazać Inwestorowi:

- Dokumentację powykonawczą, w której naniesiono wszelkie zmiany w stosunku do projektu wykonawczego,
- Protokoły pomiarów ciągłości instalacji, stanów izolacji oraz impedancji linii oraz protokoły z pomiarów współczynnika zrozumiałości mowy,
- Świadectwa dopuszczenia elementów systemu.

Dźwiękowy System Ostrzegawczy połączony jest w sposób trwały z systemem sygnalizacji pożarowej i podlega obowiązkowi wykonywania czynności związanych z przeglądami i konserwacją. W celu zapewnienia prawidłowej pracy, system powinien mieć zapewnianą fachową obsługę. Obsługa winna być wykonywana w następujących czasookresach:

#### Obsługa codzienna:

- Sprawdzanie prawidłowości wskazań centrali,

#### Obsługa półroczna:

- Sprawdzenie systemu przez autoryzowany serwis.

Przeglądy okresowe powinny być wykonywane przez wyspecjalizowany personel posiadający odpowiednie uprawnienia i wiedzę techniczną. Niedopuszczalne jest wykonywanie przez użytkownika (bez zgody producenta) jakichkolwiek modyfikacji w poszczególnych urządzeniach i okablowaniu systemu.

### Szkolenie obsługi

Osoby, które przewidziane są do obsługi, kontroli lub nadzoru urządzeń dźwiękowego systemu ostrzegania, należy przeszkolić w zakresie obsługi systemu.

Fakt przeszkolenia należy potwierdzić własnoręcznym podpisem przez osoby przeszkolone.

## 8. Instalacje multimedialne

Dla potrzeb instalacji multimedialnych na auli oraz sali gimnastycznej projektuje się nagłośnienie oraz instalacje radiowęzła w obiekcie. Dodatkowo projektuje się instalacje dla projekcji obrazu projektorów obrazu w salach lekcyjnych i komputerowych. Instalacje na auli skoordynować z instalacjami sterowania oświetleniem oraz roletami na auli które zaleca się zintegrować z system sterowania DALI ujętego w projekcie instalacji elektrycznych.

### 8.1 Instalacje nagłośnienia oraz radiowęzła

Dla potrzeb instalacji radiowęzła i nagłośnienia auli w projekcie przewidziano wykorzystanie systemu DSO oraz dodatkowe urządzenia współdziałające z systemem.

Wyposażenie systemu nagłośnienia auli			
Lp.	Typ	Opis	Ilość
1		Mikrofon strefowy	1
2		Odtwarzacz multimedialny CD, USB, SD, MP3	1
3		Mikrofonowy system bezprzewodowy	2
4		Statyw mikrofonowy niski	2
5		Statyw mikrofonowy wysoki	2
6		Mikrofon dynamiczny Vocal	2
7		Eliminator sprzężeń zwrotnych	1
8		Mikser 8 wejść, 4 mikrofonowe, 3 stereo	1
9		Mobilna szafa Rack 16U z listwą zasilającą	1

Wyposażenie systemu nagłośnienia radiowęzła			
Lp.	Typ	Opis	Ilość
1		Mikrofon strefowy	1
2		Rozszerzenie mikrofonu (20 przycisków)	1
3		Odtwarzacz multimedialny CD, USB, SD, MP3	1
4		Mikrofon dynamiczny Vocal	2
5		Statyw mikrofonowy niski	2
6		Mikser 12 wejść, 6 mikrofonowe, 4 stereo	1
7		Słuchawki studyjne	2
8		Aktywny Monitor Studyjny	2

### 8.2 Instalacje HDMI do projektorów

W miejscach pokazanych na planach należy do podłączenia źródła projekcji obrazu zainstalować metalowych obudowach n/t o wymiarach ok. 40x40x20 zamykanych na kluczyk gniazda: 1x230 DATA; 1xHDMI. Zasilanie gniazda DATA wykonać z tego samego obwodu, co zasilanie projektora oraz wykonać okablowanie HDMI od gniazda HDMI w zestawach naściennych do projektora.

Okablowanie wykonać w rurkach instalacyjnych typu peshel p/t. Przewody zakończyć obustronnie odpowiednimi wtyczkami. W przypadku konieczności zastosowanie wejścia VGA należy stosować konwertery. Na suficie gniazda elektryczne i HDMI instalować w obudowach n/t w pobliżu projektora lub planowanej miejscu jego instalacji. Szczegóły uzgodnić z użytkownikiem. Instalacje skoordynować z instalacjami elektrycznymi.

## 10. SYSTEM I&HAS &ACS OPIS OGÓLNY

W uzgodnieniu z Inwestorem odnośnie zakresu ochrony IAS&ACS uwzględniono zagrożenia wynikające ze specyfiki funkcjonowania obiektu jakim jest instytucja dydaktyczna, a w szczególności:

- Zagrożenie włamaniem wobec pomieszczeń o podwyższonym standardzie wyposażenie – laboratoria, sale wykładowe do doposażeniu w sprzęt audio-wizualny;
- Zagrożenia związane z niedozwolonym handlem;
- Zagrożenia związane z przestępczością mogąca mieć miejsce na budynku, handel, bójkę etc.
- Zagrożenia włamaniem dla pomieszczeń przeznaczonych do przetwarzania i gromadzenia danych - serwerownia.

Projekt został sporządzony w oparciu o następujące przepisy:

Ustawy i rozporządzenia:

- Ustawa z dnia 22 sierpnia 1997 r. o ochronie osób i mienia (Dz. U. 1997 nr 114, poz.740)

Normy:

- PN EN50131-1 Systemy sygnalizacji włamania. Wymagania ogólne
- PN-EN 50133-1: 2000 – Systemy kontroli dostępu – Wymagania systemowe
- PN-EN 50132-7 „Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach.” cz.7-wytyczne stosowania.

Publikacje:

- Mechaniczne i elektroniczne systemy zabezpieczeń – zespół autorów pod redakcją dr inż. Andrzeja Wójcika – Wydawnictwo VERLAG DASHÖFER, aktualizacja wrzesień 2012

Projekt instalacji wykonano zgodnie z zasadami wiedzy technicznej oraz normami i przepisami Prawa Budowlanego.

Po zapoznaniu się z systemami istniejącymi oraz przy uwzględnieniu wytycznych Inwestora projektowanej skali systemu jak i konieczności integracji z systemem kontroli dostępu, przyjęto koncepcyjne rozwiązanie systemu IAS w oparciu o urządzenie z czytnikami kart i zintegrowaną klawiaturą, pozwalającą na wykorzystanie 128 elementów, podziału linii na strefy i wykorzystaniu manipulatorów LCD oraz czytników kart ze zintegrowaną klawiaturą do sterowania strefami.

Po doborze linii alarmowym projektuje się układ 1 centrali Integra 128 zlokalizowanej w serwerowni wraz z modułami expanderów. Z centrali zostaną wyprowadzone 2 magistrale systemowe z których magistrala 1 posłuży do podłączenia czytników kart pozwalającego na integrację z systemem kontroli dostępu druga zostanie wykorzystana do połączenia expanderów.

Oddzielna magistrala zostanie wykorzystana do doprowadzenia klawiatur systemowych

Schemat funkcjonalny systemu wraz z podziałem na poszczególne strefy przedstawiono na rysunku TE13.

System powinien zapewniać możliwość dodatkowego podziału na strefy w przypadku zmian adaptacyjnych pomieszczeń i/lub ewentualnych uwag lub sugestii użytkownika.

Koncepcja zabezpieczenia oraz rozlokowanie manipulatorów pozwala na funkcjonowanie obiektu z obsługą lokalną poprzez manipulatory wejściowy KM1, KM2 oraz KM3 - pozwalają na obsługę stref lokalnych jak i oddalonych – przydział klawiatur do uzgodnienia z użytkownikiem na etapie realizacji w ramach maksymalnie utworzonych 32 stref zabrania

Wszystkie manipulatory instalowane w budynku wyposażać w obudowy zamykane na kluczyk.

Dodatkowo centralę podłączyć do linii telefonicznej budynkowej. Dialer oprogramować i ustalić 2 komunikaty i 2 numery alarmowe powiadomień z użytkownikiem i administratorem obiektu

Do ochrony obiektu zostaną wykorzystane następujące detektory alarmowe:

- Czujki magnetyczne w kasecie na manipulator oraz obudowach central;
- Czujki ruchu PIR przestrzenne i sufitowe do ochrony pomieszczeń i ciągów komunikacyjnych

Lokalną sygnalizację alarmu zapewnią zewnętrzny i wewnętrzne sygnalizatory akustyczno-optyczne.

Podział systemu SWiN na podsystemy należy uzgodnić z użytkownikiem na etapie programowania systemu.

Zgodnie z uzgodnieniem z Inwestorem pracowanie komputerowe zostaną objęte jednostronną system kontroli dostępu. W tym celu należy zainstalować czytniki kart współpracujące z centralą SWiN oraz w zamkach w drzwiach elektrozaczepy lub rygle. Zwraca się uwagę na ewentualną współpracę systemu ACS z modułami systemu Sygnalizacji Pożaru – w przypadku instalacji systemu SSP na obiekcie wszystkie przejścia stanowiące drogę ewakuacji wyposażać w moduły SSP otwierające drzwi w sposób automatyczny.

### 10.1 SYSTEM I&HAS &ACS BILANS PRĄDOWY

Do obliczenia minimalnej wymaganej pojemności akumulatorów stosuje się wzór:

$$Q = [(Tcz \times Icz) + (Ta \times Ia)] / \eta$$

gdzie: Q – pojemność akumulatora [Ah]

$\eta$  – sprawność akumulatora (przyjmuje się  $\eta = 0,8$ )

Tcz – czas pracy systemu w czuwaniu (Tcz = godzin)

Ta – czas pracy systemu w alarmie (Ta = 0,25 godziny)

Icz – sumaryczny pobór prądu w stanie czuwania [A]

Ia – sumaryczny pobór prądu w stanie alarmu [A]

Jako zasilanie rezerwowe zastosowane zostały akumulatory żelowe, których pojemność została dobrana tak, aby zapewnić minimum 12 godzin prawidłowej pracy systemu bez zasilania sieciowego.

### 10.2 IAS&ACS OPIS INSTALACJI PRZEWODOWEJ

Do wykonania instalacji projektuje się następujące typy przewodów:

- przewód YDY 3x1,5 – zasilanie centrali i ekspanderów z zasilaczami
- przewód FTP kat 5e – magistrała klawiatur i RIO wewnętrzna
- przewód YTDY 6x0,5, 8x0,5 – połączenia kontaktronów, czujników ruchu, czujek stłuczenia szkła

Centralę z modułami i klawiaturami należy połączyć przewodem FTP 4x2x0,5, stanowiącym magistralę komunikacyjną. Komunikacja pomiędzy urządzeniami odbywa się z wykorzystaniem RS485.

Do wykonania instalacji projektuje się następujące typy przewodów:

- przewód magistralny – FTP 4x2x0,5 mm kat. 5e
- przewody linii dozorowych – przewód YTDY 8x0,5 mm połączenia kontaktronów, czujników ruchu, czujek stłuczenia szkła

W przypadku wymiany istniejącej stolarki drzwiowej, zaleca się dostawę i montaż zamków elektromagnetycznych wraz z samozamykaczami powierzyć dostawcy drzwi.

Instalacje wewnętrzne wykonać w pomieszczeniach p/t, w peszlach, i korytach i kanałach teletechnicznych.

### 10.3 IAS ELEMENTY DODATKOWE

Z uwagi na konieczność kontroli temperatury i zasilania pomieszczenia serwerowni, jako dodatkowe elementy IAS podłączone do systemu projektuje się:

- Zestaw Regulatora RT z czujnikiem temperatury PT – dwa wyjścia progowe temperatur podłączyć pod linie alarmowe centrali i oprogramować jako sygnały techniczne – progi alarmowe temperatur ustalić z użytkownikiem;
- Zestaw kontrolera zasilania LPH10 z czujnikiem zasilania VVA-2 podłączyć pod linie alarmową centrali. Kontroler zasilania zasilić z zasilacza 24V DC.

## 11. SYSTEM CCTV.

Projektuje się instalację wspomagającą system alarmowy, oraz rejestrującą zdarzenia w obiekcie. Instalacja obejmuje wszystkie kondygnacje budynku ze szczególnym uwzględnieniem ciągów komunikacyjnych, wejść i wyjść z budynku. Instalacja będzie pełniła funkcje wyłącznie rejestrująca i nie będzie wyposażona w stałe stanowisko podglądu. System projektuje się w oparciu o technologię IP z zapisem cyfrowym wyposażoną w stację typu serwer oraz klient.

### 11.1 OPIS OGÓLNY

W skład systemu wchodzi kamery wewnętrzne dualnych wyposażonych w promienniki podczerwieni. Kamery w wykonaniu kopułowym montowane do ścian i sufitów z wykorzystaniem dedykowanych uchwytych powierzchniowych. Z uwagi na możliwość wykonania systemu, jako system pracujący w technologii Ethernet z wykorzystaniem protokołu IP, okablowanie systemu, jako dedykowane budowane w oparciu o kable FTP kat 5e.

kamery CCTV IP wewnętrzne 2Mpx oraz zewnętrzne 3Mpx w obudowa zewnętrznych wandaloodpornych z promiennikami podczerwieni.

- Kamera IP z oświetlaczem IR w obudowie IP 66, dzień/noc, 2 Mpx, CMOS 1/3", maks. rozdzielczość 1280 x 960 pikseli, do 30 kl/s, 0.01lx (F1.4), 0lx (IR wł.); obiektyw f=2.8~12mm, F1.4, trzy niezależne strumienie, kompresja H.264, MJPEG, detekcja ruchu, zapis alarmowy na karcie MicroSD, serwerze FTP, e-mail z załącznikiem, strefy prywatności, średnica obudowy 150mm, zasilanie PoE, 12VDC, oprogramowanie NMS

- Kamera IP z oświetlaczem IR w obudowie zewnętrznej z grzałką IP 66, dzień/noc, 3 Mpx, CMOS 1/3", maks. rozdzielczość 1280 x 960 pikseli, do 30 kl/s, 0.01lx (F1.4), 0lx (IR wł.); obiektyw f=2.8~12mm, F1.4, trzy niezależne strumienie, kompresja H.264, MJPEG, detekcja ruchu, zapis alarmowy na serwerze FTP, e-mail z załącznikiem, strefy prywatności, zasilanie 230VAC, oprogramowanie NMS

- Rejestrator sieciowy NMS, do 70 kanałów wideo i audio, prędkość nagrywania do 1200kl/s, prędkość wyświetlania do 1080kl/s, do trzech monitorów jednocześnie, możliwość montażu 4 dysków twardych do rejestracji, możliwość współpracy z zewnętrznymi macierzami dyskowymi, możliwość instalacji w szafie RACK (obudowa 19" 4U) Odbiór sygnałów video Live w POM.

Serwerowni po podłączeniu dodatkowego monitora, lub zdalnie z wykorzystaniem oprogramowania typu viever pracującego np. w przeglądarce IE. Rejestrator włączyć w wydzieloną sieć systemu ACS. Ostateczny wybór stanowiska do instalacji oprogramowania ustalić z administratorem obiektu

### 11.2 ZASILANIE PODSTAWOWE I REZERWOWE URZĄDZEŃ CCTV

System zasilania realizowany jest z sieci energetycznej prądu przemiennego o napięciu 230VAC. Przewiduje się zasilanie rezerwowe dla urządzeń systemu CCTV z wykorzystaniem zasilacza UPS 6000kVA z dodatkowym modulem baterii.

### 11.3 OKABLOWANIE URZĄDZEŃ CCTV

Do wykonania instalacji projektuje się następujące typy przewodów:

- przewód FTP kat 5e – połączenia sieciowe
- przewód FTP kat 5e połączenia linii wizyjnych dla kamer. Oraz zasilanie kamer PoE w wariacie IP
- Przewód YDY 3x1,0 zasilanie kamer zewnętrznych

Instalacje wewnętrzne wykonać w pomieszczeniach p/t, peszlach lub kanałach i w korytach teletechnicznych.

## 12. Uwagi końcowe

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów technicznych.

