



**PROJEKTANT**

**20-582 Lublin, ul. Onyksowa 11/20**

**tel. 793 051 066 email: m.projektant@outlook.com**

## PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA ELEKTRYCZNA

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**PRZEBUDOWA WARSZTATÓW SZKOLNYCH PRZY ZESPOLE SZKÓŁ ELEKTRONICZNYCH  
W LUBLINIE**

OBIEKT BUDOWLANY:

adres	<b>20-704 Lublin, ul. Wojciechowska 38</b>
kategoria obiektu	<b>IX</b>
identyfikatory działek ewidencyjnych	<b>066301_1.0025.AR_3.151/1</b>

INWESTOR:

nazwa	<b>GMINA LUBLIN</b>
adres	<b>20-109 Lublin ul. Plac Łokietka 1</b>

AUTORZY DOKUMENTACJI:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Projektant	inż. <b>Józef Więczkowski</b> upr. bud. nr LUB/0084/POOE/08 do proj. bez ogr. w specjalności instalacyjnej	upr. bud. do proj. i kier. rob. bud. bez ograniczeń w spec. instal. sieci i instal. sekt. 594/Lb/02; LUB/0084/POOE/08
	Projektant sprawdzający	mgr inż. <b>Krzysztof Styk</b> upr. bud. nr LUB/0023/PWOE/10 do proj. bez ogr. w specjalności instalacyjnej	mgr inż. <b>Krzysztof Styk</b> mgr inż. <b>Krzysztof Styk</b> mgr inż. <b>Krzysztof Styk</b>

Uprawnienia i kwalifikacje do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewid. LUB/0023/PWOE/10

## 2. Spis zawartości projektu

1. Strona tytułowa.
2. Spis zawartości projektu
3. Założenia
4. Opis techniczny
5. Obliczenia techniczne
6. Wykaz materiałów
7. Rysunki:

- |   |            |
|---|------------|
| - Schemat zasilania                                     | rys. nr 1  |
| - Plan trasy w/z  | rys. nr 2  |
| - Schemat Rozdzielniczy RG                              | rys. nr 3  |
| - Widok Rozdzielniczy RG                                | rys. nr 4  |
| - Schemat Tablicy TE w Lab.                             | rys. nr 5  |
| - Plan instalacji oświetlenia                           | rys. nr 6  |
| - Plan instalacji gniazd 230V i teletechnicznych        | rys. nr 7  |
| - Plan rozbudowy monitoringu                            | rys. nr 8  |
| - Platforma przyschodowa - zasilanie                    | rys. nr 9  |
| - Plan instalacji elektr. zasilającej urz. wentylacji   | rys. nr 10 |
| - Plan instalacji elektr. zasilającej urz. klimatyzacji | rys. nr 11 |
| - Plan instalacji elektr. zasilającej urz. klima. dach  | rys. nr 12 |

### **3. Założenia**

#### **3.1. Podstawa prawna**

Podstawą prawną opracowania jest umowa z ZSE w Lublinie ul. Wojciechowska 38 na wykonanie projektu.

#### **3.2. Podstawa techniczna**

- Rysunki architektury pomieszczeń
- Plan rozmieszczenia stanowisk uczniowskich w laboratoriach
- Plan rozmieszczenia urządzeń wentylacji i klimatyzacji oraz ich montażu
- Inwentaryzacja urządzeń i instalacji do demontażu
- Uzgodnienia robocze
- Obowiązujące normy i przepisy.

#### **3.3. Zakres opracowania**

- Włz-ty
- rozdzielnica RG (zasilenie rozd. TE, ośw., zasil. Tab. wentyl. i klima.),
- rozdzielnice TE w laboratoriach (odbioru gniazd wentyl. , klimat.),
- instalacja siłowa – włz-ty,
- instalacja oświetleniowa: (ośw. podstawowe, awaryjne, ewakuacyjne),
- instalacja gniazd wtyczkowych 230V,
- instalacje zasilania urządzeń wentylacji,
- instalacje zasilania urządzeń klimatyzacji,
- instalacja zasilania gniazd 230V na stanowiskach laboratoryjnych,
- instalacja teletechniczna na stanowiskach laboratoryjnych,
- instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- GPD (Główny Punkt Dystrybucyjny) i PD (Punkty Dystrybucyjne),
- uziemienia wyrównawcze,
- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej w modernizowanych pomieszczeniach

### **4. Opis techniczny**

#### **4.1. Ogólna charakterystyka stanu istniejącego:**

Obecnie modernizowane pomieszczenia zlokalizowane są w części segmentu usytuowanego przy wschodniej granicy działki. Znajdują się w nim pomieszczenia w których prowadzone są zajęcia praktyczne dla uczniów. Celem inwestycji jest dostosowanie obiektu do aktualnych potrzeb dydaktycznych placówki. Zaproponowano zwiększenie ilości oraz powierzchni pracowni przedmiotów zawodowych. Istniejące instalacje elektryczne nie są dostosowane do stanowisk laboratoryjnych inie spełniają obecnie obowiązujących norm i przepisów. W związku z tym projektuje się wykonanie nowej instalacji elektrycznej i teletechnicznej.

Projektowane Pracownie:

1. Pom. 01 Pracownia systemów telewizyjnych,
2. Pom. 05 Pracownia kontroli dostępu i instalacji alarmowych,
3. Pom. 07 Pracownia telewizji CCTV, DVB-T, DVB-C, DVB-S,
4. Pom. 08 Pracownia sieci rozległych

#### 4.2. Zasilanie

Zasilanie obiektu zaprojektowano ze złącza kablowego ZK znajdującego się na zewnątrz (segmentu) budynku. Ze złącza ZK zasilona będzie rozdzielnica główna RG umieszczona na korytarzu przy wejściu. Od RG rozdzielnicy zaprojektowano zasilanie tablic TE znajdujących się w pracowniach pom. 01, pom. 05, pom. 07, pom. 08. Z tablicy głównej RG należy też zasilić dwie pracownie poza zakresem opracowania (pom. 126, pom. 127) a istniejące zasilanie tych pracowni odłączyć i zabezpieczyć. Wszystkie stanowiska laboratoryjne elektryczne w pracowniach oraz zaplecza i wentylacja zasilane będą z tablic TE znajdujących się w danej pracowni. Zaprojektowano nowe zasilanie RG które należy wykonać kablem bezhalogenkowym N2XH-J 5x50mm<sup>2</sup> ułożonym w rurze DVR bezhalogenkowej. Zastosować wyłącznik główny w RG z cewką wybijakową, umożliwiającą wyłączenie zasilania przyciskiem (p.poż). Istniejące złącze ZK zasilające obiekt wymienić wraz z zabezpieczeniem (obecnie 63A) należy zdemontować. Zamontować nowe ZK z wkładkami bezpiecznikowymi 80A.

Z RG należy zasilić tablice TE przewodami bezhalogenkowymi N2XH-J 5x6 mm<sup>2</sup>. Schemat zasilania przedstawiono na rys.1. Plan trasy WLZ przedstawiono na rys.2.

#### 4.3. Rozdzielnica RG

Do zasilania i zabezpieczenia tablic TE poszczególnych pracowniach zaprojektowano rozdzielnicę RG (5x24) z drzwiczkami i zamkiem IP44. Dokładne miejsce zainstalowania podano na planie instalacji rys. nr 2. Aparaturę oraz sposób podłączeń przedstawiono na rys. nr 3.

#### 4.4. Rozdzielnice TE

Do zasilania i zabezpieczenia poszczególnych stanowisk laboratoryjnych gniazd wtykowych oraz zasilania wentylacji i klimatyzacji, zastosowano izolacyjną rozdzielnicę natynkowe 3x24 z drzwiczkami i zamkiem IP44. Rozdzielnice TE należy zamontować w miejscach zaznaczonych na planie instalacji rys. nr 7.

Schemat połączeń oraz typy aparatury przedstawiono na rys. nr 5.

#### 4.5. Instalacja siłowa - wlz-ty

Instalację siłową wlz-ty należy wykonać przewodami N2XH-J 5 x 6 mm<sup>2</sup>, 750V ułożonymi w korytkach nad sufitem podwieszanym i pod tynkiem. Poszczególne obwody będą służyć do zasilania tablic Laboratoryjnych TE. Przed wykonaniem (lokalizacją gniazd i łączników) instalacji dokładnie ustalić lokalizację zasilanych urządzeń.

#### 4.6. Instalacja gniazd wtykowych 230V

Należy wykonać dwie odrębne instalacje gniazd laboratoryjnych 230V.

1 - Instalację gniazd wtykowych (230V) gniazda ogólnego przeznaczenia 6(4) gniazd na każde stanowisko.

2 - gniazda 230V DATA przeznaczone do zasilania komputerów 4 gniazda na każde stanowisko laboratoryjne.

Poszczególne obwody należy zasilić z oddzielnymi wyłącznikami różnicowo-prądowymi i zastosować oddzielne wyłączniki nadprądowe. Do zasilania stanowisk laboratoryjnych zastosować przewody YDYp 3x 2,5) mm<sup>2</sup> 750V p/t. Przewody prowadzić w korytkach kablowych siatkowych nad sufitem podwieszanym, pod tynkiem na ścianach lub w podłodze. Nad sufitem podwieszanym, będą prowadzone kanały wentylacyjne przewody elektryczne należy układać poniżej dolnej krawędzi kanałów około 10cm. Przed wykonaniem instalacji należy dokładnie określić miejsce ułożenia i mocowania kanałów, aby w razie potrzeby skorygować miejsce ułożenia przewodów. Po zejściu przewodów do stanowiska laboratoryjnego przed podłączenia do gniazdek zostawić zapas przewodów 2,5m (uzgodnić z inwestorem lub inspektorem nadzoru). Dodatkowo obok przewodów schodzących do każdego stanowiska od sufitu podwieszanego do

podłogi poprowadzić rurkę PCV fi 47 (rezerwa). Rozmieszczenie gniazd wtykowych 230V na planach instalacji gniazd rys. nr 7.

#### **4.7. Instalacja teletechnicznych na stanowiskach laboratoryjnych**

Zaprojektowano dwie odrębne instalacje gniazd laboratoryjnych teletechnicznych.

1 - Instalacja gniazd teletechnicznych wykonanych skrętką UTP 4x2x0.5 kat.6 zakończonymi gniazdami RJ-45 6 kat. Cztery skrętki i cztery gniazda na każde stanowisko z zapasem 2,5m (uzgodnić).

2 - gniazda telewizyjne TV/SAT przeznaczone do zasilania stanowiska laboratoryjnego. Dwanaście przewodów telewizyjnych zakończonych gniazdami TV/SAT zostawić zapas 2.5m przy każdym gnieździe (uzgodnić). Do zasilania stanowisk laboratoryjnych zastosować przewód telewizyjny RG6. Przewody prowadzić w korytkach kablowych siatkowych nad sufitem podwieszanym, pod tynkiem na ścianach lub w podłodze. W laboratorium 8 w miejsce instalacji telewizyjnej wykonać instalację skrętką UTP 4x2x0.5 6 kat.6 dla instalacji telefonicznej. Przewody teletechniczne prowadzić w odrębnych korytkach (zastosować korytko dwudzielne), nie prowadzić z instalacją 230V.

Instalację teletechniczną dla połączeń korespondencyjnych pomiędzy szafami PD z GDP należy wykonać skrętką 2x UTP 4x2x0,5 kat.6 B2ca oraz światłowodem 6J SM klasy B2ca.

#### **4.8. Instalacja oświetleniowa**

##### **a) Oświetlenie podstawowe**

Do oświetlenia poszczególnych pomieszczeń zastosowano oprawy świetlówkowe typu LED oznaczone na rys. jako PM-N i RN. Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami N2XH-J 3(4,5) x 1,5) mm<sup>2</sup> 750V ułożonymi nad sufitem podwieszanym i pod tynkiem. W pomieszczeniach laboratoryjnych zastosowano oprawy awaryjne a w korytarzach awaryjne i ewakuacyjne. Przed wykonaniem instalacji oświetlenia należy dokładnie określić miejsce ułożenia kanałów wentylacyjnych mocowanych do sufitów i w razie potrzeby skorygować miejsce zamontowania opraw oświetleniowych.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych przedstawiono na planach instalacji oświetlenia rys. nr 6, Oprawy oświetleniowe oznaczone na rys. 6. wyprodukowane przez producenta posiadającego aktualny system zarządzania jakością ISO9001 muszą spełniać następujące normy potwierdzone przez akredytowane laboratorium oświetleniowe:

- PN 62471 - Bezpieczeństwo fotobiologiczne
- PN 62493 - Ocena sprzętu oświetleniowego pod względem ekspozycji osób na pola elektromagnetyczne
- PN 55015 - Poziom zakłóceń radioelektrycznych
- PN-EN-61 000-3-2 - Poziom emisji harmonicznych
- PN-EN-61 000-3-3 - Ograniczenia wahań napięcia i migotania światła
- PN-EN 61547-EMC – Kompatybilność Elektromagnetyczna

##### **Oprawa PM-N**

Oprawa typu LED

Moc oprawy 40W

Strumień świetlny: min. 4980 lm przy max. mocy 40W

Prąd zasilania źródła [mA] 1050

Barwa źródła światła: 840

Temperatura barwowa: 4000 K

Skuteczność świetlna [lm/W] > 124

Wymiary: dł./szer./wys. 600/600/50 mm +/- 10%

#### 4.9. Punkty Dystrybucyjne

Projektowany system okablowania strukturalnego składa się z następujących elementów:

- głównego punktu dystrybucyjnego GPD pom. 02,
- pośrednich punktów dystrybucyjnych PD w pracowniach 01, 05, 07,08
- teleinformatycznych punktów elektryczno-logicznych PEL,
- połączenia światłowodowego 6J SM klasy B2ca i miedzianego 2x UTP 4x2x0,5 kat.6 B2ca pomiędzy głównym punktem GPD na warsztatach, a szafą teletransmisyjną znajdującą się w szkole ZSEL w której jest zamontowany firewall PaloAlto.

- **pomieszczenie 02 / GPD** należy wyposażać:

- **szafa Rack 19" 48U** z blachy stalowej drzwi przednie szklane jednoskrzydłowe zamykane na klucz, zdejmowane osłony boczne zamykane na klucz – 1szt.,
- panel wentylatorów do szafy rack 19" 1U - 1szt
- przełącznik zarządzalny 12-portowy SFP+, 10 Gigabit Ethernet + wkładki SFP x12 - 1szt.,
- przełącznik zarządzalny do rejestratora kamer i wifi min.12-portowy PoE Gigabit Ethernet, 2xSFP + wkładki SFPx2 - 1szt.
- przełącznica światłowodowa 1U 12x LC/PC Duplex (kompletnie wyposażona przystosowana do montażu w szafach 19" umożliwiającym wykonanie zakończenia dla 24 włókien w standardzie LC/PC) - 2szt
- organizer kabli poziomy 1U 19" – 5 szt.,
- organizer kabli pionowy - 4 szt.
- rejestrator kamer IP 16-kanałowy, dyski 2x 6TB, kompatybilny z posiadanym system Zamawiającego BVMS V10,
- półka RACK 19" – 3szt,
- listwa zasilająca RACK 19" 1U min.8 gniazd z wyłącznikiem – 1szt.,
- patchpanel keystone 1U 19" 24 porty UTP wyposażony 24xkeystone RJ45 kat. 6 – 1szt,
- zasilacz awaryjny UPS 1kW, RACK 19" – 1szt.,
- patchcordy UTP 1m kat.6 – 24 szt.,
- patchcordy optyczne LC/PC-LC/PC 1m – 4szt.,

- **Pomieszczenie 01 PD01 – pracownia systemów telewizyjnych** należy wyposażać:

- **szafa Rack 19" 48U** z blachy stalowej drzwi przednie szklane jednoskrzydłowe zamykane na klucz, zdejmowane osłony boczne zamykane na klucz – 1szt.,
- panel wentylatorów do szafy rack 19" 1U – 1szt.,
- organizer kabli poziomy 19" 1U – 10 szt.,
- organizer kabli pionowy – 4 szt.,
- półka RACK 19" – 4 szt,
- listwa zasilająca RACK 19" 1U min. 8 gniazd z wyłącznikiem – 3 szt.,
- rozgałęźnik satelitarny TV-SAT SDQ-908 klasa A 9WE na 36WY Terra – 5 szt.,
- multiswitch MR-932L Terra klasa A, 9WE na 32WY z aktywną naziemną – 5 szt.,
- przełącznik zarządzalny 48-portowy Gigabit Ethernet, 4xSFP, + wkładki SFPx2 – 1szt.,
- patchpanel keystone 1U 19" 24 porty UTP wyposażony 24xkeystone RJ45 kat. 6 – 2szt.
- patchcordy UTP 1m kat. 6 – 48 szt.
- splitter światłowodowy 1x64, SC/APC 1m – 3 szt.,
- patchpanel 19" 1U 24-porty typu F – 8szt.,
- patchcordy wtyk F- wtyk F -96 szt.,
- przełącznica światłowodowa 1U 12xLC/PC Duplex (kompletnie wyposażona w: adapter, pigtaile, kasetkę na spawy, przystosowana do montażu w szafach 19" umożliwiającą wykonanie zakończenia dla 24 włókien w standardzie LC/PC) – 1szt.,

- przełącznica światłowodowa 1U 12xSC/PC Simplex (kompletnie wyposażona w: adapter, pigtaile, kasetkę na spawy, przystosowana do montażu w szafach 19" umożliwiająca wykonanie zakończenia dla 24 włókien w standardzie SC/PC) – 8 szt.,
- patchcody optyczne LC/PC-LC/PC 1m 1szt.,

#### **Stanowisko uczniowskie:**

- uchwyt naścienny rack 19" 4U składany – 8szt.,
- patchpanel 19" 1U 24-porty typu F – 8szt.,
- patchcody wtykF – wtykF – 96 szt.,
- przełącznica światłowodowa 1U 12xSC/PC Simplex (kompletnie wyposażona w: adapter, pigtaile, kasetkę na spawy, przystosowana do montażu w szafach 19" umożliwiającym wykonanie zakończenia dla 12 włókien w standardzie SC/PC) – 8szt.,
- patchpanel keystone 1U 19" 24porty UTP wyposażony 8xkeystone RJ45 kat. 6 – 8szt.
- patchcody UTP 3m kat. 6 - 32 szt.,
- listwa zasilająca RACK 19" 1U min. 8 gniazd z wyłącznikiem – 8 szt.,
- rurka instalacyjna sztywna od sufitu do biurka fi47x4mm – 8 szt.,
- patchcody optyczne SC/APC-SC/APC – 96 szt.

#### **Stanowisko nauczycielskie:**

- kolumna PEL wyposażona w 4xRJ45 + 4xDATA + 2x230V + 1HDMI - 1szt.,
- patchcord UTP 5m kat. 6 – 4szt.,
- projektor z uchwytem montażowym 1szt.,
- ekran elektryczny do projektora 1szt.,
- kabel HDMI ekranowany od projektora do gniazda PEL HDMI kolumny – 1szt.,
- kabel HDMI ekranowany od gniazda PEL kolumny do komputera – 1szt.,
- stereofoniczny zestaw głośnikowy – 1szt.,

Pomiędzy szafą GPD, a PD01 pracowni systemów telewizyjnych doprowadzić światłowód 6J jednomodowy + 2xskrętka 2x4x05, UTP kat. 6

#### **Pomieszczenie 05 PD05 – pracownia kontroli dostępu i instalacji alarmowych należy wyposażać:**

- **szafa Rack 19" 48U** z blachy stalowej drzwi przednie szklane jednoskrzydłowe zamykane na klucz, zdejmowane osłony boczne zamykane na klucz – 1szt.,
- panel wentylatorów do szafy rack 19" 1U – 1szt.,
- organizer kabli poziomy 19" 1U – 10 szt.,
- organizer kabli pionowy – 4 szt.,
- półka RACK 19" 1U – 4 szt.,
- listwa zasilająca RACK 19" 1U min. 8 gniazd z wyłącznikiem – 3 szt.,
- rozgałęźnik satelitarny TV-SAT SDQ-908 Klasa A 9WE na 36WY terra – 5 szt.,
- multiswitch MR-932L Terra klasa A, 9WE na 32WY z aktywną naziemną – 5 szt.,
- przełącznik zarządzalny 48-portowy Gigabit Ethernet, 4xSFP +wkładki SFPx2 – 1szt.,
- patchpanel keystone 1U 19" 24 porty UTP wyposażony 24xkeystone RJ45 kat. 6 – 2szt.
- patchcody UTP 1m kat. 6 – 48 szt.
- splitter światłowodowy 1x64, SC/APC 1m – 3 szt.,
- patchpanel 19" 1U 24-porty typu F – 8szt.,
- patchcody wtyk F- wtyk F -96 szt.
- przełącznica światłowodowa 1U 12xLC/PC Duplex (kompletnie wyposażona w: adapter, pigtaile, kasetkę na spawy, przystosowana do montażu w szafach 19" umożliwiająca wykonanie zakończenia dla 24 włókien w standardzie LC/PC) – 1szt.,

- przełącznica światłowodowa 1U 12xSC/PC Simplex (kompletnie wyposażona w: adapter, pigtaile, kasetkę na spawy, przystosowana do montażu w szafach 19" umożliwiająca wykonanie zakończenia dla 24 włókien w standardzie SC/PC) – 8 szt.,
- patchcordeny optyczne LC/PC-LC/PC 1m - 1 szt.,

#### **Stanowisko uczniowskie:**

- uchwyt naścienny rack 19" 4U składany – 8szt.,
- patchpanel 19" 1U 24-porty typu F – 8szt.,
- patchcordeny wtykF – wtykF – 96 szt.,
- przełącznica światłowodowa 1U 12xSC/PC Simplex (kompletnie wyposażona w: adapter, pigtaile, kasetkę na spawy, przystosowana do montażu w szafach 19" umożliwiająca wykonanie zakończenia dla 12 włókien w standardzie SC/PC) – 8szt.,
- patchpanel keystone 1U 19" 24porty UTP wyposażony 8xkeystone RJ45 kat. 6 – 8szt.
- patchcordeny UTP 3m kat. 6 - 32 szt.,
- listwa zasilająca RACK 19" 1U min. 8 gniazd z wyłącznikiem – 8 szt.,
- rurka instalacyjna sztywna od sufitu do biurka fi47x4mm – 8 szt.,
- patchcordeny optyczne SC/APC-SC/APC – 96 szt.

#### **Stanowisko nauczycielskie:**

- kolumna PEL wyposażona w 4xRJ45 + 4xDATA + 2x230V + 1HDMI - 1szt.,
- patchcordeny UTP 5m kat. 6 – 4szt.,
- projektor z uchwytem montażowym 1szt.,
- ekran elektryczny do projektora 1szt.,
- kabel HDMI ekranowany od projektora do gniazda PEL HDMI kolumny – 1szt.,
- kabel HDMI ekranowany od kolumny PEL HDMI do komputera – 1szt.,
- stereofoniczny zestaw głośnikowy – 1szt.,

Pomiędzy szafą GPD, a PD05 pracowni kontroli dostępu i instalacji alarmowych doprowadzić światłowód 6J jednomodowy + 2xskrętka 2x4x05, UTP kat. 6

- **Pomieszczenie 07 PD07 – pracownia telewizji CCTV, DVB-T, DVB-C, DVB-S należy wyposażać:**

- **szafa Rack 19" 48U** z blachy stalowej drzwi przednie szklane jednoskrzydłowe zamykane na klucz, zdejmowane osłony boczne zamykane na klucz – 1szt.,
- panel wentylatorów do szaf rack 1U – 1szt.,
- organizer kabli 1U 19" – 10 szt.,
- organizer kabli pionowy – 4 szt.,
- półka RACK 19" – 4 szt.,
- listwa zasilająca RACK 19" 1U min. 8 gniazd z wyłącznikiem – 3 szt.,
- rozgałęźnik satelitarny TV-SAT SDQ-908 Klasa A 9WE na 36WY terra – 5 szt.,
- multiswitch MR-932L Terra klasa A, 9WE na 32WY z aktywną naziemną – 5 szt.,
- przełącznik zarządzalny 48-portowy Gigabit Ethernet, 4xSFP + wkładki SFPx2 – 1szt.,
- patchpanel keystone 1U 19" 24 porty UTP wyposażony 24xkeystone RJ45 kat. 6 – 2szt.
- patchcordeny UTP 1m kat. 6 – 48 szt.
- splitter światłowodowy 1x64, SC/APC 1m szt. 3
- patchpanel 19" 24-porty typu F – 8szt.,
- patchcordeny wtyk F- wtyk F -96 szt.
- przełącznica światłowodowa 1U 12xLC/PC Duplex (kompletnie wyposażona w: adapter, pigtaile, kasetkę na spawy, przystosowana do montażu w szafach 19" umożliwiająca wykonanie zakończenia dla 24 włókien w standardzie LC/PC) – 1szt.,

- przełącznica światłowodowa 1U 12xSC/PC Simplex (kompletnie wyposażona w: adapter, pigtaile, kasetkę na spawy, przystosowana do montażu w szafach 19" umożliwiającą wykonanie zakończenia dla 12 włókien w standardzie SC/PC) – 8 szt.,
- patchcordsy optyczne LC/PC-LC/PC 1m - 1szt.,

#### **Stanowisko uczniowskie:**

- uchwyt rack 19" 4U ścienny – 8szt.,
- patchpanel 19" 24-porty typu F – 8szt.,
- patchcordsy wtykF – wtykF – 96 szt.,
- przełącznica światłowodowa 1U 12xSC/PC Simplex (kompletnie wyposażona w: adapter, pigtaile, kasetkę na spawy, przystosowana do montażu w szafach 19" umożliwiającą wykonanie zakończenia dla 12 włókien w standardzie SC/PC) – 8szt.,
- patchpanel keystone 1U 19" 24porty UTP wyposażony 8xkeystone RJ45 kat. 6 – 8szt.
- patchcordsy UTP 3m kat. 6 - 32 szt.,
- listwa zasilająca RACK 19" 1U min. 8 gniazd z wyłącznikiem – 8 szt.,
- rurka instalacyjna sztywna od sufitu do biurka fi47x4mm – 8 szt.,
- patchcordsy optyczne SC/APC-SC/APC – 96 szt.