Specyfikacje i opisy oraz ewentualne typy urządzeń uwzględniają oczekiwany standard dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego budynku. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń pod warunkiem zachowania określonych parametrów technicznych.

Przejścia kabli i przewodów przez ściany wydzielenia pożarowego uszczelnić masami ogniochronnymi np. Hilti z certyfikatem ppoż. w celu uzyskania odporności ogniowej przejścia równej odporności ogniowej ścian i stropów.

Całość robót skoordynować z innymi branżami w szczególności instalacjami elektrycznymi, wentylacji i klimatyzacji, systemu oddymiania i zamknięć p.poż oraz pracami budowlanymi.

Istniejące instalacje należy zdemontować i z utylizować. Podczas wykonywania prac należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i przestrzegać ściśle przepisów BHP.

Przed przystąpieniem do demontażu należy zwrócić szczególną uwagę na wyłączenie napięcia z instalacji demontowanych, odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym podaniem napięcia instalacji i urządzeń mogących znaleźć się pod napięciem oraz na prace niezbędnych do wykonania na kondygnacjach będących pod napięciem, które muszą funkcjonować w eksploatacji.

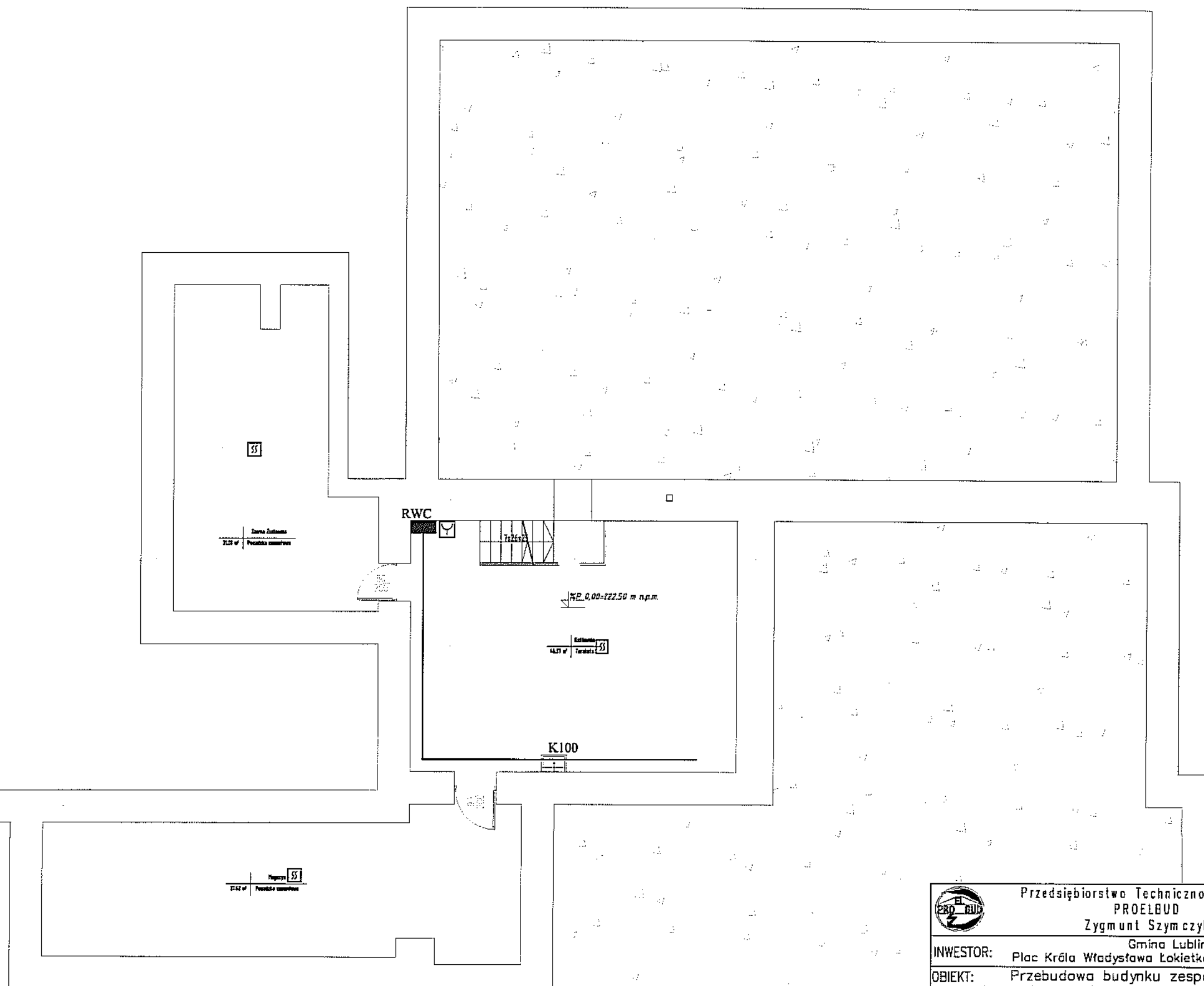
Całość instalacji wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami, PN i zasadami wiedzy technicznej oraz przepisami BHP. Wszystkie zastosowane materiały muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać aktualne atesty, certyfikaty lub deklaracje zgodności wyrobów. Przed zamontowaniem urządzeń, przedstawić Inwestorowi do ostatecznej akceptacji i aprobaty wzorce lub karty katalogowe wraz z certyfikatami.



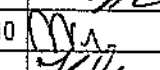
Wykonać niezbędne próby i pomiary instalacji elektrycznych, a protokoły pomiarów wraz atestami, certyfikatami na zastosowane urządzenia i dokumentację powykonawczą przekazać Inwestorowi.

### 13. Spis rysunków

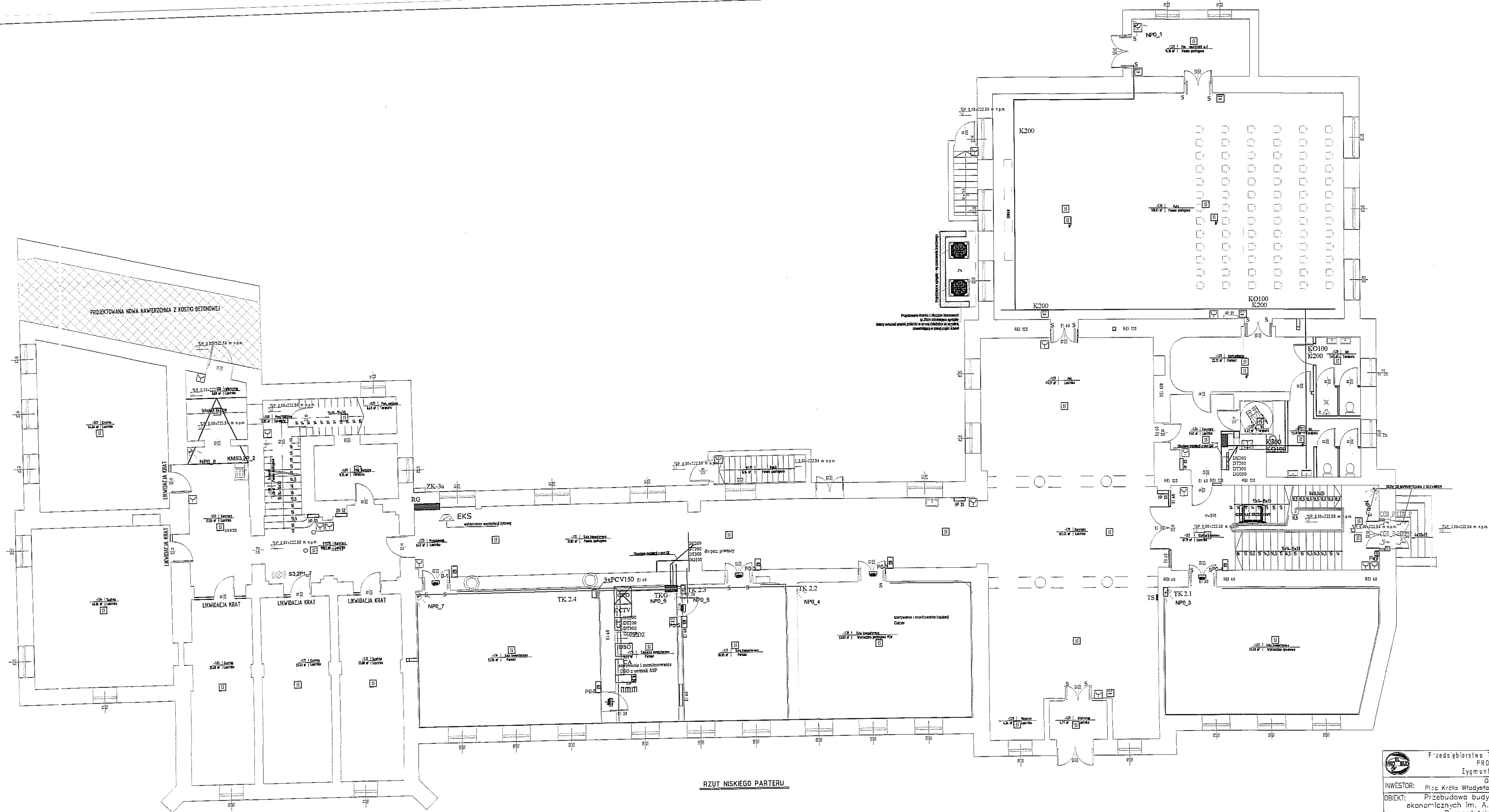
- Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut piwnicy -2 – rys TE1
- Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut piwnicy -1 – rys TE2
- Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut niskiego parteru – rys. TE3
- Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut wysokiego parteru – rys. TE4
- Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut I piętra – rys. TE5
- Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut II piętra – rys. TE6
- Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut poddasza – rys. TE7
- Schemat strukturalny systemu sygnalizacji pożaru SSP – rys TE8
- Schemat strukturalny połączeń multimedialnych – rys TE9
- Schemat strukturalny instalacji DSO – rys TE10
- Schemat strukturalny instalacji oddymiania – rys TE11
- Schemat strukturalny instalacji CCTV – rys TE12
- Schemat strukturalny instalacji włamania i napadu u i kontroli dostępu IAS&ACS – rys TE13
- Legenda instalacji teletechnicznych – rys TE13






		Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dziewanny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703
INWESTOR:		Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna
OBIEKT:		Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejscowość: Lublin
TYTUŁ RYS.:		Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut pinicy –2		Ulica: Bernardyńska
				Data: II 2016
				Faza proj. Budowlany
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05		1:100
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku: TE1
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym			

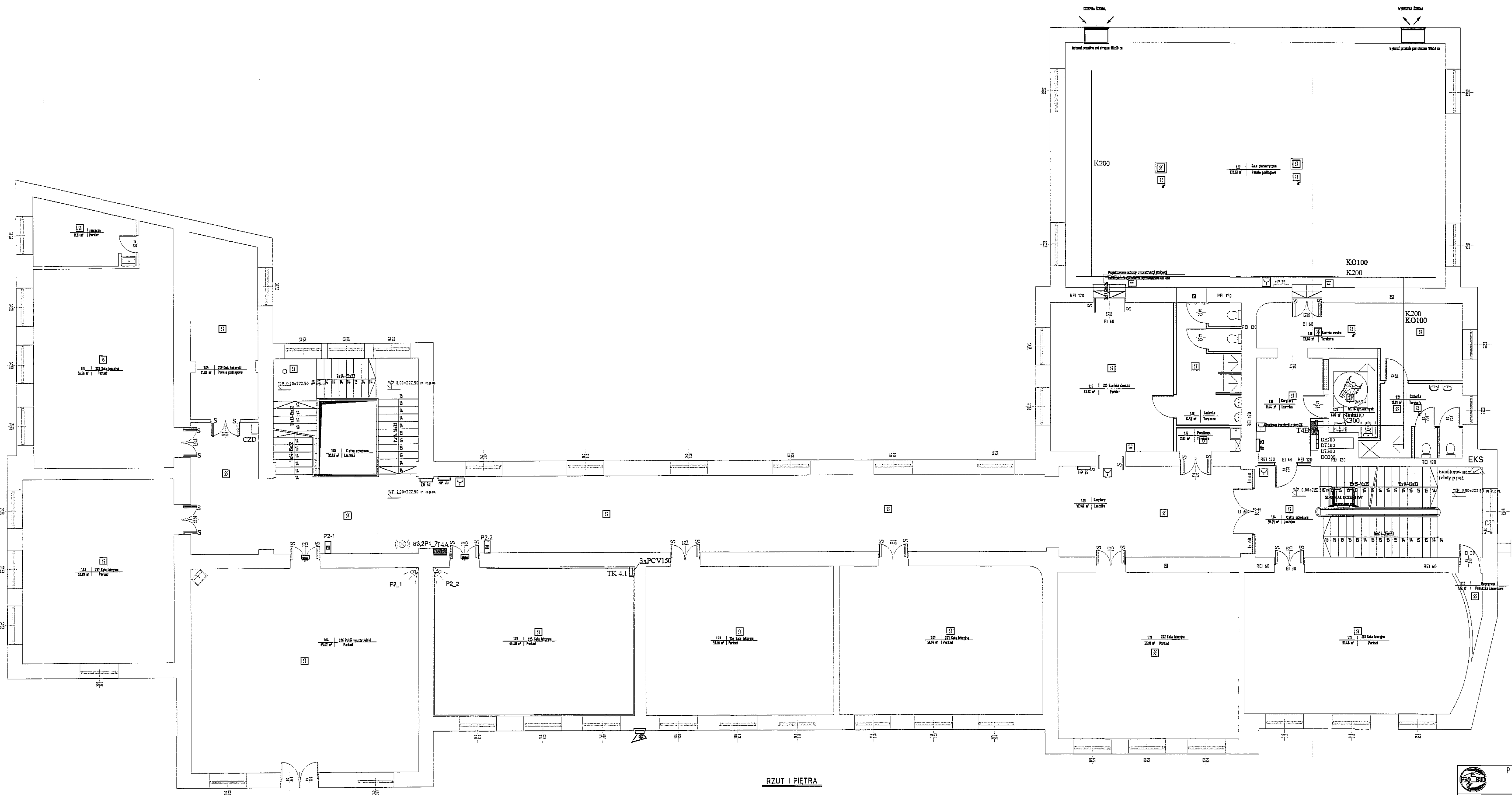





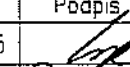


RZUT NISKIEGO PARTERU




 Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Drzewiany 33/7 20-539 Lublin tel. fax: (081) 4505703	
INWESTOR:		Gmina Lublin	
OBIEKT:		Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie	
TYTUŁ RYS.:		Plan instalacji teletechnicznych SSP, IAS&ACS, CCTV, DSO - rzut niskiego parteru	
Imię i nazwisko		Nr uprawnień	Podpis
Projektował:		LUB/0022/PWDE/05	
Sprawdził:		LUB/0131/PWDE/10	
Opracował:			
Data: II 2016		Faza proj. Budowlany	
Skala: 1:100		Nr rysunku: TE3	



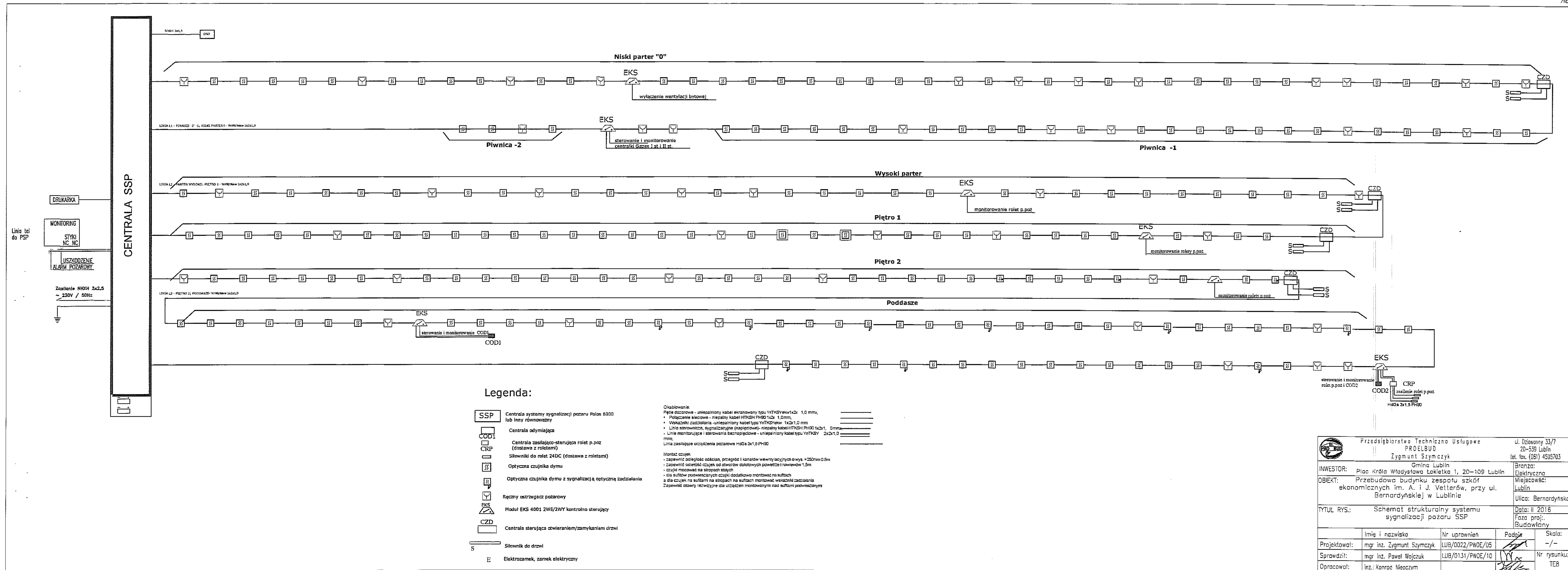


RZUT I PIĘTRA

 Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielany 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR:		Gmina Lublin	
OBIEKT:		Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie	
TYTUŁ RYS.:		Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut i piętra	
Projektował:		mgr inż. Zygmunt Szymczyk	Podpis: 
Sprawdził:		mgr inż. Paweł Wojczuk	Podpis: 
Opracował:		inż. Konrad Nieoczym	Podpis: 
Branża:		Elektryczna	
Miejscowość:		Lublin	
Ulica:		Bernardyńska	
Data:		II 2016	
Faza proj.:		Budowlany	
Skala:		1:100	
Nr rysunku:		TE5	

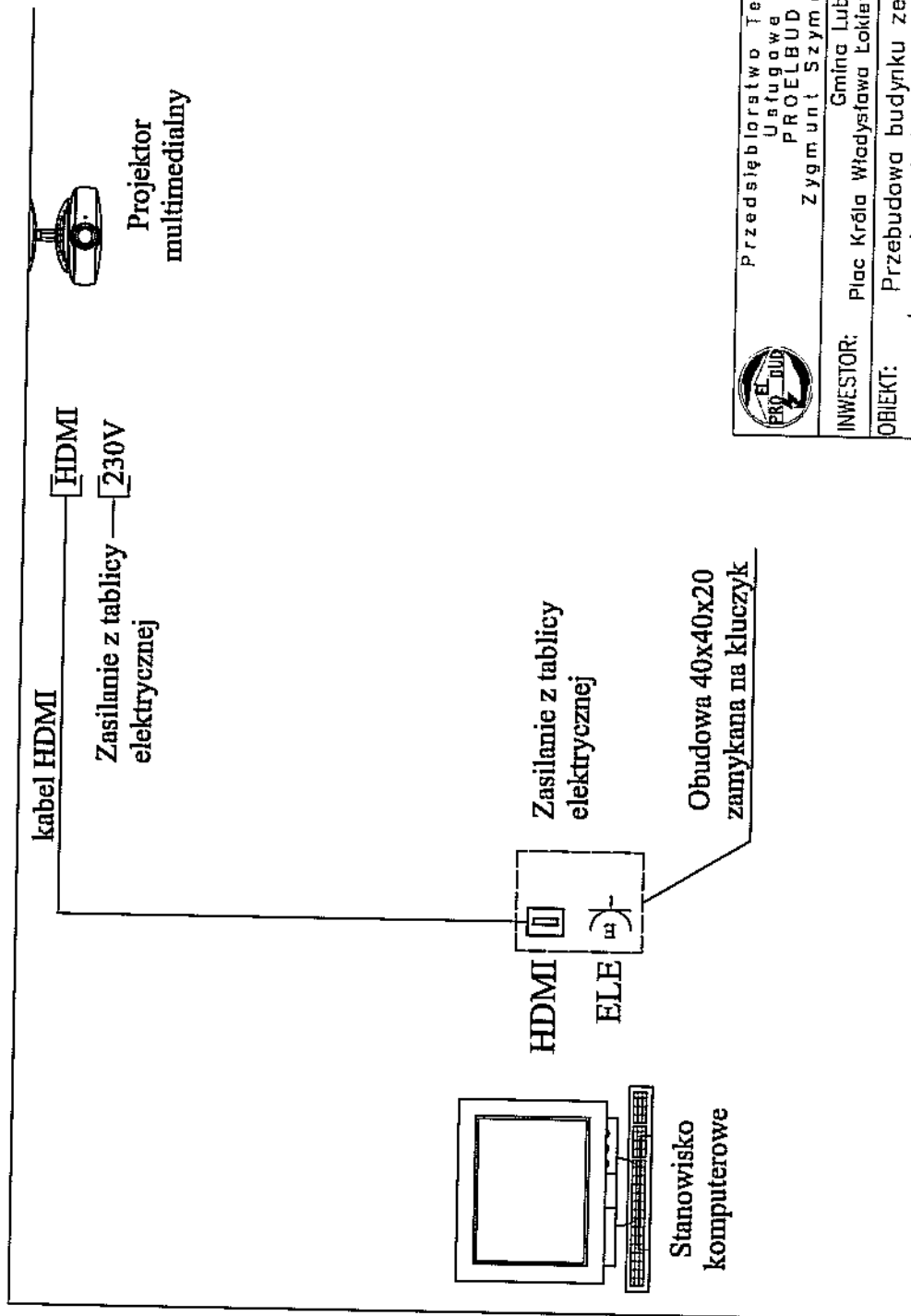
	Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe PROELBUD		ul. Działowa 33/7 20-539 Lublin	
	Zgymunt. Szymczyk		tel. fax: (061) 4505703	
INWESTOR:	Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branka: Elektryczna	
OBIEKT:	Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Wettewóh, przy ul. Bernardynskiej w Lublinie		Miejsceów: Lublin	
			Ulica: Bernardyńska	
TYTUŁ RYS.: Plan instalacji teletechnicznych SSP, IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut II piętra			Data: II 2016	
			Faza proj: Budowlany	
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
Projektował:	mgr inż. Zgymunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05		1:100
Sprawdził:	mjr inż. Paweł Wojczyk	LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku:
Opracował:	inż. Konrad Niecysz			TE6






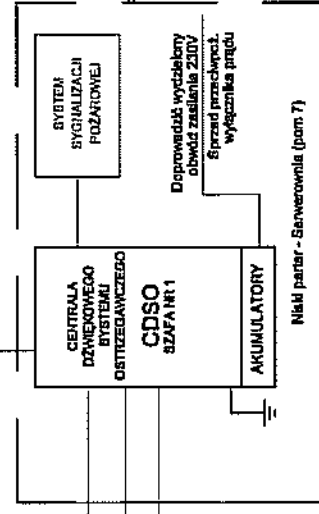
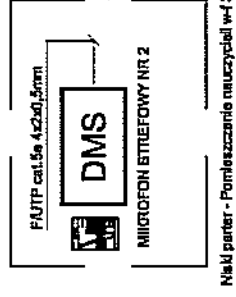
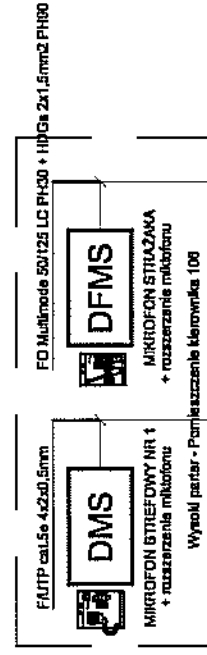
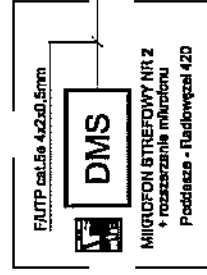


# Schemat połączeń stanowisk multimedialnych w salach lekcyjnych/komputerowych oraz na auli

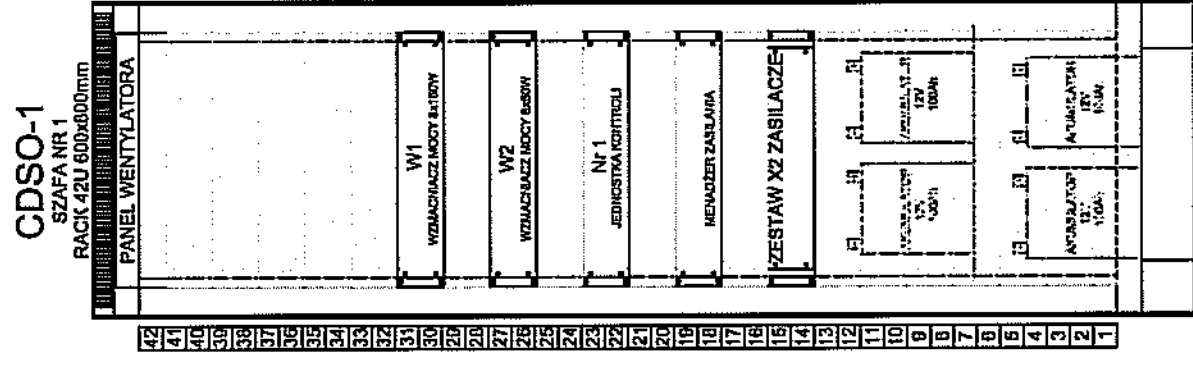
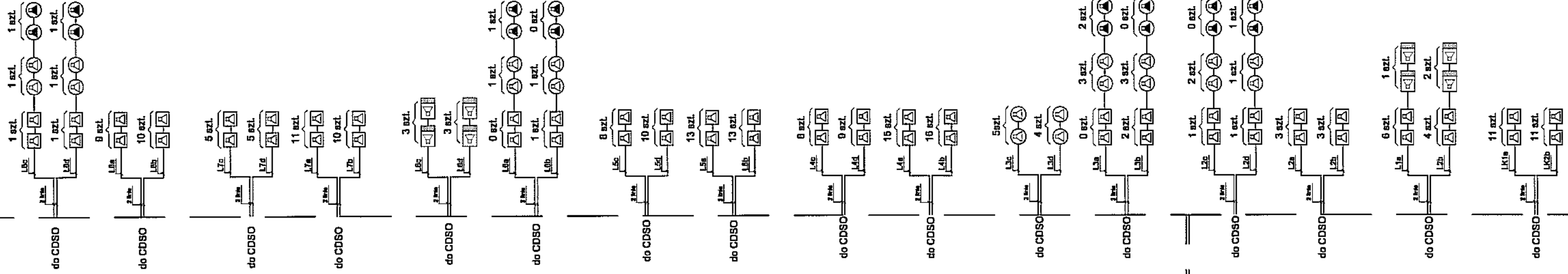


		Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe <b>PROELBUD</b> Zygmunt Szymczyk		ul. Działany 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR: Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Gmina Lublin		Branża: Elektryczna	
OBIEKT: Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejsce: Lublin		Ulica: Bernardyńska	
TYTUŁ RYS.: Schemat strukturalny połączeń punktów multimedialnych		Data: II 2016		Faza proj.: Budowlany	
Imię i nazwisko		Nr uprawnień		Podpis	
Projektował: mgr inż. Zygmunt Szymczyk		LUB/0022/PWOE/05		Skala: -/-	
Sprawdził: mgr inż. Paweł Wojczuk		LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku: TE9	
Opracował: inż. Konrad Nieczym		(Signature)		(Signature)	

	POŻAROWY GŁOŚNIK SUFITOWY
	POŻAROWY GŁOŚNIK SUFITOWY
	POŻAROWY GŁOŚNIK NAŚCIENNY
	POŻAROWY GŁOŚNIK PROJEKTOROWY
	POŻAROWY GŁOŚNIK TUBOWY
	POŻAROWA KOLUMNIA LINIOWA
	MIKROFON STRAŻAKA
	MIKROFON STREFOWY
	ROZSZERZENIE MIKROFONU
	MIKROFON STREFOWY LCD
	CENTRALA SYSTEMU DSO

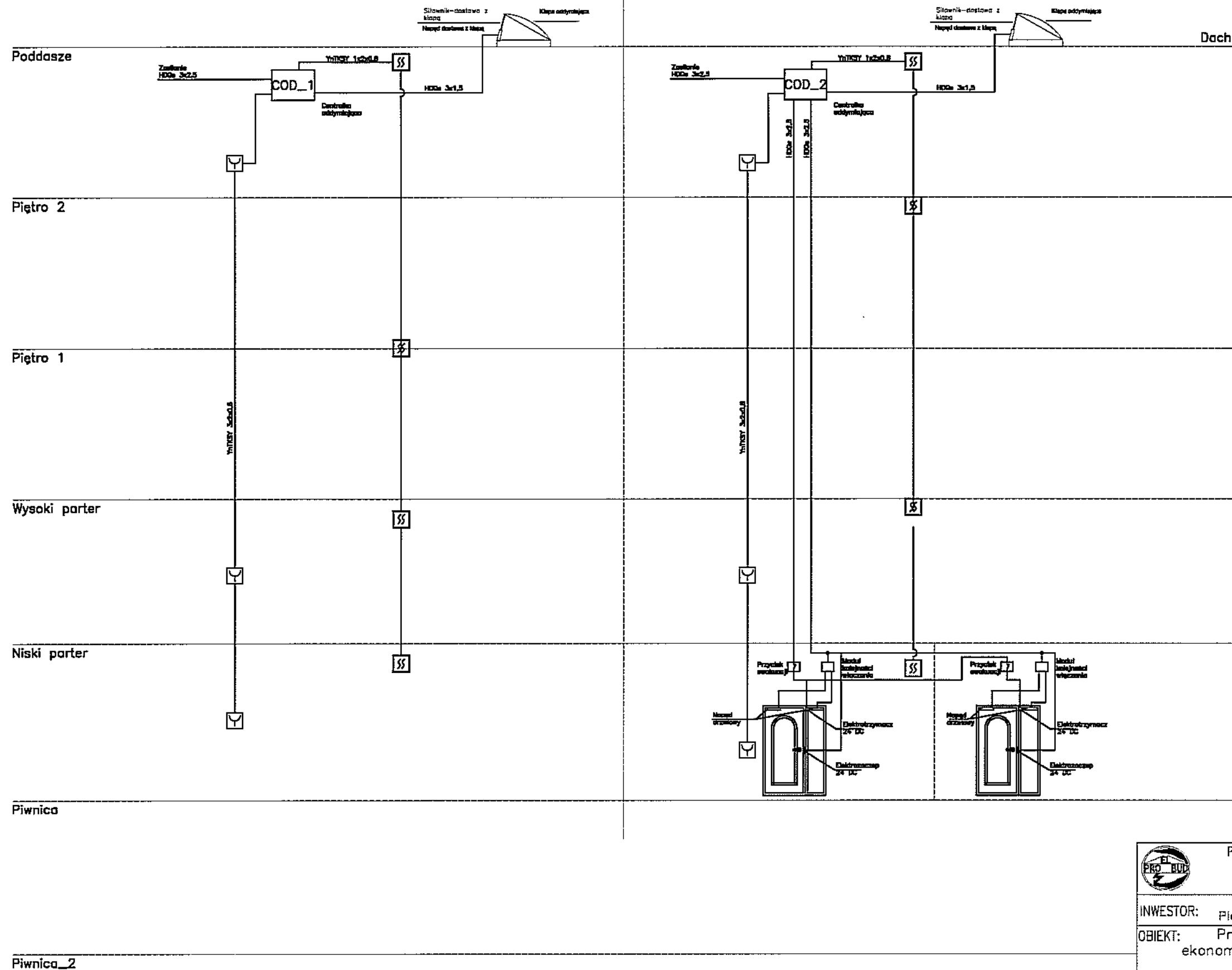


Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR: Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna	
OBIEKT: Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejscowość: Lublin	
Tytuł RYS.: Schemat strukturalny instalacji DSO		Ulica: Bernardyńska	
		Data: II 2016	
		Faza proj.: Budowlany	
Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala: -/-
mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWDE/05	<i>[Signature]</i>	
mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWDE/10	<i>[Signature]</i>	Nr rysunku: TE10
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym		