#### **Stanowisko nauczycielskie:**

- kolumna PEL wyposażona w 4xRJ45 + 4xDATA + 2x230V + 1HDMI - 1szt.,
- patchcord UTP 5m cat. 6 – 4szt.,
- projektor z uchwytem montażowym 1szt.,
- ekran elektryczny do projektora 1szt.,
- kabel HDMI od projektora do gniazda PEL HDMI kolumny – 1szt.,
- kabel HDMI ekranowany od kolumny PEL HDMI do komputera – 1szt.,
- stereofoniczny zestaw głośnikowy – 1szt.,

Pomiędzy szafą GPD, a PD07 pracowni telewizji CCTV, DVB-T, DVB-C, DVB-S doprowadzić światłowód 6J jednomodowy + 2xskrętka 2x4x05, UTP kat. 6

#### **• Pomieszczenie 08 pracownia sieci rozległych należy wyposażać:**

- **szafa Rack 19" 24U** z blachy stalowej drzwi przednie szklane jednoskrzydłowe zamykane na klucz, zdejmowane osłony boczne zamykane na klucz – 1szt.,
- panel wentylatorów do szaf rack 19" 1U – 1szt.,
- organizer kabli poziomy 19" 1U – 4szt.,
- organizer kabli pionowy – 4szt.,
- półka rack 19" 1U – 2 szt.,
- listwa zasilająca rack 19" 1U min. 8 gniazd z wyłącznikiem – 1szt.,
- przełącznica światłowodowa 1U 12xLC/PC Duplex (kompletnie wyposażona w: adapter, pigtaile, kasetkę na spawy, przystosowana do montażu w szafach 19" umożliwiającą wykonanie zakończenia dla 24 włókien w standardzie LC/PC) – 1szt.,
- patchcordsy optyczne LC/PC-LC/PC 1m – 1szt.,
- przełącznik zarządzalny 48-portowy Gigabit Ethernet, 4xSFP – 1 szt.,
- wkładki światłowodowe – 2szt.,
- patchpanel keystone 1U 19" 24 porty UTP wyposażony 24xkeystone RJ45 kat. 6 – 2szt.,
- patchpanel keystone 1U 19" 24 porty UTP wyposażony 24xkeystone RJ11 - 2 szt.,
- patchcordsy UTP 1m kat. 6 - 48 szt.,
- patchcordsy telefoniczne RJ11 – 48szt.,

**Stanowisko uczniowskie:**

- uchwyt rack 19" 4U ścienny – 8szt.,
- patchpanel keystone 1U 19" 24 porty UTP wyposażony 8xkeystone RJ45kat. 6 – 8szt.
- patchcordy UTP 3m kat. 6 – 32 szt.,
- patchpanel keystone 1U 19" 24 porty UTP wyposażony 8xkeystone RJ11 – 8szt.,
- patchcordy telefoniczne RJ11 – 32 szt.
- listwa zasilająca RACK 19" 1U min. 8 gniazd z wyłącznikiem – 8 szt.,
- rurka instalacyjna sztywna od sufitu do biurka fi47x4mm – 8 szt.,

**Stanowisko nauczycielskie:**

- kolumna PEL wyposażona w 4xRJ45 + 4xDATA + 2x230V + 1HDMI - 1szt.,
- patchcord UTP 5m cat. 6 – 4szt.,
- projektor z uchwytem montażowym 1szt.,
- ekran elektryczny do projektora 1szt.,
- kabel HDMI od projektora do gniazda PEL HDMI kolumny – 1szt.,
- kabel HDMI ekranowany od kolumny PEL HDMI do komputera – 1szt.,
- stereofoniczny zestaw głośnikowy – 1szt.,

Pomiędzy szafą GPD, a PD08 pracowni sieci rozległych doprowadzić światłowód 6J jednomodowy + 2xskrętka 2x4x05, UTP kat. 6

Główny Punkt Dystrybucyjny GPD, odpowiedzialny za usieciowienie wszystkich szaf PD, znajduje się w sali nr 2, na zapleczu pracowni systemów telewizyjnych, zgodnie z lokalizacją wskazaną na planie instalacji elektrycznej i teletechnicznej.

Do każdej szafy GDP, PD należy doprowadzić zasilanie 230V zakończone listwą zasilającą rack. Do patchpaneli zakończonych złączami F ma dochodzić 12 przewodów koncentrycznych z szafy RACK 1. NA 12 przewodach koncentrycznych zakończonych złączami F będą sygnały odpowiednie HH, HL, VH, VL z satelity HOT BIRD oraz ASTRA (łącznie 8 sygnałów, rozgałęźnik sygnałów umieszczony w szafie rack 1), oraz sygnały telewizji naziemnej, UHF, VHF, radio oraz zsumowana telewizji co daje łącznie 12 sygnałów, Patchpanel światłowodowy ma mieć doprowadzone także 12 włókien światłowodowych które połączone będą w szafie rack, poszczególne włókna będą odpowiadały za te same sygnały co w przewod koncentryczny. Dodatkowo do każdego modułu gniazd proszę o przewidzenie doprowadzenie „rurki” która będzie się kończyła w podwieszanym suficie aby w przypadku konieczności w późniejszym terminie dołożenie innych instalacji była taka możliwość. Do szaf rack PD należy przewidzieć rurkę w której będzie możliwość puszczenia kolejnych przewodów instalacyjnych

Moduły gniazd Kolumna PEL przy stanowiskach nauczyciela muszą składać się z gniazd: 4x 230V DATA, 2x230V, 4xRJ45, złącza 1xHDMI (doprowadzonego do projektora na suficie w celu przekazania sygnału video do projektora).

W czterech salach (01, 05, 07, 08) montaż ekranów projekcyjnych, uchwytów do sufitu dla projektora wraz z montażem gniazd natynkowych na suficie właściwym: 1xRJ45 UTP kat.6, 1xHDMI, 2x230V w miejscach wskazanych na planie instalacji elektrycznej i teletechnicznej.

Montaż i uruchomienie dwóch bezprzewodowych punktów dostępowych WiFi na korytarzu warsztatów szkolnych, w miejscach wskazanych na planie instalacji elektrycznej i teletechnicznej. Punkty dostępowe WiFi muszą być zgodne z posiadanym przez Zamawiającego kontrolerem Ubiquiti. Doprowadzenie skrętki 1xRJ45 UTP kat.6 z szafy GPD do miejsca instalacji punktu WiFi,

zakończonych po stronie szafy GPD na patchpanelu 24-portowym UTP RJ45 kat.6, a po stronie punktu WiFi bezpośrednio na kablu UTP, wtyk RJ45 kat. 6 (standard B).

Montaż i uruchomienie trzech kamer wewnętrznych IP oraz dwóch kamer zewnętrznych IP w miejscach wskazanych na planie rozbudowy monitoringu. Doprowadzenie skrętki 1xRJ45 UTP kat.6 z szafy GPD do miejsca instalacji kamery IP, zakończonej po stronie szafy GPD na patchpanelu 24-portowym UTP RJ45 kat.6, a po stronie kamery IP bezpośrednio na kablu UTP, wtyk RJ45 kat. 6 (standard B). Wszystkie kamery będą zasilane z przełącznika zarządzalnego 12-portowego PoE Gigabit Ethernet, 2xSFP. W miejscach narażonych na warunki atmosferyczne należy przewidzieć skrętkę żelowaną kat. 6 do kamer zewnętrznych. Dokładne miejsce zamontowania kamer, należy uzgodnić z Dyrektorem ZSEL.

Wszystkie kamery wewnętrzne i zewnętrzne muszą być kompatybilne z posiadanym system Zamawiającego BVMS V10.

### **Specyfikacja dla urządzeń sieciowych:**

#### **1. Parametry przełącznika zarządzalnego SFP+ w szafie GPD :**

Przełącznik zarządzalny musi być zgodny z systemami zarządzania Zamawiającego  
Min. 12 portów 10 Gigabit SFP+:

- Przepustowość przełączania: 240 Gbit/s
- Prędkość przekazywania: 178,56 Mpps
- Obsługa standardów IEEE, takich jak 802.1Q (VLAN), 802.1X (uwierzytelnianie), 802.3ad (agregacja łączy)
- Zaawansowane funkcje QoS z 8 kolejkami priorytetowymi
- Obsługa do 4094 VLAN-ów
- Agregacja łączy (Link Aggregation)
- Wsparcie dla ramek Jumbo do 9000 bajtów
- Spanning Tree Protocol (STP)
- Zarządzanie przez interfejs webowy, CLI(SSH), SNMP
- Możliwość montażu w szafie rack 1U
- Wbudowany zasilacz

#### **2. Parametry przełącznika zarządzalnego PoE w szafie GPD:**

Przełącznik zarządzalny PoE musi być zgodny z systemami zarządzania Zamawiającego:

- Min. 12 portów Gigabit Ethernet (10/100/1000) z obsługą PoE+
- Min. 2 porty uplink 1G RJ45
- Min. 2 sloty SFP na moduły światłowodowe
- Łączny budżet mocy PoE: min 240 W
- Przepustowość przełączania: 32 Gbit/s
- Prędkość przekazywania: 16 Gbit/s
- Wsparcie dla ramek Jumbo do 9000 bajtów
- Spanning Tree Protocol (STP)
- Zarządzanie przez interfejs webowy, CLI (SSH), SNMP
- Obsługa ARP, VLAN, Syslog, DiffServ, IPv6, Port Aggregation Protocol (PAgP), obsługa list dostępu (ACL), Quality of Service (QoS)
- Możliwość montażu w szafie rack 1U

### **3. Parametry przełącznika zarządzalnego bez PoE w szafach PD:**

Przełącznik zarządzalny PoE musi być zgodny z systemami zarządzania Zamawiającego:

- Min. 48 portów Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps) RJ45
- Min. 4 porty SFP
- Łączna przepustowość przełączania: 176 Gbps
- Obsługa do 256 VLAN-ów
- Wsparcie dla ramek Jumbo do 9000 bajtów
- Listy kontroli dostępu (ACL)
- Agregacja łączy (Link Aggregation)
- Spanning Tree Protocol (STP)
- Zarządzanie przez interfejs webowy, CLI (SSH), SNMP
- Możliwość montażu w szafie rack 1U
- Wbudowany zasilacz

### **4. Parametry bezprzewodowego punktu dostępowego WiFi:**

Punktu dostępu WiFi musi być kompatybilny i zarządzany przez posiadany przez Zamawiającego kontrolerem Ubiquiti Unify:

- Obsługiwane standardy: 802.11a/b/g/n/ac/ax (Wi-Fi 6), 802.3 at (PoE+)
- Pasmo częstotliwości: 2,4 GHz oraz 5 GHz
- Maksymalna przepustowość: 2,4 GHz: do 600 Mb/s (4x4 MIMO), 5 GHz: do 2,4 Gb/s (4x4 MU-MIMO i OFDMA)
- Maksymalna przepustowość: do 3 Gb/s
- Zysk anteny: 2,4 GHz: 4 dBi, 5 GHz: 5,5 dBi
- Moc wyjściowa: do 26 dBm dla obu pasm
- Porty: 1x Gigabit Ethernet (RJ45)
- Zabezpieczenia transmisji bezprzewodowej :WEP, WPA Enterprise, WPA2 Enterprise, WPA3 Enterprise
- Zarządzanie i konfiguracja Strona WWW Aplikacja na smartfonie SNMP v1, v2c, v3
- Zasilanie: PoE 802.3af/at lub pasywne PoE 48V
- Przycisk Reset
- MU-MIMO
- Montaż ścienny/sufitowy

### **5. Parametry kamery IP zewnętrznej:**

Kamera zewnętrzna musi być kompatybilna z posiadanym przez Zamawiającego system BVMS wraz z niezbędnymi licencjami BVMS:

- Obudowa: typu „bullet”, wandaloodporna
- Rozdzielczości min. 5 MP
- Przetwornik: CMOS 1/2,9”
- Czułość: nie gorsza niż 0,38 lux w trybie dziennym, 0,05 lux w trybie nocnym, 0,0 lux przy włączonym oświetlaczu IR
- Zakres dynamiki: 120 dB
- Kompresja: H.265
- Obszary ROI: do 8 obszarów z niezależnymi ustawieniami jakości kodowania
- Stosunek sygnał/szum: >55 dB
- Migawka: Automatyczna i ręczna
- Oświetlacz IR: wbudowany o zasięgu 30 m z regulacją intensywności
- Obiektyw: zintegrowany 3,2 - 10 mm ze zdalną regulacją zoom i autofocusem
- Łącze sieciowe: RJ-45 100 Base-TX Ethernet
- Strumień wideo: Możliwość generowania 4 strumieni wideo

- Inteligentna analiza obrazów: wbudowana, możliwość równoległej analizy do 16 reguł alarmowych
- Analizowane algorytmy: wykrycie obiektu, przekroczenie linii, kierunkowość ruchu, porzucenie obiektu, zmiana stanu obiektu, gęstość tłumy, zliczanie, przekroczenie linii, zliczanie obiektów w określonych strefach
- Slot karty SD/microSD: obsługa kart do 2 TB
- Wejścia/wyjścia: 1 wejście alarmowe, 1 wyjście przekaźnikowe, 1 wejście audio, 1 wyjście audio
- Maski prywatności: 8
- Temperatura pracy: -30 - +50 °C
- Stopień ochrony: IP66
- Zasilanie: PoE
- Integracja: Kamera będzie podłączona do systemu BVMS UM LUBLIN V10.0

#### **6. Parametry kamery IP wewnętrznej:**

Kamera wewnętrzna musi być kompatybilna z posiadanym przez Zamawiającego system BVMS wraz z niezbędnymi licencjami BVMS:

- Obudowa: typu Turret, wandaloodporna
- Rozdzielczości min. 5 MP
- Przetwornik: CMOS 1/2,9"
- Czułość: nie gorsza niż 0,5 lux w trybie dziennym i 0,08 lux w trybie nocnym, 0,0 lux przy - włączonym oświetlaczu IR
- Zakres dynamiki: 120 dB
- Kompresja: H.265, H.264, M-JPEG
- Obszary ROI: do 8 obszarów z niezależnymi ustawieniami jakości kodowania
- Stosunek sygnał/szum: >55 dB
- Migawka: Automatyczna i ręczna
- Oświetlacz IR: Wbudowany, zasięg 15 m
- Obiektyw: Zintegrowany 2,3 mm
- Kąt widzenia: 118° x 69°
- Łącze sieciowe: RJ-45 100 Base-TX Ethernet
- Strumień wideo: Możliwość generowania 4 strumieni wideo
- Analiza obrazu: Wbudowana inteligentna analiza z możliwością równoległej analizy do 16 reguł alarmowych
- Analizowane algorytmy: wykrycie obiektu, przekroczenie linii, kierunkowość ruchu, porzucenie obiektu, zmiana stanu obiektu, gęstość tłumy, zliczanie, przekroczenie linii, zliczanie obiektów w określonych strefach
- Slot karty SD/microSD: obsługa kart do 2 TB
- Wejścia/wyjścia: 1 wejście alarmowe, 1 wyjście przekaźnikowe, 1 wejście audio, 1 wyjście audio
- Maski prywatności: 8
- Temperatura pracy: -20°C do +50°C
- Stopień ochrony: IP42
- Zasilanie: sieciowe lub PoE
- Integracja: Kamera będzie podłączona do systemu BVMS UM LUBLIN V10.0

#### **7. Parametry rejestratora monitoringu budynkowego:**

Rejestrator musi być kompatybilny z posiadanym przez Zamawiającego system BVMS V10 (Bosch Video Management System) wraz z niezbędnymi licencjami BVMS:

- Liczba kanałów: min. 16 kanałów IP
- Maksymalna przepustowość danych przychodzących: min. 256 Mb/s

- Wyświetlanie na żywo: Rzeczywiste wyświetlanie na żywo dla min. 8 kanałów
- Kompresja wideo: Obsługa technologii kompresji H.264 i H.265
- Zgodność z protokołem ONVIF Profile S
- Zarządzanie danymi: obsługa dwóch dysków twardych min. 2x 6TB
- Interfejs sieciowy: Ethernet 10/100/1000BASE-T
- Alarmy: 2 wyjścia przekaźnikowe; wyzwacze alarmu obejmują zanik sygnału wizyjnego i alarm systemu

## **7. Parametry projektora**

- Bezlampowy typ projektora
- Technologia lampy: Laser/Led lub inna bezlampowa Laser/Led/Hybryda
- Technologia wyświetlania: 3LCD/LCD
- Rozdzielczość: min. 1920 x 1200
- Kontrast: min. 2 000:1
- Jasność: min. 4500 ANSI lm
- Poziom szumu: max. 37 dB w trybie normalnym
- Żywotność źródła światła: min. 20.000 Godziny
- Wielkość wyświetlanego obrazu dostosowana do wielkości zaoferowanego ekranu
- Wejścia: min. 1x VGA, min. 2x HDMI, min. 3,5 mini-jack
- Złącza: min. 1x USB 2.0 typu A, min. 1x RJ45
- Wbudowany głośnik: min. 10W
- Waga: max. 10 kg
- Menu na wyświetlanym zewnętrznym ekranie
- Korekcja obrazu
- Dostawa: Urządzenie podstawowe, niezbędne kable do podłączenia urządzenia, pilot z bateriami, instrukcja obsługi (CD)
- kabel HDMI: W zestawie dodatkowy przewód do połączenia projektor z miejscem dla prelegenta o długości nie mniejszej niż 5 m.
- Pilot w zestawie wraz z bateriami
- Rok produkcji: Nie wcześniej niż 2024 r.
- Gwarancja. min. 36 miesięcy.

## **8. Parametry stereofonicznego zestawu głośnikowego:**

Zestaw nagłośnieniowy dedykowany do współpracy z urządzeniami tj. telewizor, projektor czy tablica interaktywna. Zestaw musi się składać się z jednej kolumny aktywnej z dwukanałowym wzmacniaczem i jednej pasywnej.

- Konstrukcja kolumny dwudrożna składająca się z głośnika niskotonowego i wysokotonowego
- Moc RMS: min. 2 x 15 W
- Moc dynamiczna: min. 2 x 30 W
- Pasmo przenoszenia: 45 Hz – 20 kHz
- Zasilanie: 230 VAC
- Możliwość montażu na ścianie
- Sterowanie za pomocą pilota
- Automatyczne wyłączenie po dłuższym braku sygnału

## **4.10. Instalacje zasilające urządzenie wentylacji i klimatyzacji**

Centralę wentylacji w pom. 6 należy zasilć przewodem N2XH-J 5x2,5 mm<sup>2</sup> z rozdzielnicy Z Głównej RG. Z rozdzielnicy RG należy zasilć przewodem N2XH-J 5x2,5 mm<sup>2</sup> centralę klimatyzacji znajdującą się na dachu.

Wentylatory odciągowe opary ze stanowisk lutowniczych w lab. 1 należy zasilić z tablicy laboratoryjnej TE-1 przewodem YDYp 3x1,5 mm<sup>2</sup> ułożonymi na sufitem podwieszanym i p/t na ścianie. Do zasilania siłowników a przepustnic wentylacji zaprojektowano przewód YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup> który należy ułożyć w korytkach kablowych nad sufitem podwieszanym i p/t.

#### **4.11. Połączenie wyrównawcze i uziemienie.**

W celu wyrównania potencjałów przewodzących obwodów urządzeń i instalacji wodnej, co i gazu należy w pomieszczeniach laboratorium i przyległych ułożyć połączenia wyrównawcze. Połączenia wykonać przewodem DY6 mm<sup>2</sup>. Połączenia wyrównawcze należy podłączyć do szyny PE w rozdzielniach RG, TE. Ochronie podlegają również metalowe ciągi kanałów wentylacyjnych. Wykonać uziemienie. W tym celu na zewnątrz budynku należy wbić 3 pręty  $\Phi$  2" ocynkowane o długości 3m w odległości > 3m. Na głębokości 0,8m pręty połączyć FeZn 25x4 przez spawanie z główną szyną wyrównawczą (GSW). Miejsca spawów zabezpieczyć przed korozją. Ruzm. < 10 $\Omega$ . Wykonać połączenia: GSW-RG LgY 16 mm<sup>2</sup>, GSW – TE(1, 5.....) LgY 6 mm<sup>2</sup>

#### **4.12. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie zrealizowane przy pomocy wyłączników różnicowo-prądowych 30mA w układzie sieci TN zgodnie z normą PN – 92/E-05009.. Ochronie przeciwporażeniowej podlegają wszystkie dostępne metalowe części urządzeń i osprzętu, które w normalnych warunkach nie są pod napięciem, lecz warunkach awaryjnych mogą się znaleźć pod napięciem (np. .wskutek uszkodzenia izolacji podstawowej). Części te należy połączyć przewodami ochronnymi PE (3-cia lub 5-ta żyła) z szyną PE w tablicach TE.

#### **4.13. Demontaż istniejącej instalacji**

W modernizowanych pomieszczeniach istniejącą instalację oraz urządzenia należy zdemontować. Materiały z demontażu należy zutylizować lub przekazać inwestorowi (uzgodnić).

#### **4.14. Uwagi końcowe**

- Przed wykonaniem instalacji na ścianach dokładnie wyznaczyć miejsca ułożenia kanałów wentylacyjnych
- Na ścianach, gdzie będą ułożone kanały wentylacyjne dokładnie opisać ułożone przewody (po ułożeniu) odległości od sufitu ścian wyprowadzenia na sufit celem uniknięcia przypadkowego uszkodzenia w trakcie montażu konstrukcji wsporczych kanalizacji wentylacji, która będzie wykonywana po zakończeniu tynkowania.
- W rozdzielnicach (RG, TE1, TE5, TE7, TE8) zastosować jeden klucz do wszystkich obudów.
- Zachować kolorystykę przewodów N i PE zgodnie z PN.
- Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami

## 5. Obliczenia techniczne

### Zestawienie obciążeń, dobór przewodów wlv, zabezpieczeń i obliczanie spadków napięcia

Lp	Nazwa odbioru	U [V]	Moc zainstalowa na Pi [kW]	Kz	Ps [kW]
1.	Dla zasilania 1-go stan. Laborator. przyjęto 0,5 kW Dla pom. 01 (7 stan. lab. + N (nauczyciel) = 4,5 kW	400	4,5	1	4,5
2.	Dla zasilania 1-go stan. Laborator. przyjęto 0,5 kW Dla pom. 05 (8 stan. lab. + N (nauczyciel) = 4,5 kW	400	4,5		4,5
3.	Dla zasilania 1-go stan. Laborator. przyjęto 0,5kW Dla pom. 07 (8 stan. lab. + N (nauczyciel) = 4,5 kW	400	4,5		4,5
4.	Dla zasilania 1-go stan. Laborator. przyjęto 0,5 kW Dla pom. 08 (8 stan. lab. + N (nauczyciel) = 4,5	400	4,6		4,5
5.	Dla zasilania 1-go stan. Laborator. przyjęto 0,5 kW Dla pom. 126 (9 stan. lab. + N (nauczyciel) = 4,5 kW	400	4,5		4,5
6.	Dla zasilania 1-go stan. Laborator. przyjęto 0,5 kW Dla pom. 127 (9 stan. lab. + N (nauczyciel) = 4,5 kW	400	4,5		4,5
8.	Centrala wentylacji + wentylatorki odciągowe	400 (230)	5,72		5,72
9.	Oświetlenie pomieszczeń	230	2,78		2,78
10	Dźwig - platforma	230	0,75		0,75
12	Klimatyzacja	400	8,21		8,21
	Razem Pi		44,55		
	Rez. 10%		5,0		
	Ogółem		49,55		49,55

Przyjęto  $P_i = 49,55 \text{ kW}$   $k_j = 1,00$

$P_s = P_i \times k_j = 49,55 \text{ kW} \times 1,0 = 49,55 \text{ kW}$

Przyjęto  $P_s = 50,00 \text{ kW}$

$\cos\varphi = 0,93$

$I_s = P_s / (1,73 \times 400 \times 0,93) = 77,69 \text{ A}$

$I_s = I_b = 77,69 \text{ A}$  - prąd szczytowy

#### 5.1. 2 Dobór wlv i zabezpieczeń

##### WLZ

##### - Obliczenie spadku napięcia

##### a. na wlv – zalicznikowa linia zasilająca Od ZK do RG

N2XH-J 5\*50 mm<sup>2</sup>

$l = 15 \text{ m}$

$$\Delta U\% = 100 \cdot P \cdot L / 57 \cdot S \cdot U^2 = 100 \cdot 50000 \cdot 15 / 57 \cdot 50 \cdot 400 \cdot 400 = 0,016\%$$

$$\Delta U\% = 0,016\% < 2\%$$

- **Dobór zabezpieczeń i przewodów w/z /zalicznikowa linia kablowa/**

$$P_s = 50 \text{ W}$$

$$I_b = P_b / 1,73 \cdot 400 \cdot 0,93 = 77,69 \text{ A}$$

$$U = 230 \text{ V}, \quad \cos\phi = 0,93$$

Przyjęto zabezpieczenie 80A /zgodnie z WP/

Dobrano w/z / **ZK – RG** /

/ N2XH-J 5\*50 mm<sup>2</sup> w rurze w budynku

Zgodnie z PN - IEC 60364 – 5 – 523

$$I_z = 142 \text{ A}$$

Sprawdzenie zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym [Zgodnie z ON – 91/E – 05009/43]

1) Warunek 1:  $I_b < I_n < I_z$   
 $77,69 < 80 < 142$

$$I_b = 77,69 \text{ A}$$

$$I_z = 142 \text{ A}$$

$$I_n = 80 \text{ A}$$

2) Warunek 2:  $I_2 < 1,45 \times I_z$

$$1,6 \times I_n < 1,45 \times I_z$$

$$1,6 \times 80 < 1,45 \times 142$$

$$128,0 < 205,59$$

Warunki spełnione

### 5.2.1 TE Dobór w/z i zabezpieczeń

Do zasilania TE dobrano w/z

N2XH-J 5x6mm<sup>2</sup> ułożony w RVS na ścianie murowanej n/t

$$I_z = 34 \text{ A}$$

$$I_n = 20 \text{ A} \quad (\text{wg PN-ICE/60364-5-523 tab. 52-C3 kol. 5})$$

**Sprawdzenie zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym**

Zgodnie z ON – 91/E – 05009/43

1)  $I_b < I_n < I_z$   
 $6,99 < 20 < 34$

$$I_b = 6,99 \text{ A}$$

$$I_z = 34 \text{ A}$$

$$I_n = 20 \text{ A}$$

2)  $I_2 < 1,45 \times I_z$   
 $1,6 \times I_n < 1,45 \times I_z$   
 $1,6 \times 20 < 1,45 \times 34$   
 $32 < 49,3$