## Klatka schodowa I

## Klatka schodowa II



UWAGA:  
1. Centralę należy zamontować z rozdzielnicą główną

SS - Optyczny czujnik dymu do oddymiania

Y - Przycisk ROP do oddymiania

COD Centrala oddymniająca

F541 Moduł kolekcji włączników

Napięcie drzewiny Napięcie drzewiny

Elektronizacja - czujnik elektronizacyjny drzewiny+ czujnik

Uwaga: Na etapie realizacji zwrócić uwagę na montaż wyciągów dymu z podłogi i ścian. Przewidywać je w miejscu montażu w czasie montażu i oddymiania. Elementy montowane w czasie drzewiny należy zwrócić uwagę na montaż. Siłownik do łopaty - dostawa z łopaty



Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe  
PROELBUD  
Zygmunt Szymczyk

ul. Dziewanny 33/7  
20-539 Lublin  
tel. fax. (081) 4505703

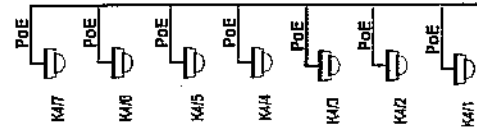
INWESTOR: Gmina Lublin  
Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin  
OBIEKT: Przebudowa budynku zespołu szkół  
ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul.  
Bernardyńskiej w Lublinie

Branża:  
Elektryczna  
Miejscowość:  
Lublin  
Ulica: Bernardyńska

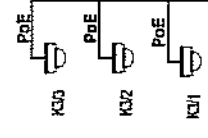
TYTUŁ RYS.: Schemat strukturalny instalacji  
oddymiania

Data: II 2016  
Faza proj.:  
Budowlany

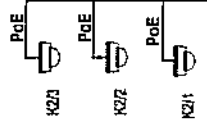
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05		-/-
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku:
Opracował:	inż. Konrad Nieczym			TE11



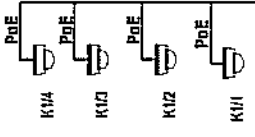
Poddasze



II Piętro

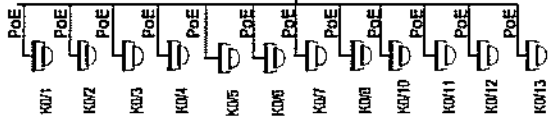


I Piętro

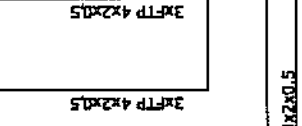


Stacja klient  
wyniesiona  
dwumonitorowa  
pom. kierownika

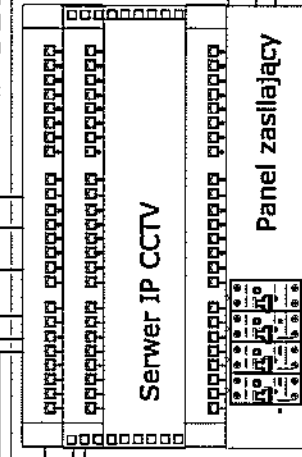
Wysoki parter



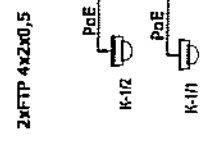
Stacja klient  
jednomonitorowa



Elementy CCTV  
w szafie rack



Niski parter







stacja PC, dwumonitorowa

Plwnica

LEGENDA I OZNACZENIA ELEMENTÓW CCTV

	Kamera zPiex w obudowie do zastosowań zewnętrznych z grzałką i uchwytem montaż ściany; obudowa o podwyższonej odporności
	Kamera wewnętrzna kopułowa zPiex. Montaż ścienny lub sufitowy. Zasilanie PoE
	Szafa 42U z drzwiczkami pełnymi z wyposażeniem wg. projektu
	stacja wyniesiona PC, dwumonitorowa
	stacja PC, jednomonitorowa

	Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielany 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR:	Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna	
OBIEKT:	Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejscowość: Lublin Ulica: Bernardyńska	
TYTUŁ RYS.:	Schemat strukturalny instalacji CCTV		Data: II 2016	
			Faza proj.:	
			Budowlany	
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05		-/-
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku:
Opracował:	inż. Konrad Nieozym			TE12



	POŻAROWY GŁOŚNIK SUFITOWY typ 2		Sygnalizator optyczno akustyczny wewnętrzny wg. specyfikacji
	POŻAROWY GŁOŚNIK SUFITOWY typ 1		Sygnalizator zewnętrzny optyczno-akustyczny
	POŻAROWY GŁOŚNIK NAŚCIENNY -		Dualna czujka ruchu
	POŻAROWY GŁOŚNIK PROJEKTOROWY -		Manipulator strefowy KL CD GR
			Moduł ethernet
			Wielofunkcyjna klawiatura z czytnikiem kart zbliżeniowych wg. specyfikacji
	MIKROFON STRAŻAKA		Rygiel elektromagnetyczny
	MIKROFON STREFOWY		Centrala alarmowa wg. specyfikacji
	ROZSZERZENIE MIKROFONU		Expander wejść 8WE z zasilaczem wg. specyfikacji
	MIKROFON STREFOWY LCD		Expander wejść 8 WE np. wg. specyfikacji
	CENTRALA SYSTEMU DSO		

## LEGENDA I OZNACZENIA ELEMNETÓW SSP

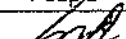
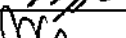
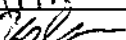
## LEGENDA I OZNACZENIA ELEMNETÓW CCTV

	Centralna systemu SSP		Kamera 3Mpx w obudowie do zastosowań zewnętrznych z grzałką Uchwyt montaż ścienny; obudowa o podwyższonej odporności
	Centralna systemu oddymiania wg.		Kamera wewnętrzna kopułkowa 2Mpx. Montaż ścienny lub sufitowy. Zasilanie Poe
	Centralna systemu zamykania rolet p.poż (dostawa z roletami)		Szafa 42U z drzwiczkami pełnymi z wyposażeniem wg. projektu
	Optyczna czujka dymu		stacja wyniesiona PC, dwumonitorowa
	Optyczna czujka dymu ze wskaźnikiem zadziałania - montaż w strefie poddasza nieuzytkowego		stacja PC, jednmonitorowa
	Optyczna czujka dymu ze wskaźnikiem zadziałania -		
	Czujka dymu systemu oddymiania		
	Ręczny przycisk uruchamiania systemu oddymiania		
	Ręczny ostrzegacz pożarowy - ROP		
	Moduł kontrolno-sterujący 2WE/2WY		
	Centrala sterująca otwieraniem/zamykaniem drzwi		
	Słownik do drzwi		
	Elektrozamek, zamek elektryczny		



Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe  
PROELBUD  
Zygmunt Szymczyk

ul. Dziewanny 33/7  
20-539 Lublin  
tel. fax. (081) 4505703

INWESTOR:		Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża:	Elektryczna
OBIKT:		Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejscowość:	Lublin
				Ulica:	Bernardyńska
TYTUŁ RYS.:		Legenda – instalacje teletechniczne		Data:	II 2016
				Faza proj.:	Budowlany
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:	
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PW0E/05		-/-	
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PW0E/10		Nr rysunku:	
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym			TE14	



NIP: 712-238-67-48  
REGON: 060145000

ul. Dziewanny 33/7; 20-539 Lublin  
Tel./Fax. (081) 4505703; e-mail: proelbud@wp.pl

## PROJEKT BUDOWLANY TOM 3

**INWESTOR:** Gmina Lublin  
Plac Króla Władysława Łokietka 1  
20-109 Lublin

**OBIEKT:** Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie

**MIEJSCOWOŚĆ:** Lublin

**WOJEWÓDZTWO:** lubelskie

**Nazwa projektu:** Instalacja telekomunikacyjna dla potrzeb przebudowy budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie

**Stadium:** Projekt budowlany

**Branża:** telekomunikacyjna

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	Janusz Korbaś	DTT-TU/02249/02/U	
Opracował	Konrad Nieoczym		

Lublin, luty 2016

## 1. SPIS ZAWARTOŚCI

Strona tytułowa

Spis zawartości

Oświadczenie projektanta

Opis techniczny – instalacja telekomunikacyjna

Spis rysunków

- |   |         |
|---|---------|
| ▪ Plan instalacji okablowania strukturalnego rzut piwnic -1–          | rys. T1 |
| ▪ Plan instalacji okablowania strukturalnego rzut niskiego parteru –  | rys. T2 |
| ▪ Plan instalacji okablowania strukturalnego rzut wysokiego parteru – | rys. T3 |
| ▪ Plan instalacji okablowania strukturalnego rzut I piętra–           | rys. T4 |
| ▪ Plan instalacji okablowania strukturalnego rzut II piętra–          | rys. T5 |
| ▪ Plan instalacji okablowania strukturalnego rzut poddasza–           | rys. T6 |
| ▪ Schemat okablowania strukturalnego                                  | rys. T7 |
| ▪ Widoki i elewacje szaf logicznych GPD –                             | rys. T8 |
| ▪ Widoki i elewacje szaf logicznych LPDxxx –                          | rys. T9 |

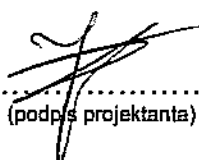


luty 2016r

**Oświadczenie projektanta**

Działając zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r., Dz. U. Nr 243, poz. 1623 z 2010r. z późniejszymi zmianami oświadczam, że projekt budowlany pt.:

**„Instalacja telekomunikacyjna dla potrzeb przebudowy budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie”**, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.



.....  
(podpis projektanta)

## 2. Opis techniczny

### 2.1 Podstawa opracowania.

Zlecenie Inwestora,  
 Projekt architektoniczny – inwentaryzacja budowlana  
 Inwentaryzacja na obiekcie  
 Wytyczne Inwestora dotyczące rozmieszczenia gniazd teletechnicznych  
 Uzgodnienia z Inwestorem  
 Projekt instalacji wymiany instalacji elektrycznych – Tom1  
 Obowiązujące normy i przepisy prawa budowlanego

### 2.2 Przepisy i normy

Całość robót należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami, przepisami prawa budowlanego, warunkami technicznym w tym:

Ustawy i rozporządzenia:

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118; zm.: Dz. U. z 2006r. Nr 170, poz. 1217; z 2007r. nr 88, poz 587, Nr 99, poz 665, Nr 127, poz. 880, Nr 191, poz. 1373, Nr 247, poz. 1844;,,)

Rozporządzenie ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (dz.U. Nr 75, poz. 690; zm.: Dz. U. z 2003r. nr 33, poz.270; z 2004r. Nr 109, poz. 1156, poz. 1289)

Polska Norma PN-EN 50174-2:2010 Technika Informatyczna- Instalacje okablowania – Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków

### 2.3 Zakres projektu

Tematem opracowania jest wymiana okablowania strukturalnego w budynku użyteczności publicznej zespołu szkół im. A. i J. Vetterów przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie.

Zakresem opracowania jest demontaż istniejącej oraz wykonanie nowej certyfikowanej instalacji telekomunikacyjnej wewnętrznych

Zakres opracowania obejmuje:

- budynekowa kanalizacja telekomunikacyjna
- główny punkt dystrybucyjny budynekowy
- budynekowe okablowanie telekomunikacyjne
- lokalne punkty dystrybucyjne
- wykonanie okablowania poziomego
- dostawa i montaż patchcordów
- dostawa i montaż urządzeń aktywnych
- dostawa i montaż centrali telefonicznej
- instalacja ochrony przepięciowej
- instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych

Główne trasy kablowe (koryta teletechniczne, kanały, kasety podłogowe) dla rozprowadzenia instalacji teletechnicznych zostały ujęte w części instalacji elektrycznych Tom1.

### 2.4 Stan istniejący

Obecnie w budynku szkoły są instalacje telekomunikacyjne oraz doprowadzone przyłącze telekomunikacyjne telefoniczne i internetowe.

Na poziomie niskiego parteru w wydzielonym pomieszczeniu znajduje się serwerownia w którym znajduje się punkt GPD. Z przełącznicy doprowadzony jest światłowód do szafy GPD. W poszczególnych pracowniach komputerowych zainstalowane są szafy LPD z których rozprowadzona jest instalacja LAN w poszczególnych pomieszczeniach.

### 2.5 Przyłącze telekomunikacyjne

Przyłącze kablowe do sieci telekomunikacyjnej oraz internetowej istniejące.

Na poziomie wysokiego parteru zainstalowane jest centralka telefoniczna do której doprowadzone jest przyłącze telefoniczne z przełącznicy telekomunikacyjnej zainstalowanej na zewnątrz budynku.

W pomieszczeniu obok (pracowni komputerowej) na poziomie niskiego parteru doprowadzone jest przyłącze internetowe zakończone przełącznicą światłowodową.

### **2.6 Ogólna struktura sieci**

Sieć strukturalną w obiekcie projektuje się w systemie zapewniającym pełną obsługę potrzeb telekomunikacyjnych i sieci LAN i telefonicznej z możliwością rozbudowy. Stanowiska robocze instalacji logicznej projektuje się w topologii gwiazdy. Projektuje się w systemie kat. 6 ekranowaną w topologii gwiazdy ekranowaną kat. 6.

Każde gniazdo RJ45 sieci strukturalnej dostępne dla użytkownika jest bezpośrednio połączone z gniazdem w patchpanelu odpowiedniego dla topologii budynku punktu dystrybucyjnego (gniazda ogólne zakończone w LPD i GPD, gniazda w salach komputerowych w odpowiednim punkcie LPD).

Ponadto instalacje wykonać jako dwie niezależne sieci - sieć administracyjną i wydzieloną sieć edukacyjną. W tym celu każde z gniazd 2xRJ45 zakończyć na oddzielnych panelach krosowych w szafach LPD i GPD które i odpowiednio oznakować.

Sieć strukturalna umożliwia transmisję dowolnego sygnału sieciowego bez konieczności zmiany konstrukcji sieci oraz charakteryzuje się dużą elastycznością w przypadku awarii.

Sieć okablowania strukturalnego wykonać w jednym systemie certyfikowanym (z okresem 25 letniej gwarancji).

Projektuje się Główny Punkt Dystrybucyjny GPD w pomieszczeniu serwerowni na poziomie niskiego parteru. GPD stanowi punkt wyjścia budynkowego okablowania pionowego oraz zakończenie okablowania poziomego kat. 6. W serwerowni należy zainstalować przełącznice do której doprowadzić sygnał operatora oraz centrale telefoniczną.

Ogólna struktura instalacji okablowania strukturalnego w budynku przedstawiona jest na schemacie strukturalnym okablowania.

### **2.7 Budynkowa kanalizacja telekomunikacyjna**

Od głównego punktu dystrybucyjnego do poszczególnych szaf LPD należy ułożyć ruraż lub kanał telekomunikacyjny.

W na poszczególnych poziomach wykonać niezależne kanały kablowe i ruraże dla:

- okablowania pionowego telekomunikacyjnego
- okablowania pionowego innej instalacji

W tym celu projektuje się pionowy na kanał kablowy DLP lub ruraż biegnący od szafy GPD w pomieszczeniu serwerowni w pionie do poszczególnych kondygnacji a następnie kanały PCV do rozprowadzenia poziomego instalacji teleinformatycznej. Światłowody układać w rurze światłowodowej RHDPE układanej p/t lub w korytach i kanałach instalacyjnych.

W tym celu koryta kablowe i kanały instalacyjne stosować z przegodami wydzielającymi okablowanie LAN od pozostałych instalacji elektrycznych i teletechnicznych. Tray kablowe zostały ujęte w projekcie instalacji elektrycznych- TOM1.

### **2.8 Główny Punkt Dystrybucji**

Główny Punkt Dystrybucji GDP stanowi punkt połączenie instalacji telekomunikacyjnej z publiczną siecią telekomunikacyjną. Obecnie główny punkt dystrybucyjny zainstalowany jest w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie niskiego parteru – serwerowni. Lokalizacja szafy powinna zapewnić swobodny dostęp do kontroli, zakańczania kabli i dokonywania połączeń krosowych.

Istniejącą szafę GPD wraz z wyposażeniem należy zdemontować i przekazać użytkownikowi. Serwery należy przenieść do nowej szafy GPD.

Projektuje się nowy punkt GPD. W tym celu należy zainstalować dwie stojącą z drzwiczkami transparentnymi przydymionymi zamykaną na kluczyk szafę typu Rack 42U wyposażoną w:

panele wentylacyjne, listwę zasilającą z ochronnikami kl. D, przełącznice światłowodowe, switchy, panele krosowe (oddzielne dla sieci administracyjnej i szkolnej), panele telefoniczne, półki porządkujące, , UPS- o mocy 6kVA/5,4kW czas 10 min. podtrzymującego napięcia zasilania serwerów i urządzeń aktywnych oraz zostawić rezerwę miejsca na urządzenia serwery. W szafie przewidzieć min. 20% wolnego miejsce na inne urządzenia.

Ponadto punkt styku powinien być oznakowany w sposób jednoznaczny określający przedsiębiorców telekomunikacyjnych korzystających z tego punktu oraz zapewniać możliwość przyłączenia przedsiębiorców telekomunikacyjnych do instalacji na zasadzie równego dostępu.

Szafa wolnostojąca o wysokości 42U zostanie wyposażona w 4-wentylatorowy panel wentylacyjny z termostatem oraz listwę zasilającą z wyłącznikiem. Wszystkie przewody zostaną wprowadzone do szafy od góry poprzez przepusty. Wiązki kablowe nie powinny blokować dostępu do instalacji i powodować konieczności wysuwania komponentów z szafy w celu ich obsługi.

Szafę należy wyposażać w panele światłowodowe przystosowane do montażu gniazd typu SC. Do paneli tych montowane będą pigtaile z gniazdami, SC, które należy pospawać z kablami światłowodowymi przychodzącymi do GPD od KS, oraz wychodzące do szaf LPD. Zapas kabli światłowodowych należy ułożyć w cokole szafy lub półce umieszczonej pod panelami światłowodowymi. Dla zakończenia okablowania pionowego FTP 4x2x0,5 kat.6 projektuje się panele rozdzielcze kat.6.

W szafie należy zamontować panele rozdzielcze zdublowane (jeden dla instalacji administracyjnej drugi dla instalacji uczniowskiej, wyposażone w moduły, na których zakończone zostaną przewody FTP okablowania poziomego. Panele należy trwale oznakować pozwalając na jednoznaczną identyfikację miejsca na panelu odpowiadającemu danemu gniazdku (połączeniu kablowemu). Numer identyfikacyjny powinien zawierać numer szafy / numer panelu krosującego/ numer gniazda na panelu krosującym, np. GPD/2/12. W cokole szafy należy zostawić zapas skrętki w postaci dwóch pełnych zwojów (ok. 3m).

Wieloparowy kabel telefoniczny YTKSY 50x2x0,5 należy rozszyć na łączówkach 10 parowych LSA montowanych w magazynie typu Voice. Następnie należy wykonać krosowanie odpowiednich par tego przewodu z łączówek na panele telefoniczne kat.3 wyposażone w gniazda RJ45.

Krosowanie pomiędzy urządzeniami aktywnymi i panelami telefonicznymi a panelami krosowymi, oraz należy wykonać kablami krosowymi FTP RJ45-RJ45 dł. 2m i 1m, natomiast krosowania dla połączeń szkieletowych kablami krosowymi FTP RJ45-RJ45 dł. 2m. Wszystkie kable krosowe powinny być montowane i zakańczane fabrycznie. Szafę należy wyposażać w panele porządkujące w celu ułożenia przewodów kabli krosowych w taki sposób, aby nie przeszkadzały w dokonywaniu innych połączeń na polach krosowych.

W szafach LPD należy zainstalować switchy wg. specyfikacji oraz przewidzieć miejsce na urządzenia aktywne (serwery). Elewację oraz wyposażenie szaf GPD pokazano na rysunku.

### **2.9 Lokalne punkty dystrybucyjne**

W poszczególnych pracowniach komputerowych obecnych i pomieszczeniach przeznaczonych pod pracownie komputerowe należy zainstalować lokalne punkty dystrybucyjne. W tym celu projektuje się wiszące szafki logiczne 15U z drzwiczkami pełnymi z zamknięciami na kluczyk

Lokalizacja szaf powinna zapewnić swobodny dostęp do kontroli, zakańczania kabli i dokonywania połączeń krosowych.

Szafa wisząca dzielona o wysokości wg. rysunków 15U zostanie wyposażona w listwę zasilającą z wyłącznikiem. Wszystkie przewody zostaną doprowadzone wprowadzone do szafy od góry przez przepust szczotkowy. Sposób i miejsce montażu muszą zapewnić możliwość odchylania korpusu szafy w momencie montażu okablowania – zapobiegnie to konieczności wysuwania komponentów z szafy w celu ich obsługi.

Szafę należy wyposażać w dwa panele światłowodowe przystosowane do montażu gniazd typu SC. Do paneli montowane będą pigtaile z gniazdami, SC, które należy pospawać z kablem światłowodowym przychodzącymi z GPD. Zapas kabla światłowodowego należy ułożyć na spodzie szafy lub półce umieszczonej pod panelami światłowodowymi.

W szafie należy zamontować panele rozdzielcze wyposażone (oddzielne dla instalacji administracyjnej i edukacyjnej) w moduły, na których zakończone zostaną przewody FTP okablowania poziomego.

Dla zakończenia okablowania pionowego w szafach LPD FTP 4x2x0,5 kat.6 oraz w niektórych szafach obsługujących pomieszczenia administracyjne YTKSY 25x2x0,5 wykorzystać panel rozdzielcze.

Panele należy trwale oznakować pozwalając na jednoznaczną identyfikację miejsca na panelu odpowiadającemu danemu gniazdku (połączeniu kablowemu). Numer identyfikacyjny powinien

zawierać numer szafy / numer panelu krosującego / numer gniazda na panelu krosującym, np. LPD1/1/12. W podstawie szafy należy zostawić zapas skrętki w postaci dwóch pełnych zwojów (ok. 3m). Krosowanie pomiędzy urządzeniami aktywnymi a panelami krosowymi należy wykonać kablami krosowymi FTP RJ45-RJ45 dł. 2m i 1m. Wszystkie kable krosowe powinny być montowane i zakańczane fabrycznie. Szafę należy wyposażyć w panele porządkujące w celu ułożenia przewodów kabli krosowych w taki sposób, aby nie przeszkadzały w dokonywaniu innych połączeń na polach krosowych. W szafach LPD należy zainstalować switch typ 2 wg. specyfikacji oraz przewidziano miejsce na urządzenia aktywne. Elewację oraz wyposażenie szaf LPD pokazano na rysunku.

## **2.10 Okablowanie telekomunikacyjne budynkowe**

### **2.10.1 Okablowanie pionowe**

Pomiędzy Głównym Punktem Dystrybucyjnym GPD a Lokalnymi Punktami Dystrybucyjnymi LPD w salach komputerowych projektuje się okablowanie pionowe w postaci wiązki przewodów 2xF/UTP 4x2x0,5 kat.6, oraz dwóch światłowodów SM 8J 9/125 PE.. Dla szaf LPD obsługujących pomieszczenia administracyjne należy dodatkowo pomiędzy szafą GPD i LPD ułożyć kabel telefoniczny YTKSY25x2x0,5.

Kable skrętkowe i telefoniczne zakańczać LPD na panelach krosowych. Kabel światłowodowy zakończyć metodą spawania w kasecie światłowodowej. Kable światłowodowe układać w rurach światłowodowych.

Do szafy GPD zostanie doprowadzony będzie zewnętrzny sygnał interenetowy z istniejącej przełącznicy światłowodowej do której doprowadzony jest sygnał operatora.

Do szafy GPD zostanie doprowadzony będzie zewnętrzny sygnał telefoniczny z projektowanej centrali telefonicznej do której należy doprowadzić sygnał kabel wloparowym z istniejącej przełącznicy telefonicznej do której doprowadzony jest sygnał operatora.

### **2.10.2 Okablowanie poziome**

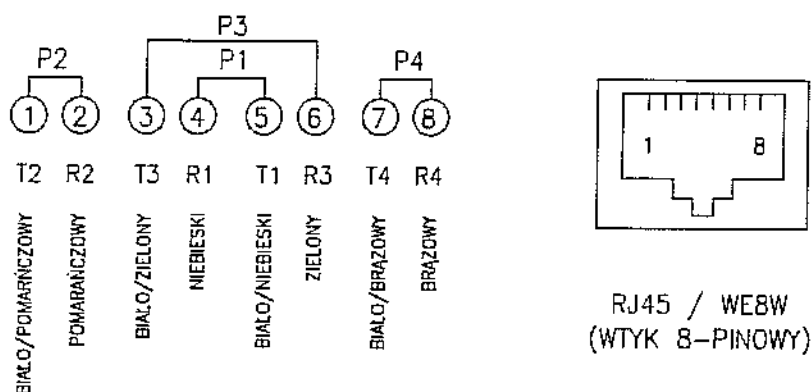
Instalację okablowania poziomego należy wykonać przewodem F/UTP 4x2x0,5 kat.6 w powłoce LSOH, od paneli rozdzielczych w odpowiednim punkcie dystrybucyjnym, do każdego stanowiska roboczego z gniazdem przyłączeniowym 1xRJ45 lub 2xRJ45. Połączenia te powinny być bezpośrednie, bez stosowania w żyłach kabla złączek, zacisków, lutowań i skręceń.

Kable układać w wydzielonej części kanałów i koryt kablowych oraz w pomieszczeniach biurowo-administracyjnych i salach lekcyjnych w rurce typu peshel p/t. Należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie dopuszczalnego promienia gięcia (8x średnica kabla) oraz unikanie skręcenia przewodu F/UTP zarówno w miejscu wprowadzenia przewodu do puszek instalacyjnych gniazd, jak również w przebiegach ścian i na korytach instalacyjnych.

Długość kabla w okablowaniu poziomym w żadnym przypadku nie przekracza 90m. Każdy koniec kabla powinien posiadać minimalny rozplot żył w parze. Taki sposób okablowania umożliwi wykorzystanie instalacji, jako telefonicznej lub logicznej. Należy pamiętać o pozostawieniu odpowiedniego zapasu kabla zarówno po stronie gniazdka jak i w punkcie dystrybucyjnym.

Przy krosowaniu kabli w gniazdach RJ45 i panelach należy stosować sekwencję EIA/TIA568B. Sekwencja ta jest stosowana najczęściej w instalacjach okablowania strukturalnego i pokrywa się z 10Base-T i ISDN oraz jest zgodna z dowolnym dwuparowym systemem telefonicznym w sekwencji USUC, przy czym w tym przypadku para 1 i 3 sekwencji 568B pokrywa się z parami 1 i 2 sekwencji USOC. Rozmieszczenie gniazd oraz szaf logicznych z podaniem ich adresów krosowych pokazano na planie instalacji elektrycznych poszczególnych kondygnacji.

## SEKWENCJA I POLARYZACJA

SEKWENCJA EIA568B (MOLEX)  
(= AT&T 258A)

Kable należy trwale oznakować, co da możliwość jednoznacznej identyfikacji punktu dystrybucyjnego, numeru panelu krosowego oraz miejsca na panelu krosującym odpowiadającemu danemu gniazdku. Numer identyfikacyjny powinien zawierać nazwę punktu dystrybucyjnego / literę oznaczającą grupę panelu krosującego / numer gniazda na panelu krosującym; np. GPD/A/01. Każdy kabel powinien być oznakowany z dwóch stron (od strony panelu krosującego i od strony gniazda). Niedopuszczalne jest zbyt mocne zaciskanie opaski kablowej na wiązce przewodów oraz zbyt duże upakowanie kabli wewnątrz koryt – może to doprowadzić do deformacji kabli a w konsekwencji do pogorszenia warunków transmisyjnych. Przy przejściach z prowadzenia poziomego na pionowe lub odwrotnie kable powinny być układane jeden obok drugiego, nie mogą być ułożone jeden na drugim. Wykonawca ma udzielić systemowej gwarancji na okablowanie strukturalne minimum 25 lat. W celu uzyskania wymaganej przez Inwestora funkcjonalności sieci strukturalnej należy dostarczyć odpowiednie urządzenia aktywne. Na potrzeby uruchomienia sieci przewiduje się instalacje switchy (switch typ 1 w GPD i typ 2 w punktach LPD) wyposażonych w odpowiednie moduły SFP, urządzeń typu accesspoint. W załączonych tabelach znajdują się minimalne parametry tych urządzeń oraz ich ilości.

**2.11 Stanowisko robocze**

Stanowisko pracy (oprócz sal komputerowych) stanowić będzie podtynkowe gniazdko 2xRJ45.

W salach komputerowych gniazda teleinformatyczne należy instalować w kanałach podparapetowych DLP 150/50 w miejscach pokazanych na planie instalacji. Gniazda logiczne montować we wspólnych zestawach z gniazdami elektrycznymi oraz DATA tworząc punktu PEL. Ostateczne rozmieszczenie gniazd (PEL) ustalić z użytkownikiem na etapie realizacji instalacji. We wszystkich punktach należy zastosować odpowiednio jeden lub dwa moduły RJ-K45 HK kat.6 FTP, 568A/B.

Moduły należy montować w puszcze instalacyjnej p/t lun kanałach PCV poprzez suport wraz z gniazdami sieci elektrycznej przy użyciu odpowiedniego adaptera. Wszystkie moduły RJ45 muszą być zakończone z wykorzystaniem wszystkich par kabla. Wszystkie stanowiska robocze powinny być trwale przymocowane do struktury budynku.

Gniazda należy trwale oznakować, w celu jednoznacznej ich identyfikacji na panelach rozdzielczych w poszczególnych punktach dystrybucyjnych. Numer identyfikacyjny powinien zawierać nazwę punktu dystrybucyjnego/ literę oznaczającą grupę panelu krosującego/numer portu/ System powinien spełniać wymagania aktualnych norm ISO/IEC 11801. Jakość i metody wykonania instalacji powinny być równoważne albo lepsze niż w normie PN-EN 50174.

**2.12 Ochrona od przepięć**

Na wprowadzeniu instalacji telekomunikacyjnej do budynku (GPD) stosować ochronę od przepięć poprzez zastosowanie ochronników przepięciowych zarówno na sieci ethernet jak i telefonicznej.

**2.13 Połączenia wyrównawcze**

Połączenia wyrównawcze zostały ujęte w projekcie wymiany instalacji elektrycznych.

Dla instalacji okablowania strukturalnego projektuje się niezależną instalację połączeń wyrównawczych. Metalowe elementy szaf dystrybucyjnych (cokół, boki, drzwi, wentylatory) należy połączyć linką LgYżo 10 z zaciskiem PE a następnie z szynami LSW, które następnie połączyć ze sobą linką LgYżo 16 i wprowadzić do GSU teleinformatycznej w pom. Serwerowni a następnie z uziemieniem budynku.

#### 2.14 Przepusty instalacyjne

Przejścia przez ściany i stropy stanowiące przegrody oddzielnie p.poż w budynku należy uszczelnić przepustami o odporności ogniowej danej przegrody.. Uszczelnienia wykonać za pomocą systemowych uszczelnień p.poż przez odpowiednio przeszkolno personel. Po wykonaniu przejść p.poż należy je odpowiednio oznakować

#### 2.15 Urządzenia aktywne

Do obsługi sieci teleinformatycznej przewidziano w projekcie urządzenia aktywne wg. poniższej specyfikacji. Ostatecznie przez zakupem urządzenia potwierdzić z administratorem sieci obiektu.

##### 2.15.1 Wyposażenie szafy GPD.

W zakresie wykonania instalacji teleinformatycznej należy wyposażyć szafy GPD w przełączniki sieciowe Switch typ 1 z wyjściem POE.  
wg poniższej specyfikacji.