Warunki spełnione

### Obliczenia zwarciovowe

Przy zastosowaniu zabezpieczenia Ib = S301-B16A

$$I_{zw} = \frac{U * 0,9}{Z} \quad I_{zw} = \frac{230 * 0,9}{0,21} = 985,7 A$$

$$K = 5$$

$$I_w = kxI_b$$

$$\frac{I_z}{I_b} = \frac{985,7}{20} = 61,6 > 5$$

$$I_w = 5x20 = 100A$$

$$I_w < I_{zw}$$

$$100 < 985,7$$

Warunek spełniony

### 5.3 Obliczenie ochrony przeciwporażeniowej

Zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe  $\Delta I = 30mA$

$$R = \frac{U_b}{I\Delta} = \frac{25 * 10^{-3}}{30} = 833\Omega$$

$U_b = 25V$  - napięcie bezpieczne

$I\Delta = 30mA$  - prąd zadziałania wyłącznika różnicowo-prądowego

### 5.4 Obliczenie natężenia oświetlenia

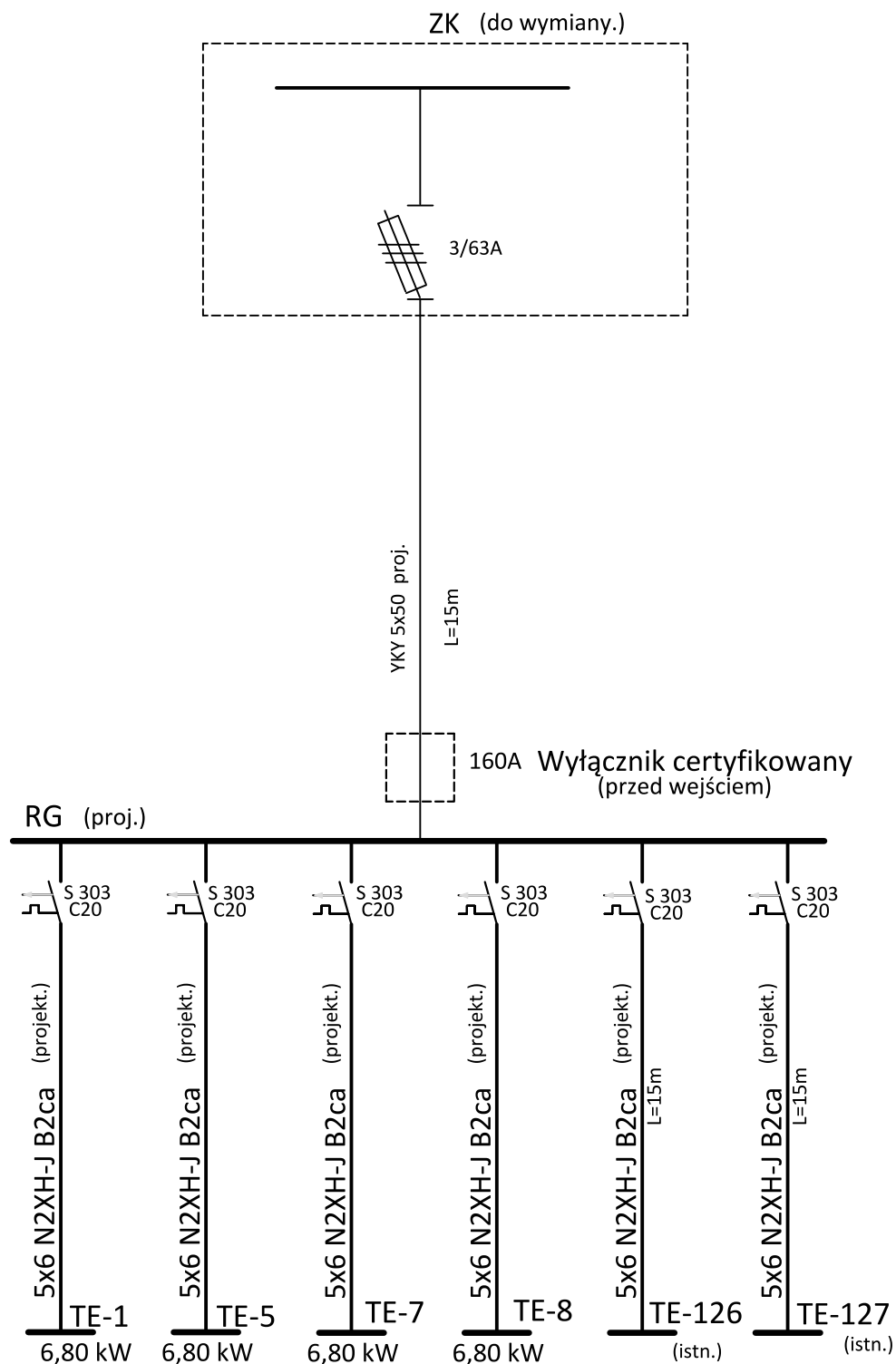
Obliczenia wykonano w programie DIALUX. Do oświetlenia poszczególnych pomieszczeń zastosowano oprawy świetlówkowe typu LED. Wymagane natężenie oświetlenia przyjęto zgodnie z PN – EN 12464-1. Rozmieszczenie opraw podano na planach instalacji elektrycznej. Wyniki obliczeń załączono do projektu.

## 5. Zestawienie podstawowych materiałów

Ip	Nazwa	Jm	Ilość	Uwagi
1.	Złącze ZK-3 kompletne (wymiana)	kpl	1	
2.	Wyłącznik certyfikowany 250A	kpl	1	
3.	Rozdzielnica Główna 5x24 z listwami N i PE, drzwiczki z zamkiem IP44	kpl	1	
4.	Rozdzielnica podtynkowa 3x18 z listwami N i PE, drzwiczki z zamkiem	kpl	4	
5.	Wyłącznik FRX +ww, 125A	szt	3	
6.	Łącznik - 63A	szt	4	
7.	Blok rozdzielnicy 4-biegunowy 100A	szt	5	
8.	Oprawa LED 40W, 5800 lm, 840, wym.: 600/600, p/t,	szt	62	
9.	Oprawa U LED 14W, 840, IP65, , n/t	szt	1	
10.	Oprawa AW3 LED 1W, IP65/20, 1h,	szt	16	
11.	Oprawa AW4 LED 1W, 1h,	szt	3	
12.	Oprawa AW5 LED 1W, 1h	szt	2	
13.	Oprawa H LED 5W, moduł awaryjny 1h	szt	1	
14.	Oprawa E4/E5 LED 1W EXIT ewakuacyjna kierunkowa, 1h	szt	6	
15.	Oprawa E9 EXIT LED 5W, moduł awaryjny 1h z termostatem,	szt	6	
16.	Oprawa Naświetlacz LED 100W,	szt	2	
17.	Łącznik p/t 250V/10A, 1 – bieg. 250V, 10A,	szt	5	
18.	Łącznik p/t świecznikowy 250V, 10A,	szt	5	
19.	Łącznik p/t schodowy, 10A,	szt	2	
20.	Przycisk bryzgoszczelny, IP44	szt	12	
21.	Przycisk BHP w Lab.	szt	6	
22.	Lampka wskaźnik diodowy 3-faz.	szt	5	
23.	Ochronnik przepięciowy 3-faz.	szt	5	
24.	Wyłącznik przeciwporażeniowy - 40/0,03, 40A, 30mA 3-faz.	szt	2	
25.	Wyłącznik przeciwporażeniowy -25/0,03, 25A, 30mA 1-faz.	szt	23	
26.	Stycznik 3-faz, 25A, cewka 230V, na szynę TH	szt	4	
27.	Wyłącznik nadprądowy S303-C40	szt	1	
28.	Wyłącznik nadprądowy S303-C20	szt	6	
29.	Wyłącznik nadprądowy S303-B16	szt	8	
30.	Wyłącznik nadprądowy S301-B16	szt	26	
31.	Wyłącznik nadprądowy S301-B10	szt	18	
32.	Wyłącznik nadprądowy S301-B6	szt	1	
33.	Przycisk GWP p.poż.	szt	2	
34.	Przycisk IP44	szt	12	
35.	Przełącznik bistabilny	szt	1	
36.	Zegar astronomiczny	szt	1	
37.	Przełącznik R-0-A (Ręczne, Wył. Autom.)	szt	1	
38.	Gniazdo natynkowe 2-bieg. z bolcem ochr. 16A	szt	69	
39.	Gniazdo natynkowe 2-bieg. z bolcem ochr. 16A DATA	szt	189	
40.	Puszka izol. p/t 80 z pokrywą	szt	10	
41.	Puszka podtynkowe 60 głębokie	szt	779	
42.	Puszka podtynkowe 2x60 głębokie	szt	102	
43.	Płytki odgałęźne 4x2,5	szt	41	
44.	Korytka kabl. siatk. dwudzielne 60x200mm ocynk.	mb	250	
45.	Pokrywa korytka kabl. siatk. dwudziel. 60x200mm ocynk	mb	250	

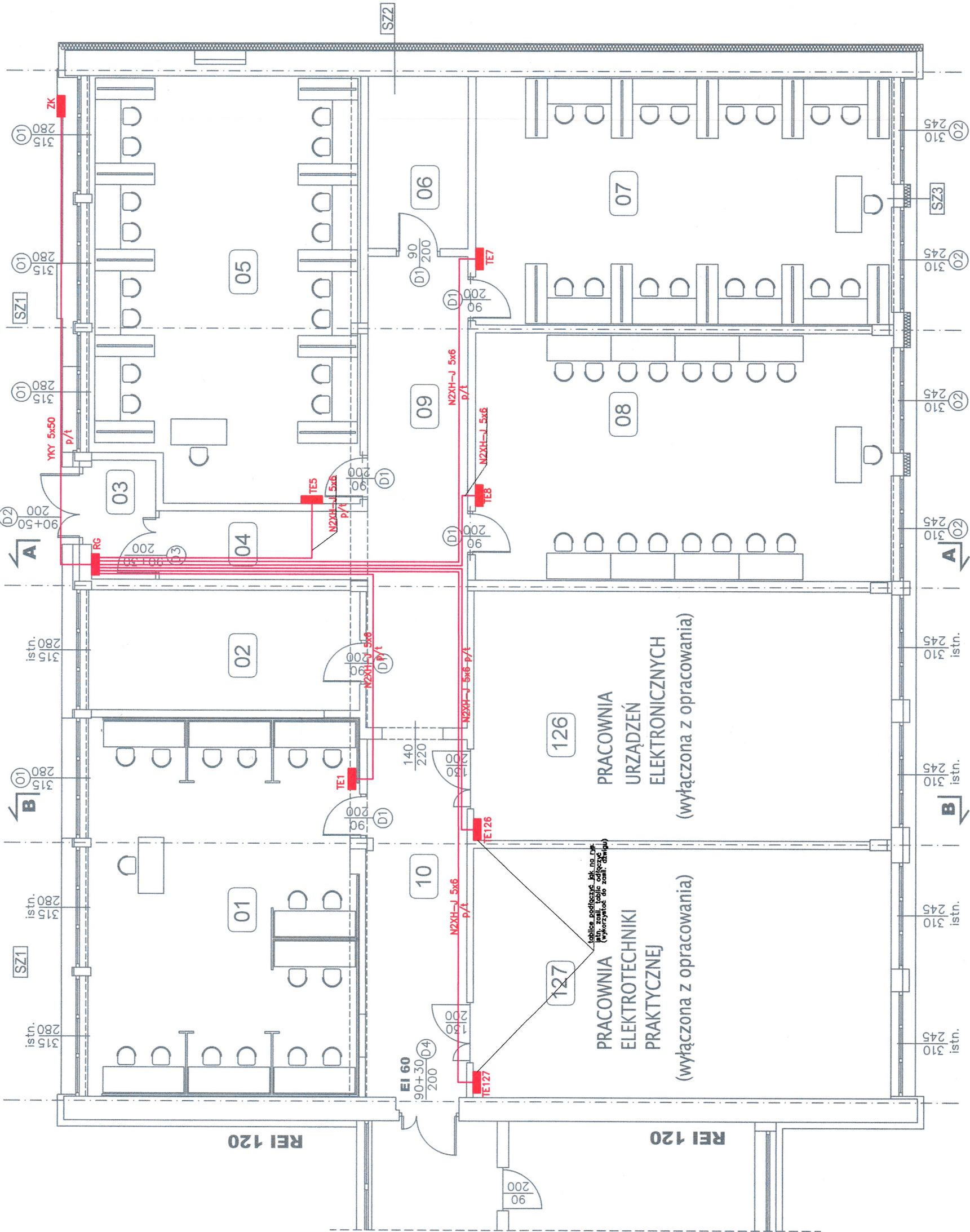
46.	Korytka kabł. siatk. dwudzielne 60x110mm ocynk.	mb	80	
47.	Pokrywa korytka kabł. siatk. dwudziel. 60x110mm ocynk.	mb	80	
48.	Wysięgnik wzmocniony pod koryt, siat. 200	szt	100	
49.	Wspornik fajkowy pod koryt, siat. 200	szt	50	
50.	Wysięgnik wzmocniony pod koryt, siat. 110	szt	50	
51.	Wspornik fajkowy pod koryt, siat. 110.	szt	50	
52.	Ceownik wzmocniony pod koryt. 200	mb	100	
53.	Ceownik wzmocniony pod koryt. 110	mb	50	
54.	Profil wzmocniony pod koryt. 200	mb	100	
55.	Profil wzmocniony pod koryt. 110	mb	50	
56.	Łącznik boczny koryt. 200	szt	100	
57.	Łącznik boczny koryt. 110	szt	50	
58.	Przewód HDGs -750V 3x1,5 mm <sup>2</sup>	mb	41	
59.	Przewód N2XH-J -750V 3x1,5 mm <sup>2</sup>	mb	156	
60.	Przewód N2XH-J -750V 3x2,5 mm <sup>2</sup>	mb	520	
61.	Przewód N2XH-J -750V 4x1,5 mm <sup>2</sup>	mb	104	
62.	Przewód N2XH-J -750V 5x6mm <sup>2</sup>	mb	114	
63.	Przewód N2XH-J -750V 5x2,5mm <sup>2</sup>	mb	52	
64.	Przewód YKXS -750V 5x50,0mm <sup>2</sup>	mb	17	
65.	Przewód YDYp -750V 3x1,5 mm <sup>2</sup>	mb	156	
66.	Przewód YDYp -750V 3x2,5 mm <sup>2</sup>	mb	1040	
67.	Przewód LY 16 -750V	mb	15	
68.	Przewód LY 6 -750V	mb	15	
69.	Przewód skrętka UTP 4x2x0,5 kat. 6	mb	4044	
70.	Przewód skrętka UTP 4x2x0,5 kat. 6 B2ca	mb	1150	
71.	Włókno światłowodowe jednomodowe	mb	2100	
72.	Przewód antenowy RG6	mb	5780	
73.	Szafa Rack 19" 48U GPD	szt	4	
74.	Panel wentylatorów do szafy rack 19" 1U	szt	5	
75.	Przełącznik zarządzalny 12-portowy SFP+, 10Gigabit Ethernet	Szt	1	
76.	Wkładki SFP SM LC duplex 10Gbit/s	Szt	22	
77.	Przełącznik zarządzalny min.12-portowy PoE Gigabit Ethernet	Szt	1	
78.	Przełącznica światłowodowa 19" 1U 12xLC/PC Duplex	Szt	6	
79.	Organizer Kabli poziomy 19" 1U	Szt	39	
80.	Organizer kabli pionowy	Szt	20	
81.	Rejestrator kamer IP 16-kanalowy z dyskami 2x6TB	Szt	1	
82.	Półka Rack 19" 1U	Szt	17	
83.	Listwa zasilająca Rack 19" 1U min. 8 gniazd z wyłącznikiem	Szt	51	
84.	Patchpanel keystone 19" 1U 24 porty UTP wyposażony w 24xkeystone RJ45 kat. 6	Szt	9	
85.	Zasilacz awaryjny UPS 1kW, rack 19"	Szt	1	
86.	Patchcordy UTP 1m kat. 6	Szt	216	
87.	Patchcordy optyczne LC/PC-LC/PC 1m	Szt	8	
88.	Rozgłęźnik satelitarny TV-SAT SDQ-908 klasa A 9WE-36WY	Szt	15	
89.	Multiswitch MR-932L Terra klasa A 9WE-32WY, z aktywną naziemną	Szt	15	
90.	Przełącznik zarządzalny 48-portowy Gigabit Ethernet, 4xSFP	Szt	4	
91.	Spliter światłowodowy 1x64, S.C./APC 1m	Szt	9	

92.	Patchpanel 19" 1U 24-porty typu F	Szt.	48	
93.	Patchcordeny wtykF-wtykF	Szt.	576	
94.	Przełącznica światłowodowa 19" 1U 12xSC/PC Simplex	Szt.	48	
95.	Uchwyt naścienny rack 19" 4U składany	Szt.	32	
96.	Patchpanel keystone 19" 1U 24-porty wyposażony w 8xkeystone RJ45 kat. 6	Szt.	40	
97.	Patchcordeny UTP 3m kat. 6	Szt.	128	
98.	Rurka instalacyjna sztywna fi47x4mm	Szt.	36	
99.	Patchcordeny optyczne SC/APC-SC/APC	Szt.	288	
100.	Kolumna PEL wyposażona 4xRJ45+4xDATA+2x230V+1xHDMI	Szt.	4	
101.	Patchcordeny UTP 5m kat. 6	Szt.	16	
102.	Projektor z uchwytem montażowym do sufitu	Szt.	4	
103.	Ekran elektryczny do projektora	Szt.	4	
104.	Kabel HDMI ekranowany od projektora do gniazda PEL HDMI kolumny	Szt.	4	
105.	Kabel HDMI ekranowany od gniazda PEL HDMI kolumny do komputera	Szt.	4	
106.	Zestaw głośnikowy stereofoniczny	Szt.	4	
107.	Szafa Rack 19" 24U	Szt.	1	
108.	Patchcordeny telefoniczne RJ11	Szt.	64	
109.	Patchpanel keystone 19" 1U 24 porty UTP wyposażony w 8xkeystone RJ11	Szt.	8	
110.	Access Pointy	Szt	2	
111.	Końcówka kablowa do zaprasowania K-50	szt	10	
112.	Rura instalacyjna z PCV Peszel	mb	432	
113.	Rura instalacyjna fi 75	mb	30	
114.	Rura instalacyjna fi 47	mb	128	
115.	Śruby z metal. kołkami rozpor. M8/120+nakrętki, podkł./	szt	150	
116.	Śruby M8/120+nakrętki, podkł./	szt	200	
117.	Śruby zaciskowa mocowania korytka do wspornika	szt	400	
118.	Śruby nakrętki podkładki	szt	400	
119.	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4	mb	31	
120.	Uchwyty	szt	247	
121.	Kołki rozporowe plastikowe φ6mm	szt	300	
122.	Kołki rozporowe plastikowe	szt	280	
123.	Rura instalacyjna z PCV sztywna RS 37	mb	90	



Ochrona przeciwporażeniowa  
szybkie wyłączenie zasilania

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO		 <b>PROJEKTANT</b>	
PRZEBUDOWA WARSZTATÓW SZKOLNYCH PRZY ZSE W LUBLINIE			
20-706 Lublin, ul. Wojciechowska 38			
PROJEKTANT:	PODPIS:	DATA:	SKALA:
<b>inż. Józef Więczkowski</b> upr. LUB/0084/POOE/08 do proj. bez ogr.w specj. sieci i urządzenia elektr. i energetyczne		<b>X</b> <b>2022</b>	<b>1:50</b>
SPRAWDZAJĄCY:	PODPIS:	NR RYS.	
<b>mgr inż. Krzysztof Styk</b> upr. LUB/0023/PWOE/10 do proj. bez ogr.w specj. sieci i urządzenia elektr. i energetyczne		<b>E-1</b>	
TYTUŁ RYSUNKU: <b>Schemat zasilania</b>			



WYKAZ POMIESZCZEŃ				
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Rodzaj posadzki projektowanej	Proj.sufit modułowy podwiesz.wys. nad podłogą [m]	Powierzchnia [m²]
01	Pracownia systemów telewizyjnych	płytki podł. gresowe	3.70-4.00	56,25
02	Zaplecze pracowni	płytki podł. gresowe	3.70-4.00	17,90
03	Przedśionek	płytki podł. gresowe	3.00	4,15
04	Korytarz	płytki podł. gresowe	3.00	7,80
05	Pracownia kontroli dostępu i instalacji alarmowych	płytki podł. gresowe	3.70-4.00	61,05
06	Magazyn	płytki podł. gresowe	3.00	9,40
07	Pracownia telewizji CCTV, DVB-T, DVB-C, DVB-S,	płytki podł. gresowe	3.50-4.00	56,50
08	Pracownia sieci rozległych	płytki podł. gresowe	3.50-4.00	56,20
09	Korytarz	płytki podł. gresowe	3.00	18,20
10	Korytarz	płytki podł. gresowe	3.00	27,60
RAZEM				315,05

OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA  
samoczynne wyłączenie zasilania

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO  
PRZEBUDOWA WARSZTATÓW SZKOLNYCH  
PRZY ZSE W LUBLINIE  
20-706 Lublin, ul. Wojciechowska 38

PROJEKTANT  
inż. Józef Więczkowski  
upr. LUB/0084/POOE/08  
do proj. bez ogr.w specj. sieci  
i urządzenia elektr. i energetyczne

PROJEKTANT  
mgr inż. Krzysztof Stryk  
upr. LUB/0023/PWOE/10  
do proj. bez ogr.w specj. sieci  
i urządzenia elektr. i energetyczne

DATA:  
X  
2022

SKALA:  
1:50

NR RYS.  
E-2

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	PROJEKTANT	
	PRZEBUDOWA WARSZTATÓW SZKOLNYCH PRZY ZSE W LUBLINIE	
20-706 Lublin, ul. Wojciechowska 38	PROJEKTANT:	DATA:
inż. Józef Więczkowski upr. LUB/0084/PWOE/08 do proj. bez odr. w specj. sieci i urządzenia elektr. i energetyczne	PODPIS:	SKALA:
mgr inż. Krzysztof Styk upr. LUB/0023/PWOE/10 do proj. bez odr. w specj. sieci i urządzenia elektr. i energetyczne	PODPIS:	NR RYS.
E-3		
TYTUŁ RYSUNKU: Schemat Rozdzielnicy Głównej RG		

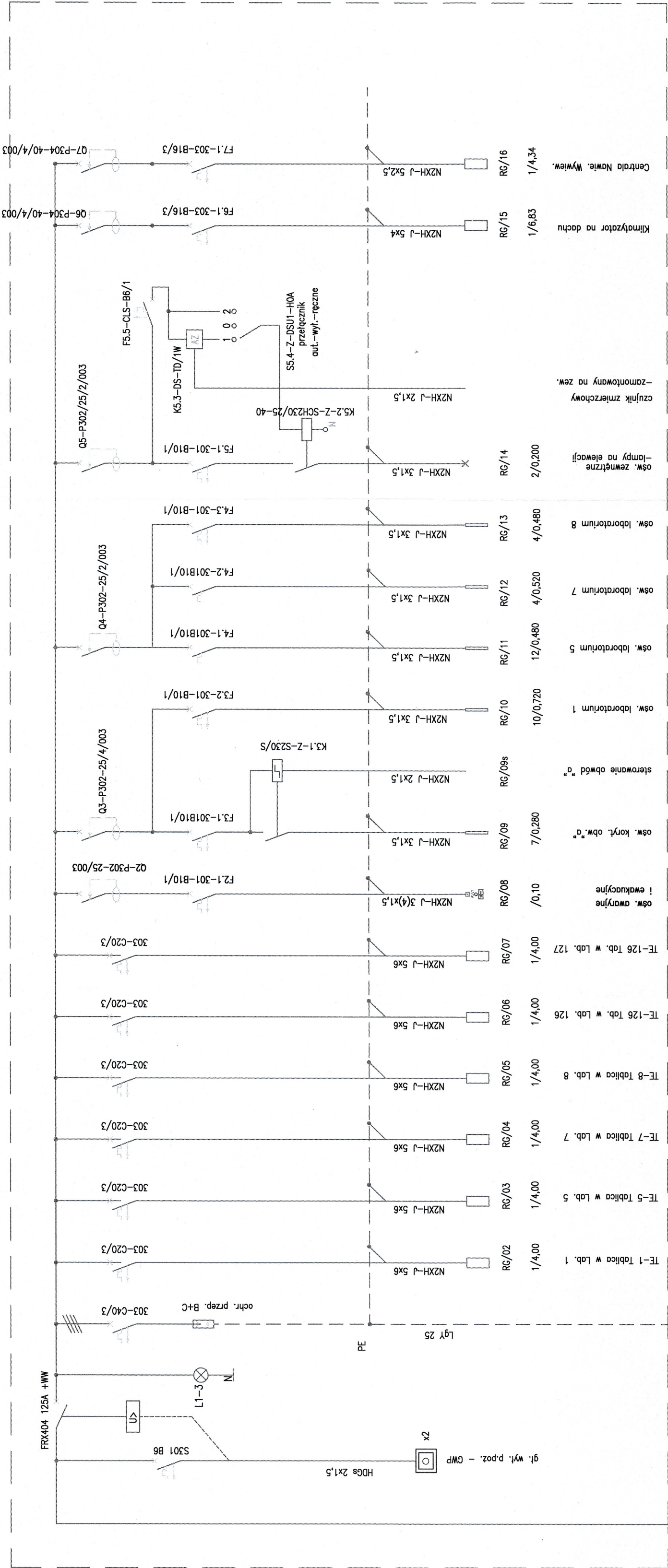
OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA  
samoczynne wylączenie zasilania

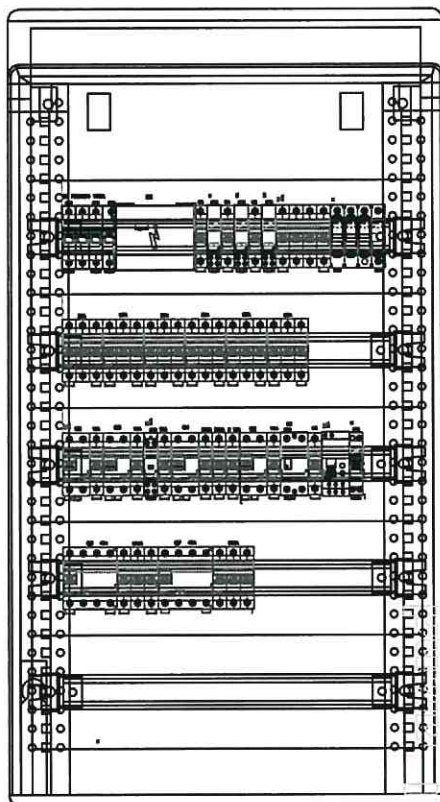
YKSX 5x50  
zasilanie z ZK przy bud.