##### Minimalne parametry urządzenia

Ilość portów min. 44 portów 10/100/1000, min. 4 porty dual-personality 10/100/1000 lub mini-GBIC , możliwość rozbudowy o 4 porty 10-GbE (w standardzie SFP+)

Obudowa wieżowa 1U umożliwiającą instalację w szafie 19"

Rozmiar tablicy routingu min. 2000

Rozmiar tablicy adresów MAC min. 16000

Zarządzanie CLI, WWW, telnet, pozapasmowe (port szeregowy RS-232C - RJ45)

Warstwa przełącznia 2.3

Funkcje warstwy 3 static IP routing, RIP, RIPv2

Prędkość magistrali min. 176 Gbps

Przepustowość min. 131 mpps

Ilość obsługiwanych VLAN-ów min. 256 (802.1q)

Funkcje wysokiej dostępności Spanning Tree (802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (802.1w), Multiple Spanning Tree (802.1s),

Bezpieczeństwo Radius, TACACS+, SNMPv3, SSL, SSHv2, 802.1x, Access control lists (ACLs), Identity-driven ACL auto MDIX autonegocjacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX) agregacja portów zgodna z 802.3ad LACP

QoS priorytetyzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting

Monitorowanie RMON 4 grupy statistics, history, alarm, events, SFLOW

Oprogramowanie Aktualizacje dostępne na stronie producenta

Gwarancja Wieczysta

Zasilanie Zasilacz 230 VAC możliwość podłączenia zewnętrznego awaryjnego zasilacza poprzez dedykowane łącze

Serwis Wymiana następnego dnia roboczego na sprawne urządzenie

Pozostałe funkcje LLDP,LLDP-MED, dual flash images,USB autorun, obsługa ramek typu Jumbo, iSCSI, DHCP snooping, BPDU Guard, BPDU Protection, UDL

### 2.15.2 Wyposażenie szaf LPD

W szafach LPD należy zainstalować przełączniki typ 2 typu hp2810 z poe z wyjściem POE – po dwie sztuki na każdą szafę LPD jeden dla sieci administracyjnej drugi dla sieci edukacyjnej.

Minimalne parametry urządzenia.

Obudowa wolnostojąca, metalowa, montaż w 19-calowym stelażu telekomunikacyjnym (standard EIA) lub w specjalnej szafce na sprzęt (akcesoria montażowe w komplecie).

montaż wyłącznie w pozycji poziomej, wysokość 1U

Ilość portów

44 porty 10/100/1000 (10Base-T typu IEEE 802.3, 100Base-TX typu IEEE 802.3u, 1000Base-T Gigabit Ethernet IEEE 802.3ab); 1 port szeregowy konsoli RJ-45; 4 porty

typu dual-personality — mogą służyć jako porty RJ-45 10/100/1000 (10Base-T typu IEEE 802.3, 100Base-TX 802.3u, 1000Base-T Gigabit Ethernet 802.3ab) lub jako

wolne porty mini-GBIC (na transceivery mini-GBIC)

Zarządzanie CLI, WWW, telnet, pozapasmowe (port szeregowy RS-232C)

Warstwa przełączenia 2

Prędkość magistrali min. 96 Gbps

Przepustowość min. 71,4 mpps

Ilość obsługiwanych VLAN-ów min. 256 (802.1q)

Funkcje wysokiej dostępności Spanning Tree (802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (802.1w), Multiple Spanning Trees (802.1s),

Bezpieczeństwo Radius, SNMPv3, SSL, SSHv2, 802.1x, RFC 3176 sFlow

auto MDIX autonegociacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX)

agregacja portów zgodna z 802.3ad LACP

QoS prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ

Monitorowanie RMON 4 grupy statistics, history, alarm, events

Oprogramowanie Bezpłatne aktualizacje przez cały okres posiadania sprzętu - dostępne na stronie producenta

Zasilacz 100–127 / 200–240 V; 50/60 Hz, 1,25/0,75 A

Gwarancja Wieczysta (obejmuje zasilacze i wentylatory)

Serwis Wymiana następnego dnia roboczego na sprawne urządzenie

Pozostałe funkcje

RFC 783 TFTP; RFC 951 BootP; RFC 1542 BootP; RFC 854 Telnet; RFC 768 UDP; RFC 792 ICMP; RFC 793 TCP; RFC 826 ARP; RFC 2030 Simple Network Time

Protocol; IEEE 802.3x Flow Control; RFC 3376 IGMPv1/v2/v3; IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol; RFC 1492 TACACS+; RFC 2138 RADIUS; RFC 2866

RADIUS Accounting; SSHv2 Secure Shell; Secure Sockets Layer (SSL); IEEE 802.1X Network Login; IEEE 802.1Q sieci VLAN; IEEE 802.1Q GVRP; IEEE 802.1p

Priority; SNMPv1/v2c/v3; zarządzanie przez WWW (HTML) i telnet; RFC 1493 Bridge MIB; RFC 1213 MIB II; RFC 2096 IP Forwarding Table MIB; RFC 2737 Entity MIB;

RFC 2863 Evolution of Interface; RFC 2665 Ethernet MIB; RFC 2819 — cztery grupy RMON: 1 (statystyki), 2 (historia), 3 (alarmy) i 9 (zdarzenia); RFC 2021 —

konfiguracja sondy RMON (RMON v2); RFC 2668 802.3 MAU MIB; RFC 2613 SMON; RFC 2674 802.1p i IEEE 802.1Q Bridge MIB; RFC 2618 RADIUS Client MIB; RFC

2620 RADIUS Accounting MIB; RFC 3176 sFlow lub Netflow

### 2.15.3 Wyposażenie punktów Wifi

Jako komunikację bezprzewodową internetu należy zapewnić dodatkowo łączność WIFI za pomocą urządzeń urządzenie do pracy w sieci bezprzewodowej typu

Minimalne parametry urządzenia

Musi posiadać oprogramowanie do pracy w trybie samodzielnym oraz tzw „lekkiego AP” pod kontrolą kontrolera bezprzewodowego. Przełączenie w odpowiedni tryb pracy musi odbywać się za



pomocą oprogramowania bez konieczności wymiany firmwaru. Kontroler do kontroli punktu bezprzewodowego musi być dostępny w chwili dostarczenia punktu bezprzewodowego.

Minimalne wymagania od kontrolerów to: - obsługa protokołu umożliwiającego oddzielenie ruchu lokalnego (wychodzącego bezpośrednio z AP) od ruchu kierowanego do kontrolera.

Wymaganie szczegółowe do punktu bezprzewodowego:

Obsługiwane standardy radiowe: - min 802.11a/b/g/n, jednoczesna obsługa min 16ssid/bssid

Ilość portów: - min 1 RJ-45 auto-sensing 10/100/1000 port (IEEE 802.3 Type 10Base-T, IEEE 802.3u Type 100Base-TX, 1000BASE-T Full-duplex)

Duplex: half or full

1 RJ-45 port konsoli szeregowej

Ilość zainstalowanych modułów radiowych 2

Radio 1: 802.11a/b/g/n

Radio 2: 802.11a/n

Przepustowość: - 3 strumienie przestrzenne o przepustowości 450 Mbps na radio.

Obudowa: - Metalowa zewnętrzna wodoodporna

Standard złącza antenowego: - Wodoodporne N-Type żeńskie

Możliwość podłączenia zewnętrznych anten: - 6

Temperatura pracy: - od -40° do 55° C

Zasilanie: - Zewnętrzny zasilacz AC 230VAC oraz zasilanie zgodne z 802.3af, zużycie energii: maks 12,9W. Do pracy poniżej -20 stopni celcjusza wymagany standard 802.3at dla zasilania wewnętrznego podgrzewacza

Certyfikaty dot. Bezpieczeństwa: - min. UL 2043; UL 60950; IEC 60950; EN 60950-1; CSA 22.2 No. 950-95; CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-03; EN 60601-1-2

Pozostałe certyfikaty: - min. EN 55022 Class B; EN 301 489-1; EN 301 489-17; ICES-003 Class B; FCC Part 15, Class B

#### 2.15.4 Centrala telefoniczna

Do obsługi telefonicznej budynku w pomieszczeniu serwerowni należy zainstalować centralę telefoniczną. Istniejącą centralę zdemontować.

Należy zamontować centralę IP oferującą zintegrowane nagrywanie rozmów, pocztę głosową, taryfikację rozmów oraz obsługującą zarówno linie VoIP, analogowe, GSM, jak i ISDN.

Centrala IP powinna posiadać:

kompaktową, uniwersalną obudowę do szafy RACK 19" (zaledwie 1U wysokości!) lub do powieszenia na ścianie.

- powinna posiadać dowolność konfiguracji dzięki modułowej budowie z uniwersalnymi slotami które umożliwią podłączenie i obsługę

do 14 linii miejskich analogowych

do 16 łącz ISDN BRA (2B+D)

1 łącze ISDN PRA (30B+D)

do 28 linii wewnętrznych analogowych

do 28 cyfrowych portów systemowych

1 karta VoIP 64 - obsługa wraz ze zintegrowanym VoIP-em do 74 kanałów VoIP, do 200 portów VoIP

do 4 obsługiwanych kart SIM (portów GSM)

do 16 kanałów nagrywania

Ponadto centrala powinna umożliwiać wielokanałowe nagrywanie rozmów, organizację telekonferencji, zdalne i lokalne zarządzanie przez przeglądarkę internetową, praca w systemach Windows, Linux, Mac OS X dzięki aplikacji opartej na środowisku Java, zintegrowaną wewnętrzną pocztą głosową dla wszystkich użytkowników, zintegrowany GSM - dzwoni ze zwykłego telefonu w ramach sieci GSM, sterowanie urządzeniami zewnętrznymi - automatyczne lub z dowolnego telefonu (8WE/WY).

Ostateczny dobór wyposażenia i funkcjonalność centrali telefonicznej potwierdzić z użytkownikiem przed zakupem urządzenia

## 2.16 Uwagi końcowe

Całość instalacji wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami, PN i zasadami wiedzy technicznej oraz zaleceniami producenta danego systemu okablowania. Wszystkie zastosowane materiały muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać aktualne atesty, certyfikaty lub deklaracje zgodności wyrobów. Wszystkie elementy systemu: kable, złącza, szafy i ich wyposażenie powinny pochodzić od jednego producenta, a instalator powinien posiadać certyfikat producenta o możliwości instalacji i udzieleniu minimum 25 letniej gwarancji dotyczącej wad ukrytych materiałów jak i jakości wykonania i niezawodności działania w tym okresie. Przed oddaniem instalacji do użytkowania należy wykonać próby i pomiary, które pozwolą zweryfikować, czy wykonana instalacja spełnia wymogi zakładanej kategorii dla poszczególnych części okablowania oraz nie zawiera błędów instalacyjnych. W celu wykonania pomiarów torów miedzianych należy zastosować układ pomiaru w opcji Permanent Link przy użyciu miernika o dokładności pomiaru minimum Level III z adapterami Permanent Link. Pomiary połączeń światłowodowych ( tłumienności i parametru Return Loss) z racji wykorzystania kabli wielodomowych prowadzone powinny być w dwóch optycznych oknach transmisyjnych 850nm i 1300nm. Pomiary powinny być przeprowadzone z obu stron kabli w celu sprawdzenia poprawności wykonanych spawów włókien. Wyniki pomiarów w postaci protokołów z pomiarami należy przekazać użytkownikowi wraz z dokumentacją powykonawczą, atestami i certyfikatami na zastosowane materiały i urządzenia.

---

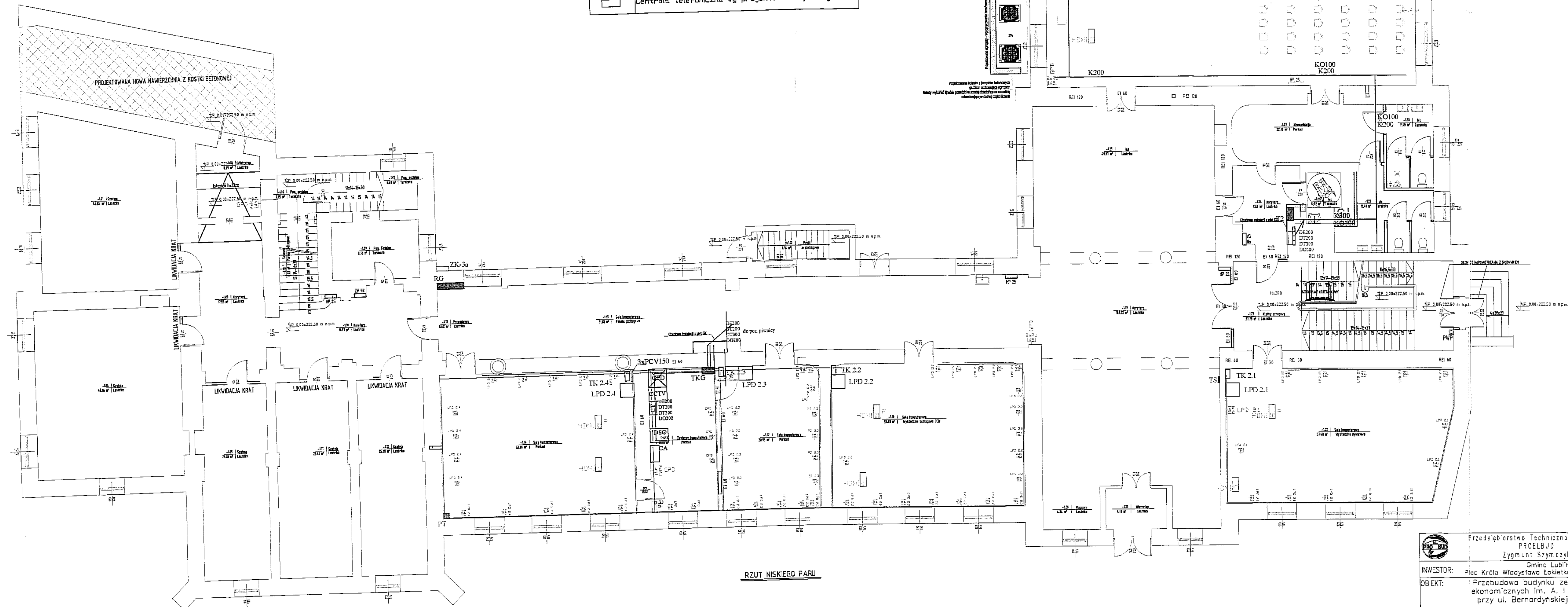
## 2.17      *Spis rysunków*

▪ Plan instalacji okablowania strukturalnego rzut piwnic -1-	rys. T1
▪ Plan instalacji okablowania strukturalnego rzut niskiego parteru –	rys. T2
▪ Plan instalacji okablowania strukturalnego rzut wysokiego parteru –	rys. T3
▪ Plan instalacji okablowania strukturalnego rzut I piętra–	rys. T4
▪ Plan instalacji okablowania strukturalnego rzut II piętra–	rys. T5
▪ Plan instalacji okablowania strukturalnego rzut poddasza–	rys. T6
▪ Schemat okablowania strukturalnego	rys. T7
▪ Widoki i elewacje szaf logicznych GPD –	rys. T8
▪ Widoki i elewacje szaf logicznych LPDxxx –	rys. T9








LEGENDA I OZNACZENIA ELEMNETÓW OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