FeZn 25x4 – z uzłomu (fundament., otokowego, szpilkowego)

R<10 Ω

PI=37,53kW  
Ps=30,02kW



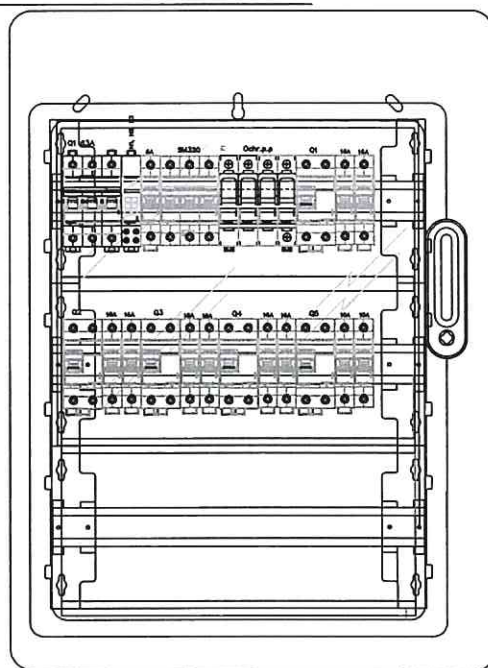
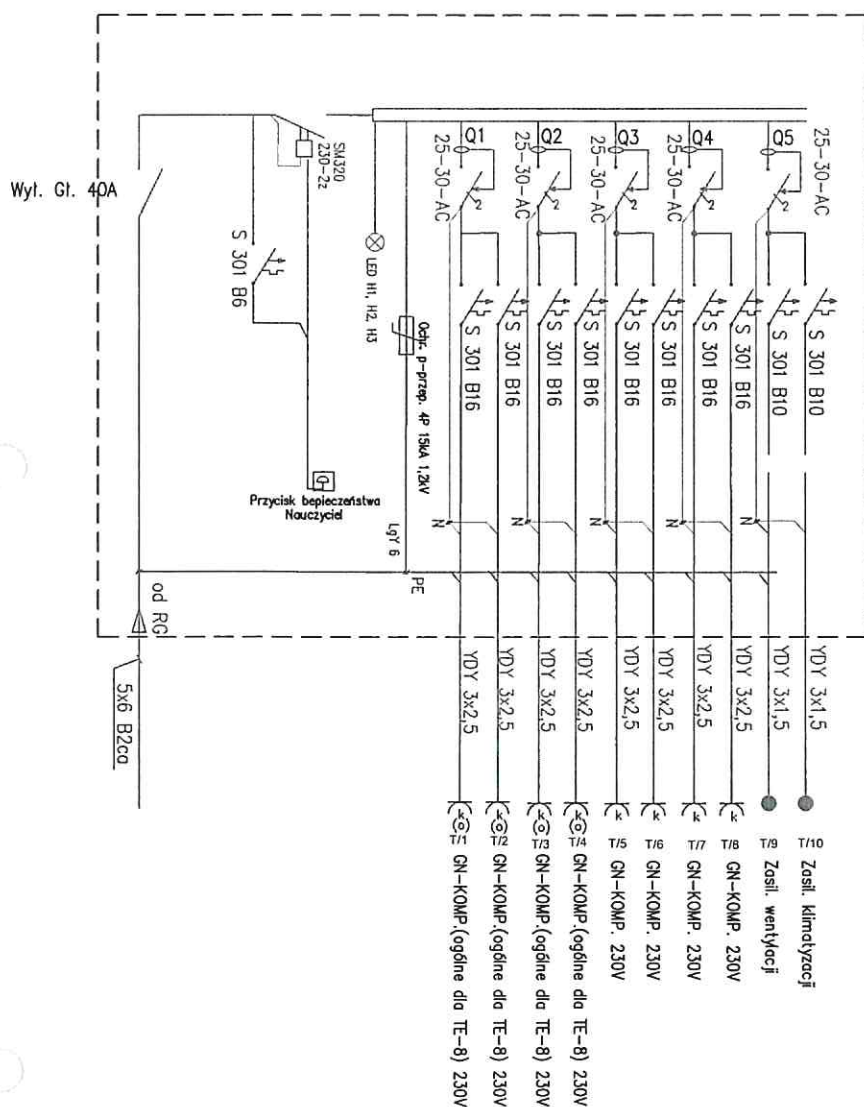


Rozdzielnica XL3-160, IP44,  
5x24 moduły, drzwi płaskie z zamkiem typu 405  
o wymiarze: 915x590x165mm

OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA  
samoczynne wyłączenie zasilania

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO		<div></div> <div>PROJEKTANT</div>	
PRZEBUDOWA WARSZTATÓW SZKOLNYCH PRZY ZSE W LUBLINIE			
20-706 Lublin, ul. Wojciechowska 38			
PROJEKTANT:	PODPIS:	DATA:	SKALA:
inż. Józef Więczkowski upr. LUB/0084/POOE/08 do proj. bez ogr.w.specj. sieci i urządzeń elektr. i energetyczne		X 2022	1:50
SPRAWDZAJĄCY:	PODPIS:	NR RYS.	
mgr inż. Krzysztof Styk upr. LUB/0023/PWOE/10 do proj. bez ogr.w.specj. sieci i urządzeń elektr. i energetyczne		E-4	
TYTUŁ RYSUNKU: Widok Rozdzielnicz Główniej RG			

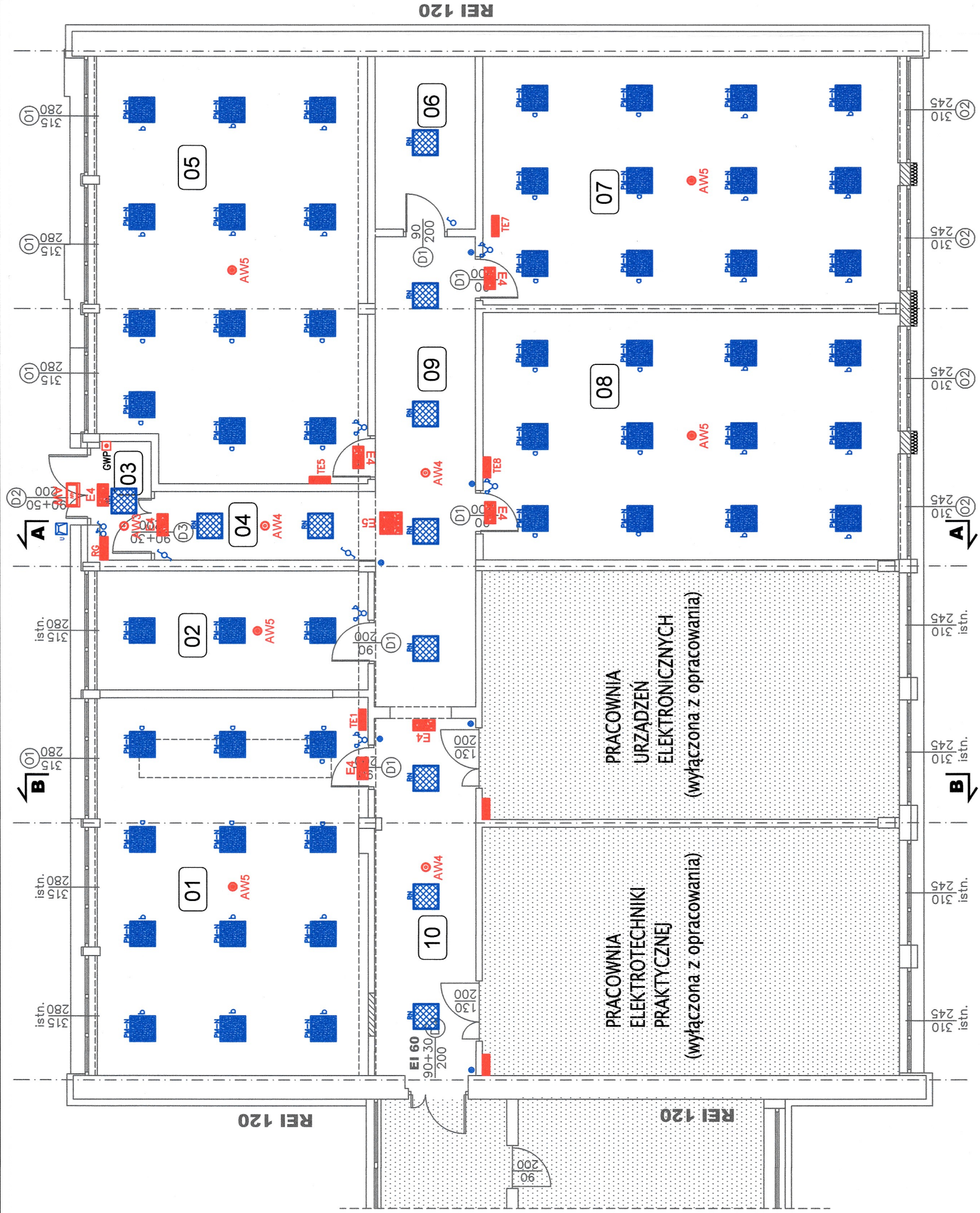
Rozdzielnica TE-1 (5, 7, 8)



Rozdzielnica  
natynkowa, izolowana, 3x18 modułów  
z zamkiem

Ochrona przeciwporażeniowa  
szybkie wyłączenie zasilania

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO		 PROJEKTANT	
PRZEBUDOWA WARSZTATÓW SZKOLNYCH PRZY ZSE W LUBLINIE			
20-706 Lublin, ul. Wojciechowska 38			
PROJEKTANT:	PODPIS:	DATA:	SKALA:
inż. Józef Więczkowski upr. LUB/0084/POOE/08 do proj. bez ogr.w.specj. sieci i urządzenia elektr. i energetyczne		X 2022	1:50
SPRAWDZAJĄCY:	PODPIS:	NR RYS.	
mgr inż. Krzysztof Styk upr. LUB/0023/PWOE/10 do proj. bez ogr.w.specj. sieci i urządzenia elektr. i energetyczne		<b>E-5</b>	
TYTUŁ RYSUNKU: Schemat tablicy w Laborat. TE-1 (5, 7, 8)			



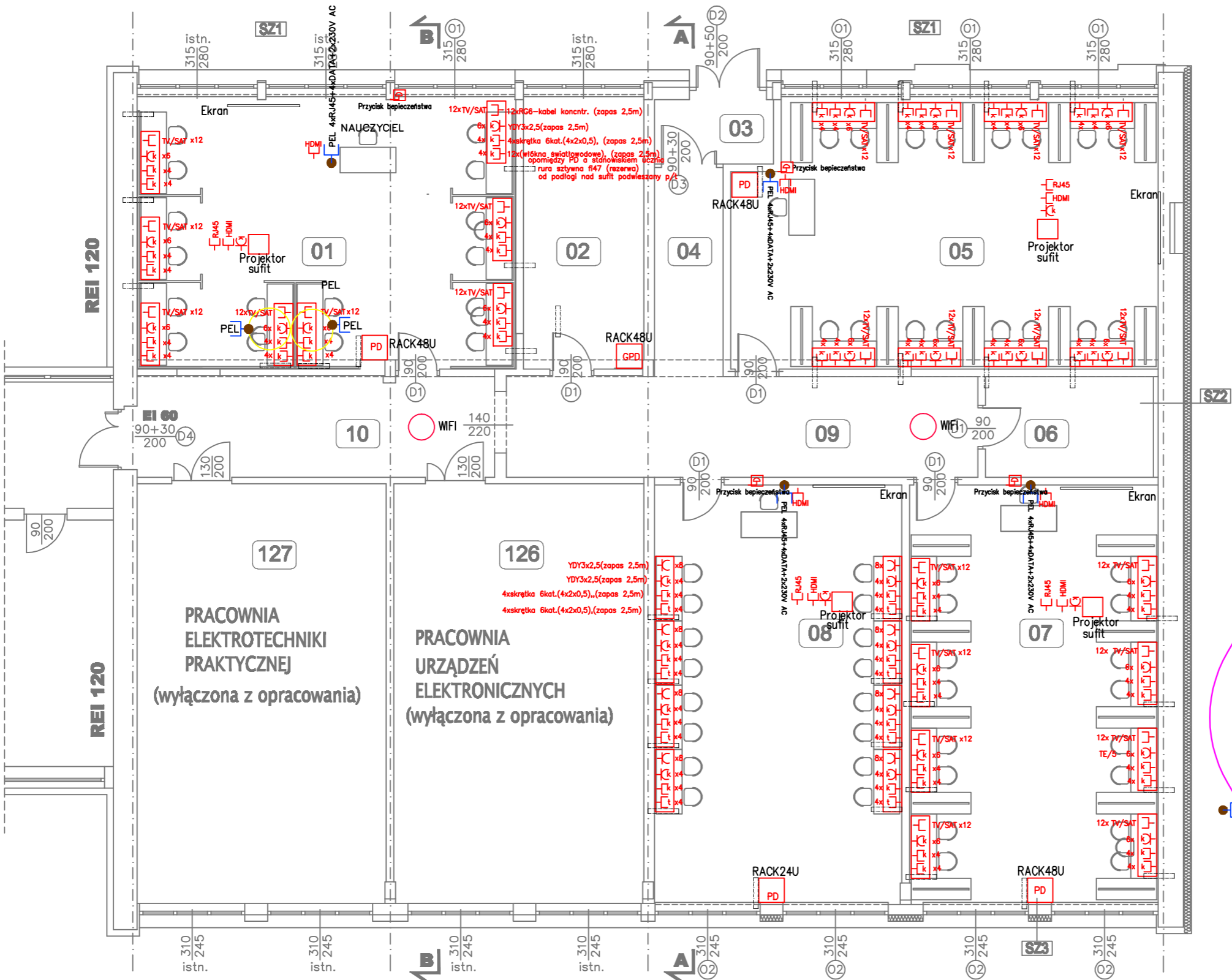
WYKAZ POMIESZCZEŃ			
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Rodzaj posadzki projektowanej	Proj.sufit modułowy podwiesz.wys. nad podłogą [m]
01	Pracownia systemów telewizyjnych	plytki podł. gresowe	3.70-4.00
02	Zaplecze pracowni	plytki podł. gresowe	3.70-4.00
03	Przedśionek	plytki podł. gresowe	3.00
04	Korytarz	plytki podł. gresowe	3.00
05	Pracownia kontroli dostępu i instalacji alarmowych	plytki podł. gresowe	3.70-4.00
06	Magazyn	plytki podł. gresowe	3.00
07	Pracownia telewizji CCTV, DVB-T, DVB-C, DVB-S	plytki podł. gresowe	3.50-4.00
08	Pracownia sieci rozległych	plytki podł. gresowe	3.50-4.00
09	Korytarz	plytki podł. gresowe	3.00
10	Korytarz	plytki podł. gresowe	3.00
RAZEM			315,55