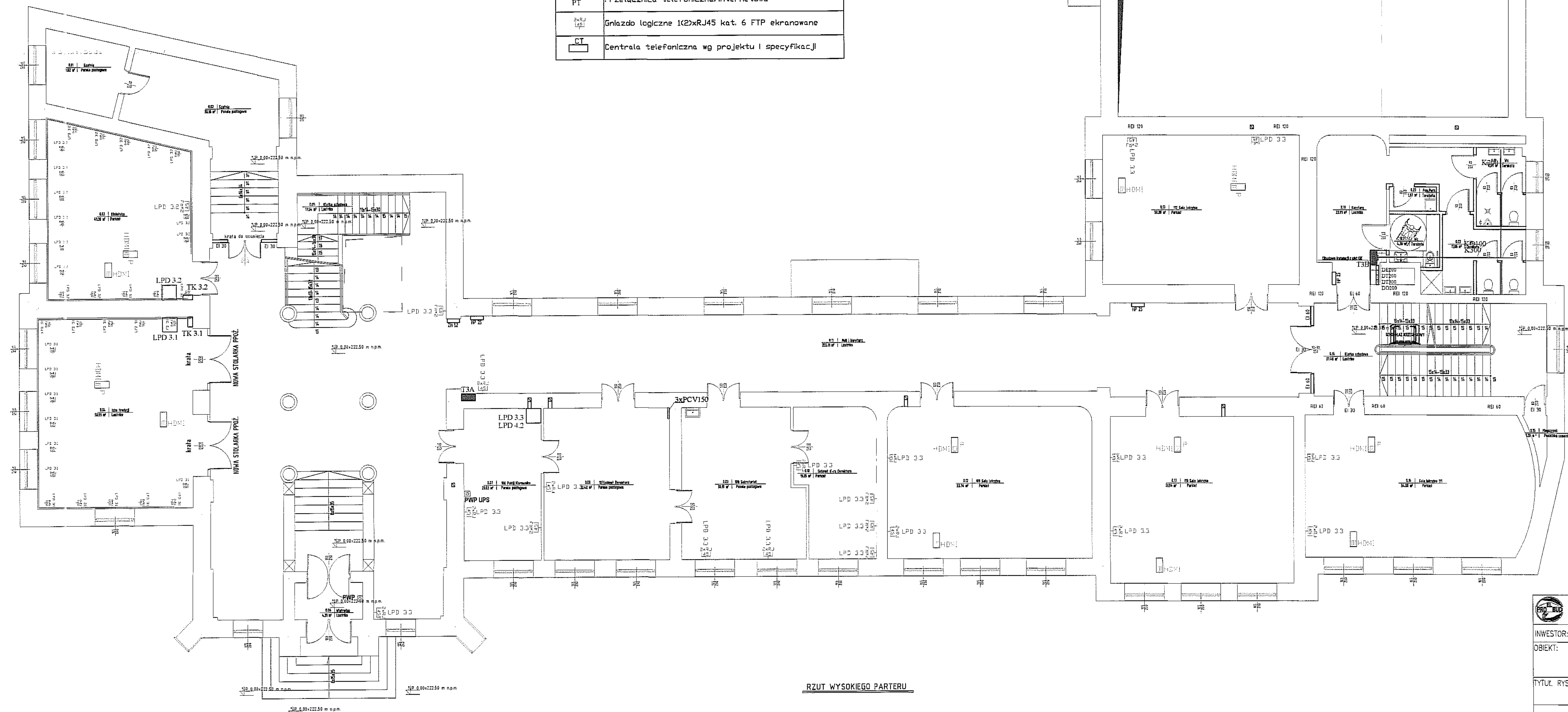
	LTD	Szafa teletechniczna GPD stojąca 42U z wyposażeniem wg projektu i specyfikacji
	LTD	Szafa teletechniczna LPD wieszająca
	PT	Przetłacznicza telefoniczna/Internetowa
	GL	Gniazdo logiczne 1K2xRJ45 kat. 6 FTP ekranowane
	CT	Centrala telefoniczna wg projektu i specyfikacji






RZUT NISKIEGO PARU

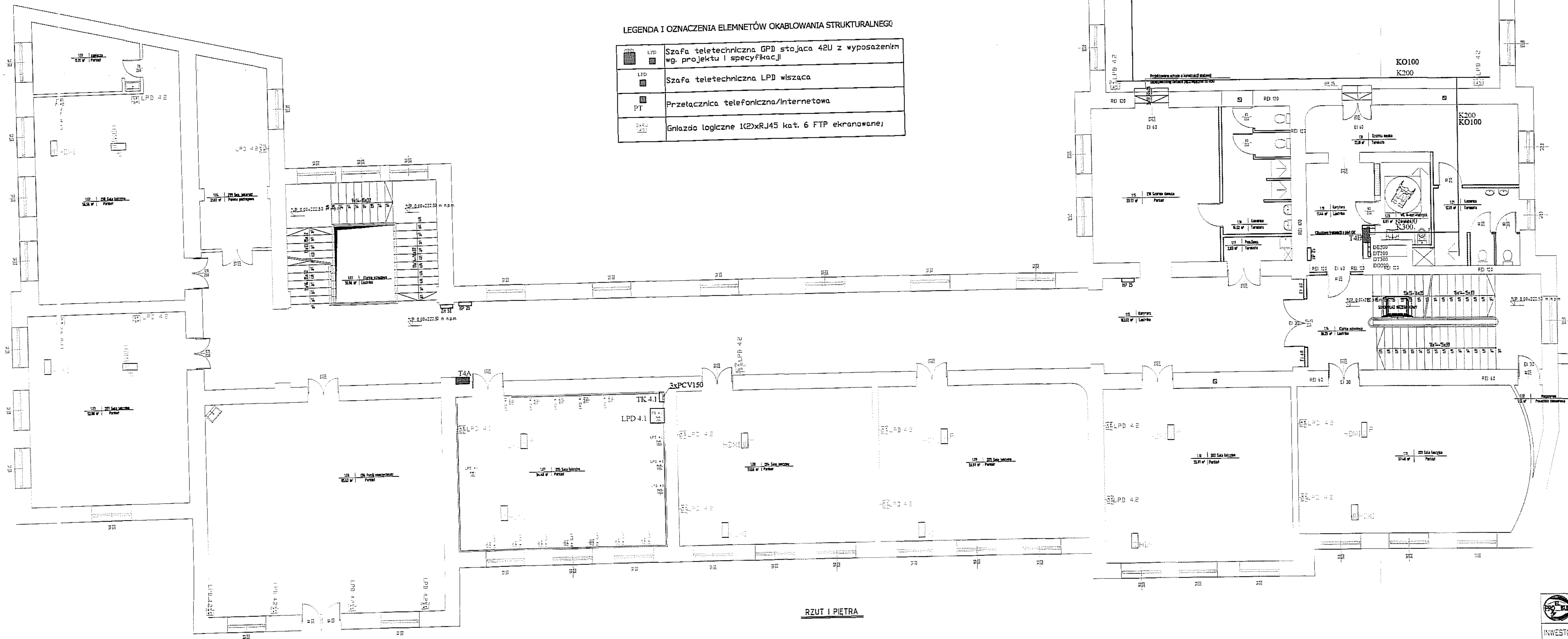
		Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielany 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703
INWESTOR:	Gmina Lublin	Pracownia	Elektryczna	
OBIEKT:	Pozbudoowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie			
TYTUŁ RYS.:	Plan instalacji okablowania strukturalnego - rzut niskiego parteru			
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
Projektował:	mgr inż. Janusz Karbas	DTT-TU 02249/020		1:100
Opracował:	inż. Konrad Nieczym			Nr rysunku:
				12

 LFD	Szafa teletechniczna GPD stojąca 42U z wyposażeniem wg projektu i specyfikacji
 LFD	Szafa teletechniczna LPD wisząca
 PT	Przełącznica telefoniczna/internetowa
 2xRJ45	Gniazdo logiczne 1(2)xRJ45 kat. 6 FTP ekranowane
 CT	Centrala telefoniczna wg projektu i specyfikacji



### RZUT WYSOKIEGO PARTERU


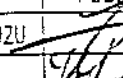
	Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe <b>PROELBUD</b> Zymek i Szychczyk		ul. Dziwny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
	Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna	
OBIEKT: Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterwãd, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejsceœc: Lublin		Ulica: Bernardyńska
TYTUŁ RYS.: Plan instalacji okablowania strukturalnego – rzut wysokiego parteru		Data: II 2016 Faza proj.: Budowlany		
Imię i nazwisko Projektował: mgr inż. Janusz Karbas		Nr uprawnień DTI-TU 02249/02U	Podpis 	Skala: 1:100 Nr rysunku: T3
Opracował: inż. Konrad Nieoczym				







LEGENDA I OZNACZENIA ELEMNETÓW OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO




	LPD	Szafa teletechniczna GPD stojąca 42U z wyposażeniem wg. projektu i specyfikacji
	LPD	Szafa teletechniczna LPD wisząca
	PT	Przetwornica telefoniczna/internetowa
	G	Gniazda logiczne 1(2)xRJ45 kat. 6 FTP ekranowane

RZUT I PIĘTRA

	Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielna 33/7 20-539 Lublin tel. tel. (081) 4503703	
INWESTOR:	Gmina Lublin Miejsce Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża:	Elektryczna
OBIEKT:	Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejscowość:	Lublin
			Ulica:	Bernardyńska
TYTUŁ RYS.:	Plan instalacji okablowania strukturalnego – rzut i piętra		Data:	II 2016
			Faza proj.:	Budowlany
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
Projektował:	mgr inż. Janusz Korbas	DTT-TU 02249/02U		1:100
Opracował:	inż. Konrad Nieczym			Nr rysunku: T4

	LTD	Szafa teletechniczna GPD stojąca 42U z wyposażeniem wg. projektu i specyfikacji
	LTD	Szafa teletechniczna LPD wisząca
	PT	Przełącznica telefoniczna/Internetowa
	RJ45	Gniazdo logiczne 1K2xRJ45 kat. 6 FTP ekranowane

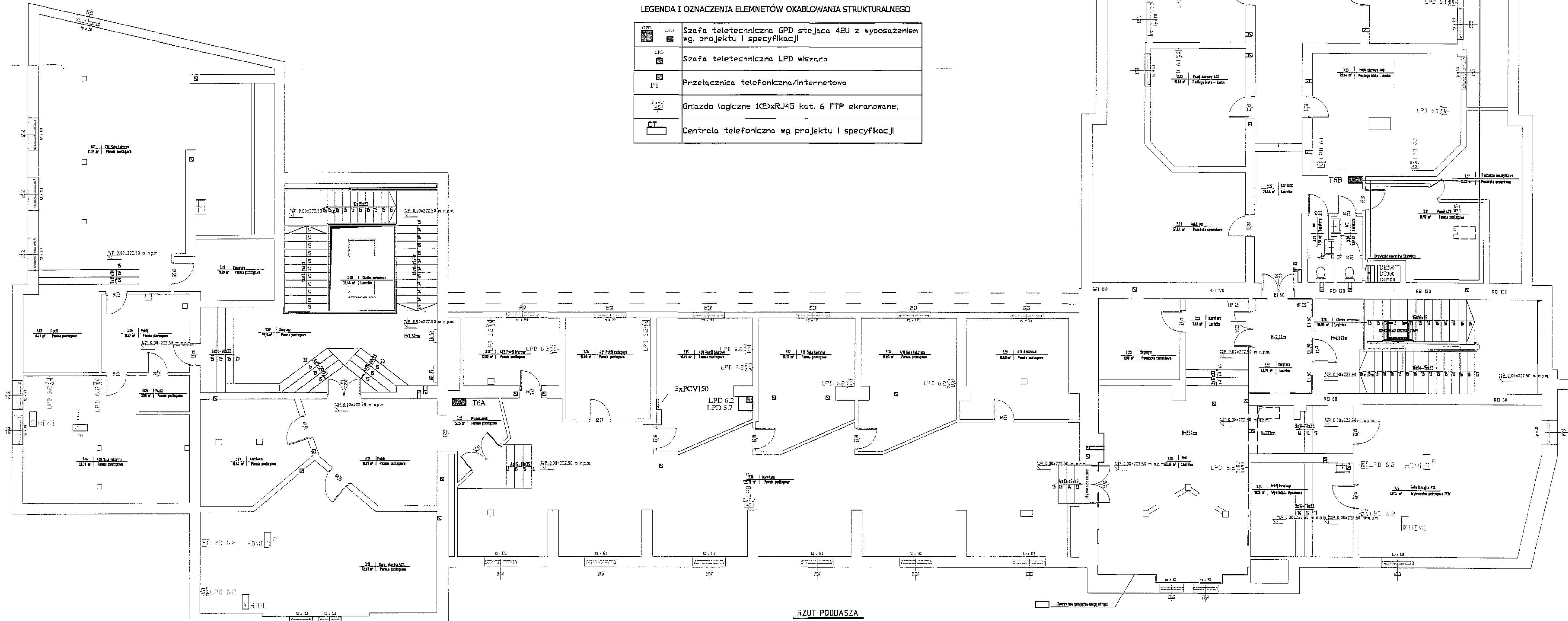
### RZUT II PIĘTRA

	Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe <b>PROELBUD</b> Zygmont Szymczyk		ul. Dziewanny 33/7 20-539 Lublin tel. fax: (081) 4505703	
	Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna	
INWESTOR:				
OBJEKT:	Przebudowa budynku zespołu szkół akademicznych im. A. i J. Vetterdów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejscowość: Lublin Ulica: Bernardyńska	
TYTUŁ RYS.:	Plan instalacji okablowania strukturalnego – rzut II piętra		Data: II 2016 Faza projektu: Budowlany	
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
Projektował:	mgr inż. Janusz Korbas	DTT-TU 02249/OZU		1:100
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym			Nr rysunku: T5



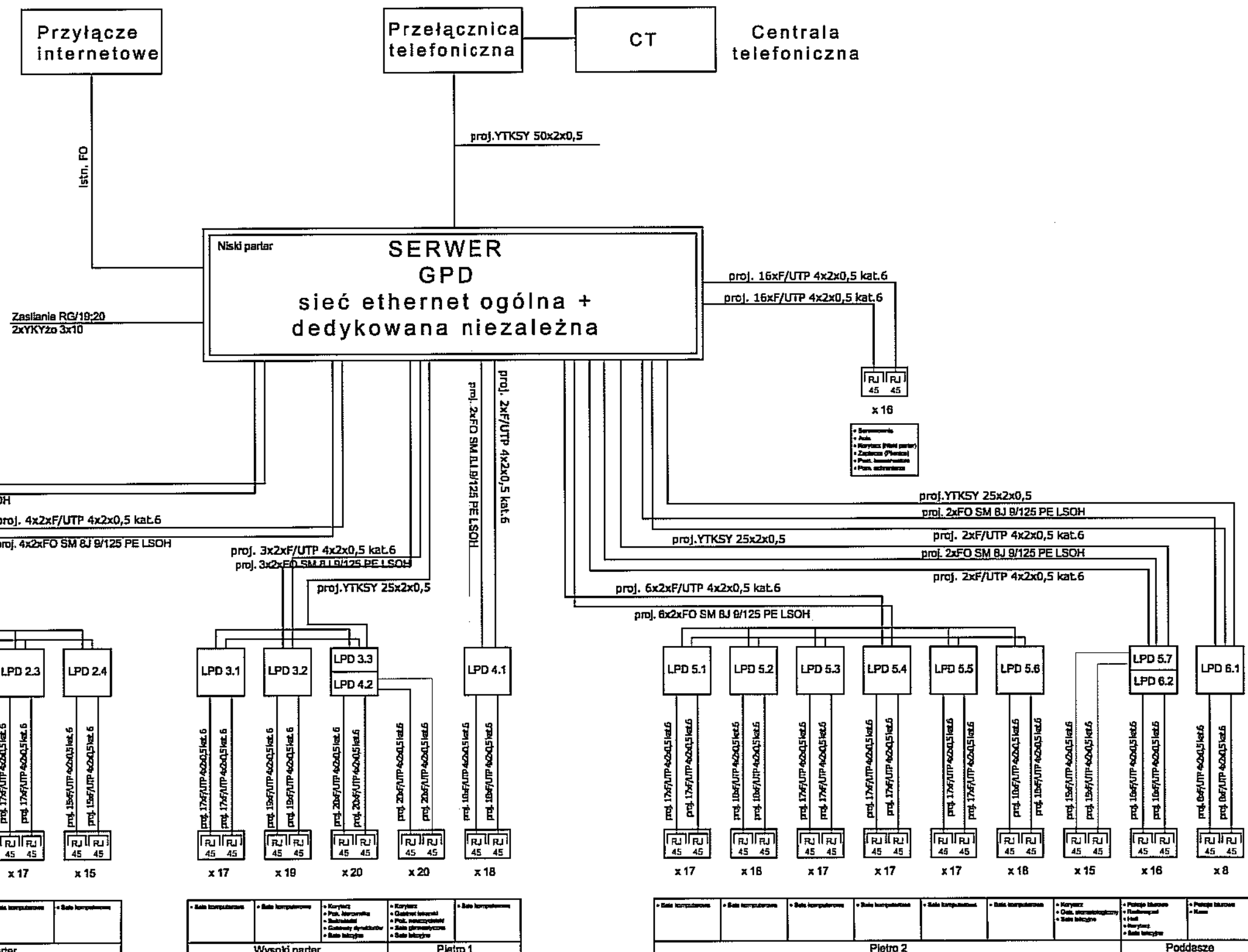
LEGENDA I OZNACZENIA ELEMNETÓW OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

	LPD	Szafa teletechniczna GPD stojąca 42U z wyposażeniem wg. projektu i specyfikacji
	LPD	Szafa teletechniczna LPD wisząca
	PI	Przetącznica telefoniczna/Internetowa
	2xRJ45	Gniazda logiczne 1(2)xRJ45 kat. 6 FTP ekranowane
	CT	Centrala telefoniczna wg projektu i specyfikacji

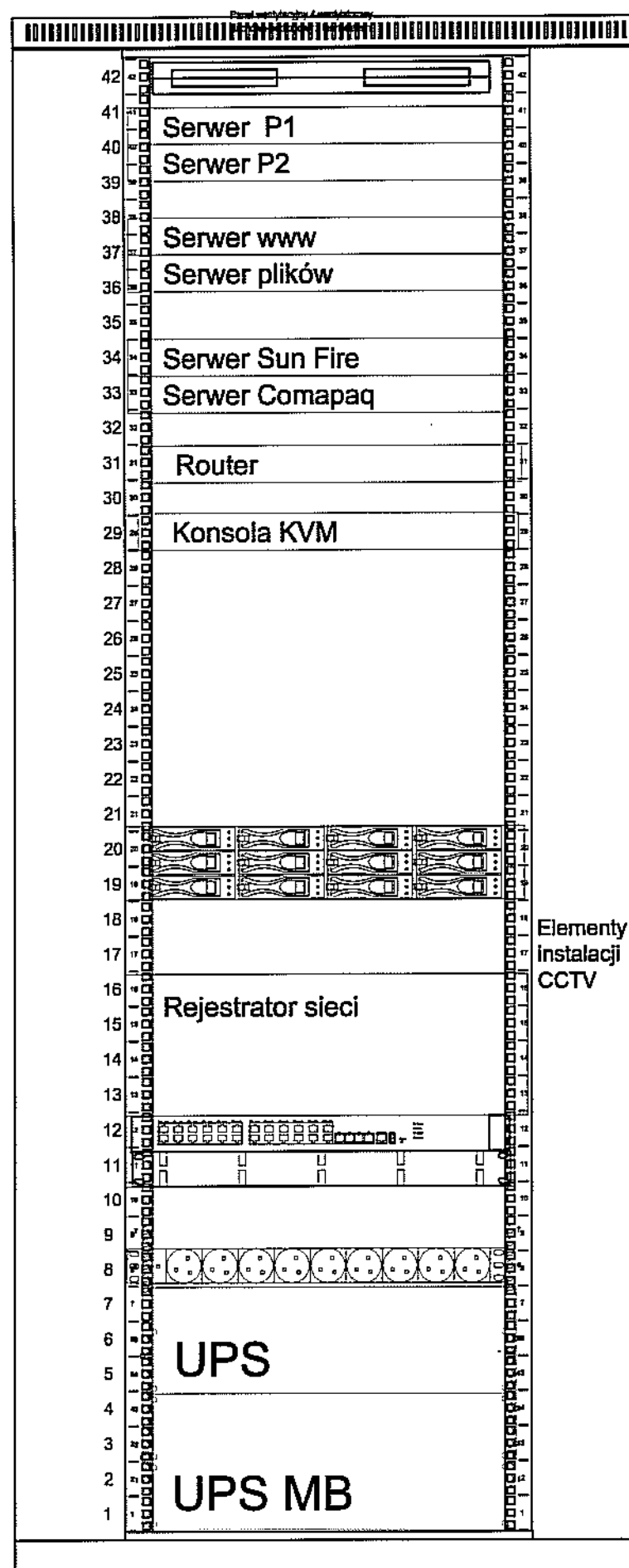


RZUT PODDASZA

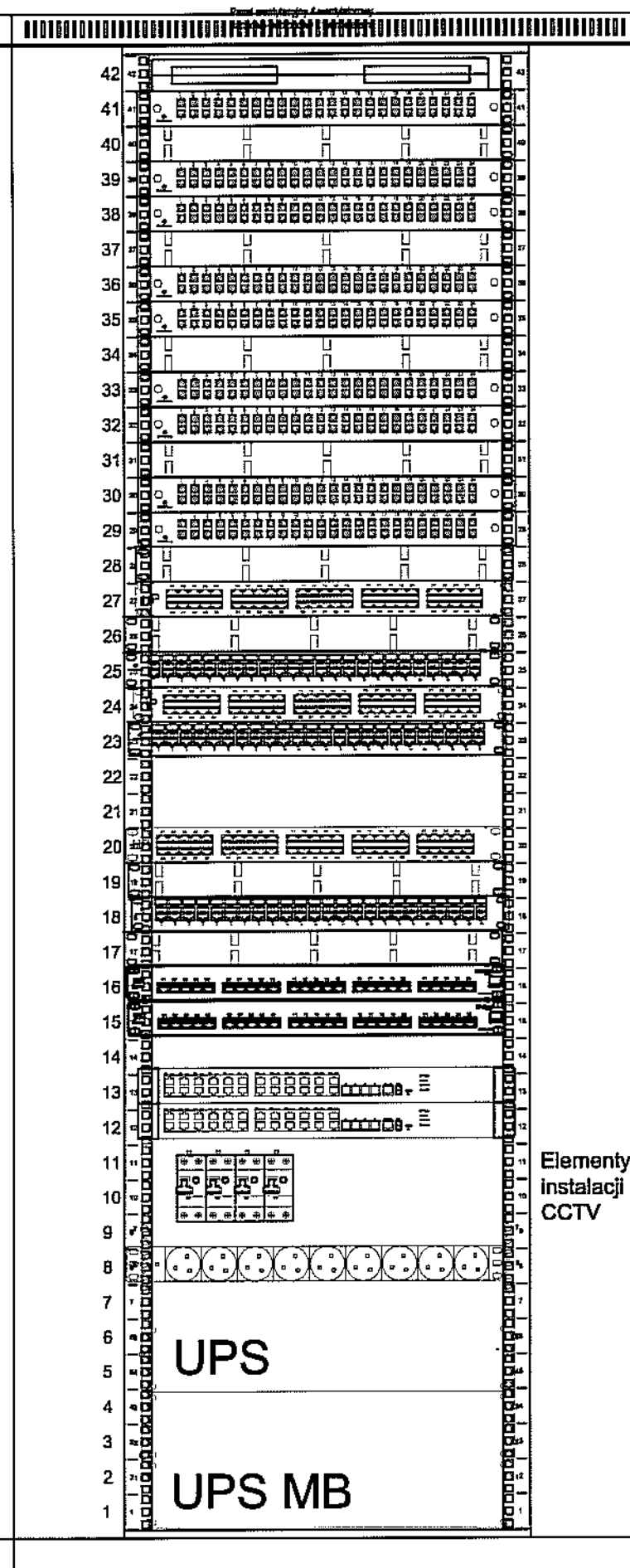
	Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk	ul. Dzielany 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703
INWESTOR:	Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin	Branża: Elektrownia
OBIEKT:	Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie	Miejscowość: Lublin Ulica: Bernardyńska
TYTUŁ RYS:	Plan instalacji okablowania strukturalnego - rzut poddasza	Data: II 2016 Faza proj.: Budowlany
Projektował:	Imię i nazwisko mgr inż. Janusz Korbas	Nr uprawnień DTT-TU 02249/02U
Opracował:	inż. Konrad Niecym	Podpis 
		Skala: 1:100 Nr rysunku: T6



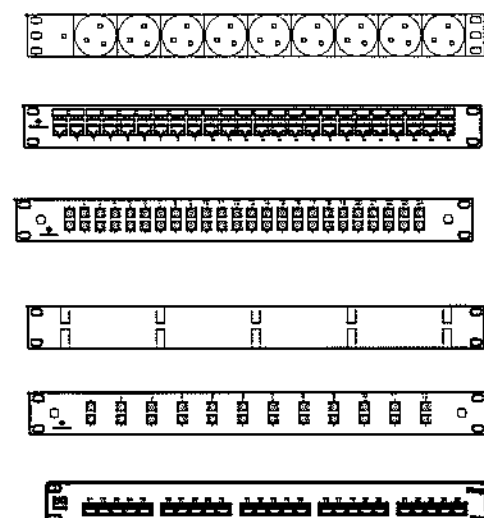
## Widok szafy GPD



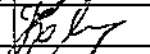


## Widok szafy GPD



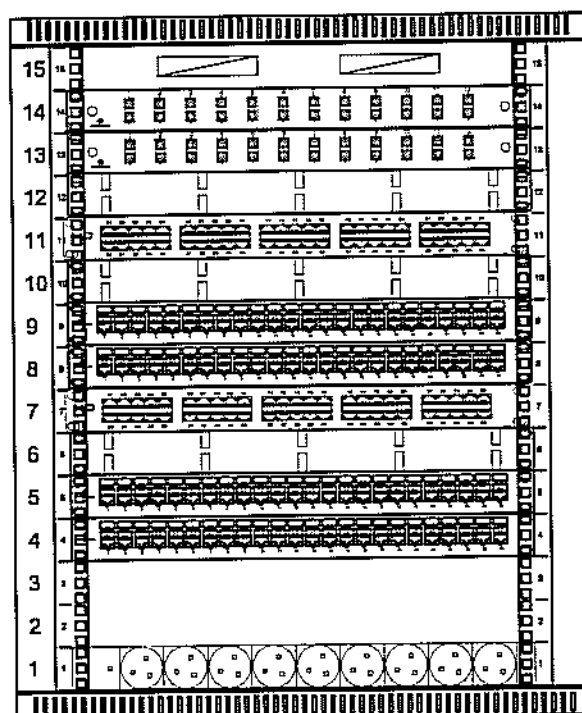
**LEGENDA:**



	Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk			ul. Dzielany 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703
	INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin			Branża: Elektryczna
OBIEKT: Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie			Miejscowość: Lublin	Ulica: Bernardyńska
TYTUŁ RYS.: Widok szafy GPD			Data: II 2016	Faza proj.: Budowlany
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala: -/-
Projektował:	mgr inż. Janusz Korbaś	DIT-TU 02249/02U		
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym			Nr rysunku: 18

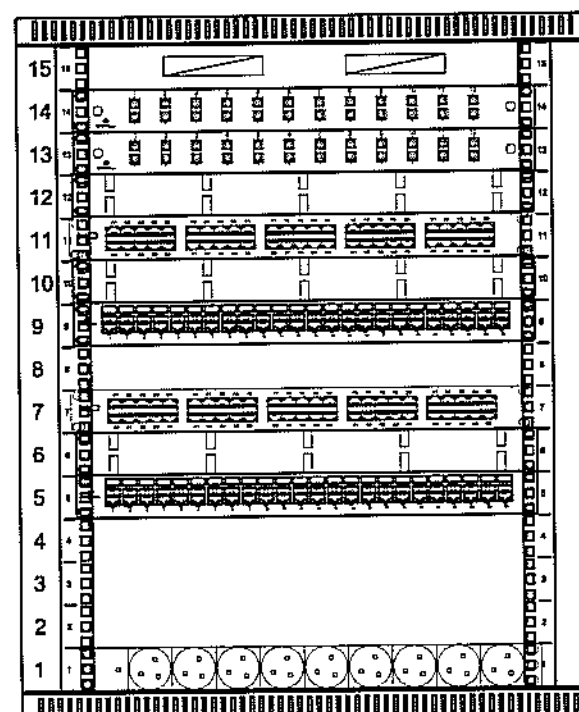
## Widok szafy LPD

LPD 1.1;LPD1.2; LPD1.3



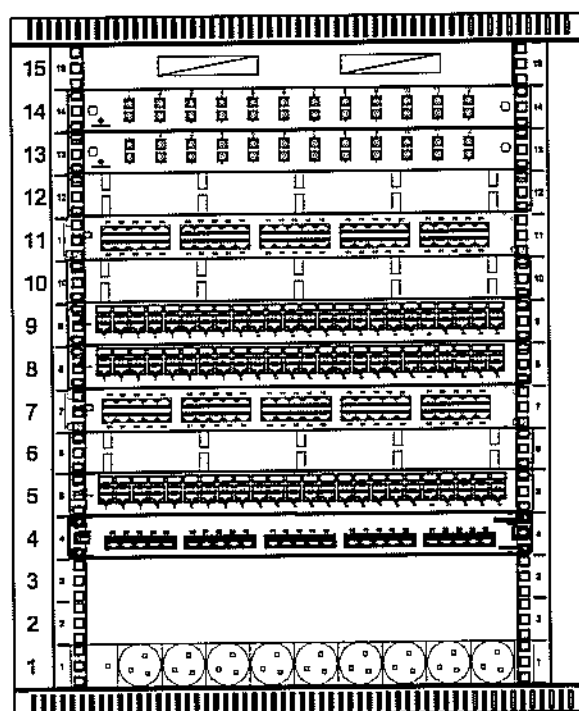
## Widok szafy LPD

LPD 2.1;LPD2.2; LPD2.3;LPD2.4  
LPD 3.1;LPD3.2;  
LPD4.1;  
LPD5.1; LPD5.2; LPD5.3;LPD5.4;LPD5.5;LPD5.6



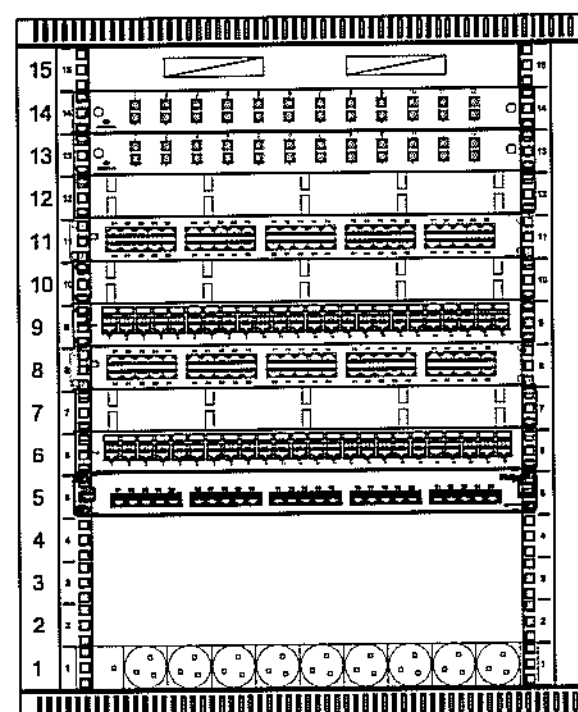
## Widok szafy LPD

LPD 3.3+LPD4.2; LPD5.7+LPD6.2

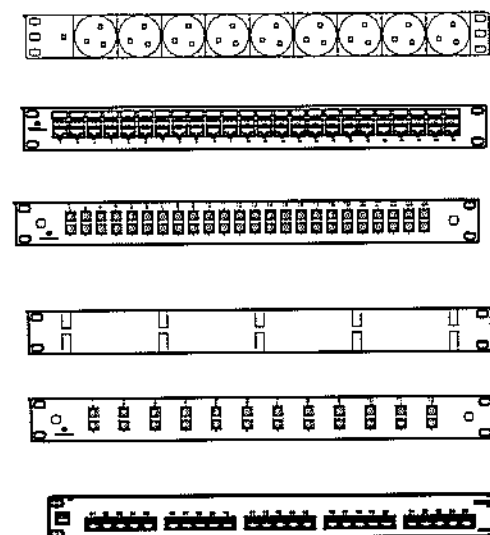



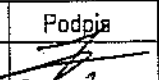
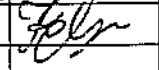
## Widok szafy LPD

LPD 6.1



### LEGENDA:



		Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dziewanny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703
INWESTOR:		Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna
OBIEKT:		Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejscowość: Lublin Ulica: Bernardyńska
TYTUŁ RYS.:		Widoki szaf LPD		Data: II 2016 Faza proj. Budowlany
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
Projektował:	mgr inż. Janusz Korbas	DTT-TU 02249/02U		-/-
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym			Nr rysunku: 19