	LED 5000 4000-4000 E 24 P20/4 840 40W NT	-
	LED 4000 4000 4000 E 24 P44 840 34W NT	-
	LED 2000 14W	-
	OPRUM. AMFOTAM. OWA SU LED - AR-1W/1h/AT (głowa na ciemno)	-
	OPRUM. AMFOTAM. OWA SU LED - RP-1W/1h/AT (głowa na ciemno)	-
	OPRUM. AMFOTAM. OWA SU LED - AR-3W/1h/AT (głowa na ciemno)	-
	OPRUM. AMFOTAM. Kierunkowe PROJEKTOR SŁ 1W/1h/AT (głowa na jasno)	-
	OPRUM. AMFOTAM. UPDOR AM LED 1000 P65 1h AT + TERMOSTAT (głowa jasno/ciemno)	-

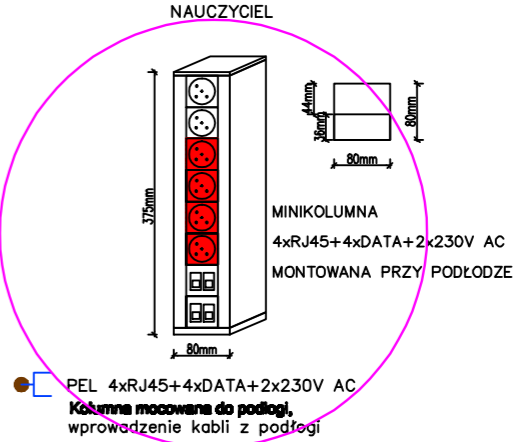
RZECZPODZEWAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEN  
PRZECIWPÓŻAROWYCH  
mgr inż. Grzegorz Kononik  
nr upr: 547/2011  
14.12.2023  
Zgodność projektu z wymaganiami  
ochrony przeciwpożarowej  
stwierdzam  
z uwagami:

oprawa LED IP65, 840 100W  
Główny wyłącznik prądu  
łączniki 16A, IP20 (wyłącznik schodowy, wyłącznik  
jednobiegunowy, przełącznik świecznikowy, przycisk)  
łączniki 16A, IP44 (wyłącznik jednobiegunowy,  
przełącznik świecznikowy, przycisk)

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO		PROJEKTANT	
PRZEBUDOWA WARSZTATÓW SZKOLNYCH PRZY ZSEL W LUBLINIE		DATA: SKALA:	
20-706 Lublin, ul. Wojciechowska 38		XI 2023 1:100	
PROJEKTANT:	PODPIS:	DATA:	SKALA:
inż. Józef Więczkowski upr. LUB/0084/P00E/08 do proj. bez ogr.w spec. sieci i urządzenia elektr. i energetyczne			
SPRAWDZAJĄCY:	PODPIS:	NR RYS.	
mgr inż. Krzysztof Syk upr. LUB/0023/PW0E/10 do proj. bez ogr.w spec. sieci i urządzenia elektr. i energetyczne		E-6	
TYTUŁ RYSUNKU: Plan instalacji oświetlenia			

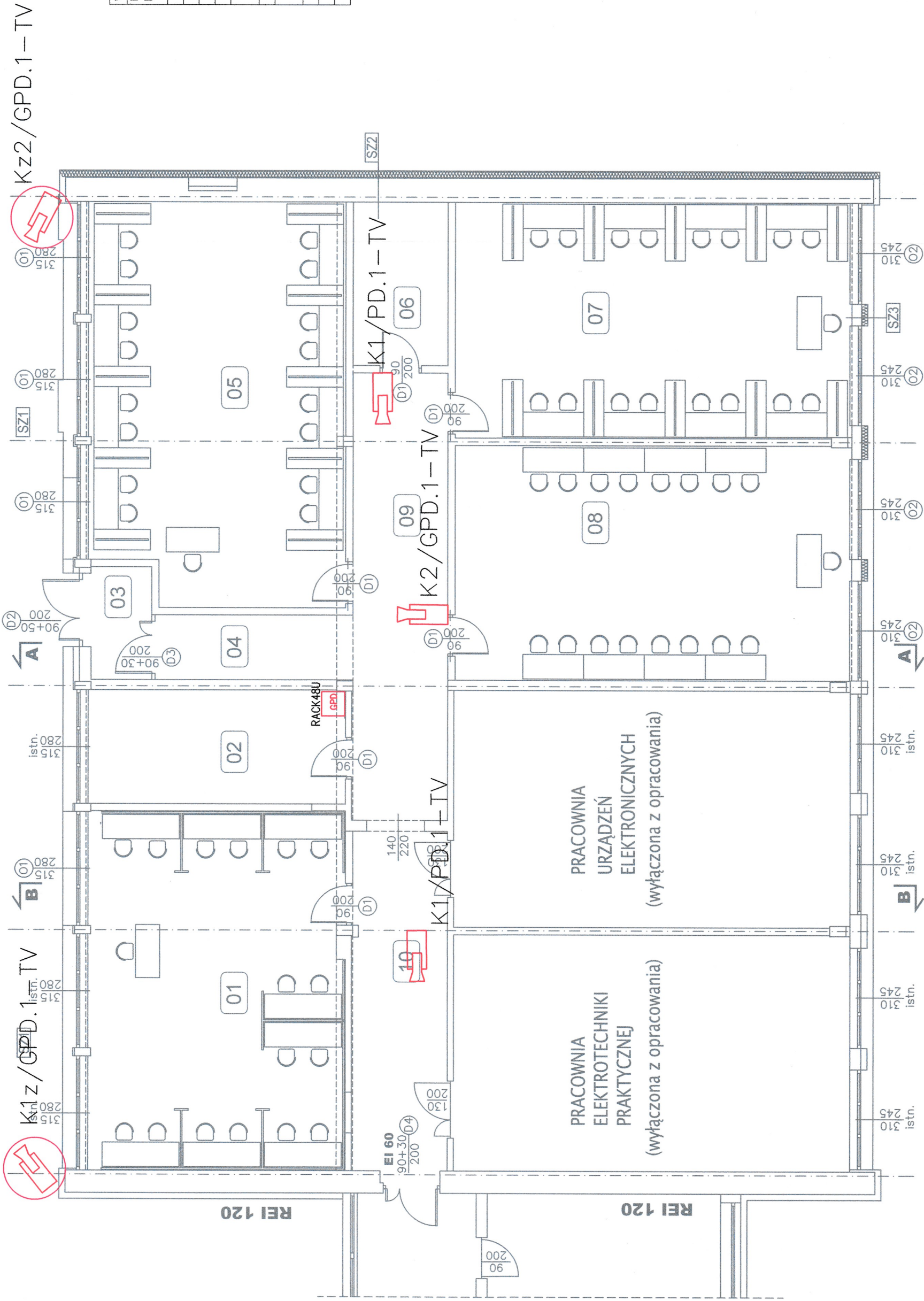


WYKAZ POMIESZCZEŃ	
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia
01	Pracownia systemów telewizyjnych
02	Zaplecze pracowni
03	Przedśionek
04	Korytarz
05	Pracownia kontroli dostępu i instalacji alarmowych
06	Magazynek
07	Pracownia telewizji CCTV, DVB-T, DVB-C, DVB-S
08	Pracownia sieci rozległych
09	Korytarz
10	Korytarz



OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA  
samoczynne wyłączenie zasilania

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO			
<b>PRZEBUDOWA WARSZTATÓW SZKOLNYCH PRZY ZSE W LUBLINIE</b>			
<b>20-706 Lublin, ul. Wojciechowska 38</b>			
 <b>PROJEKTANT</b>			
PROJEKTANT:	PODPIS:	DATA:	SKALA:
<b>Inż. Józef Włóczkowski</b> upr. LUB/0084/POOE/08 do proj. bez ogr.w specj. sieci i urządzenia elektr. i energetyczne		<b>X</b> <b>2022</b>	<b>1:50</b>
SPRAWDZAJĄCY:	PODPIS:	NR RYS.	
<b>mgr Inż. Krzysztof Stryk</b> upr. LUB/0023/PWOE/10 do proj. bez ogr.w specj. sieci i urządzenia elektr. i energetyczne		<b>E-7</b>	
TYTUŁ RYSUNKU: <b>Płan instal. elektr. i teletech. w Pracowniach</b>			



WYKAZ POMIESZCZEŃ				
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Rodzaj posadzki projektowanej	Projsufit modułowy podwiesz.wys. nad podłogą [m]	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
01	Pracownia systemów telewizyjnych	płytki podł. gresowe	3.70–4.00	56,25
02	Zaplecze pracowni	płytki podł. gresowe	3.70–4.00	17,90
03	Przedsiónek	płytki podł. gresowe	3.00	4,15
04	Korytarz	płytki podł. gresowe	3.00	7,80
05	Pracownia kontroli dostępu i instalacji alarmowych	płytki podł. gresowe	3.70–4.00	61,05
06	Magazynek	płytki podł. gresowe	3.00	9,40
07	Pracownia telewizji CCTV, DVB–T, DVB–C, DVB–S,	płytki podł. gresowe	3.50–4.00	56,50
08	Pracownia sieci rozległych	płytki podł. gresowe	3.50–4.00	56,20
09	Korytarz	płytki podł. gresowe	3.00	18,20
10	Korytarz	płytki podł. gresowe	3.00	27,60
			RAZEM	315,05






kamera wew. min. 4MPx typ BCS(DACFUN)

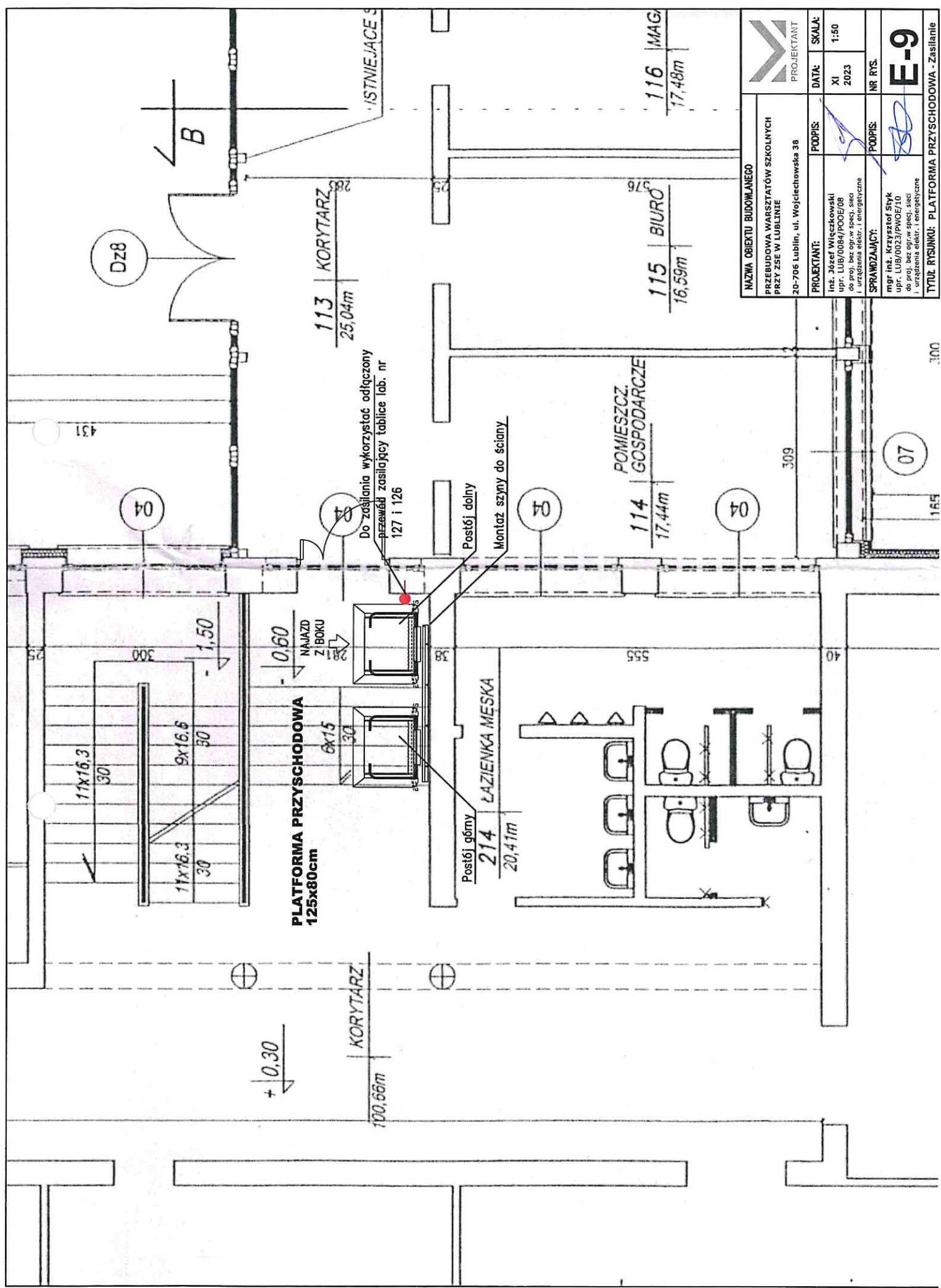


kamera zew. min. 4MPx typ BCS(DACFUN)

UWAGA:

Kamery wpiąć do GPD i do istniejącego systemu monitoringu

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO				PROJEKTANT
PRZEBUDOWA WARSZTATÓW SZKOLNYCH PRZY ZSE W LUBLINIE				
20-706 Lublin, ul. Wojciechowska 38				
PROJEKTANT:	PODPIS:	DATA:	SKALA:	
inż. Józef Więczkowski upr. LUB/0084/POOE/08 do proj. bez ogr.w specj. sieć i urządzenia elektr. i energetyczne		X 2022	1:50	
SPRAWDZAJĄCY:	PODPIS:	NR RYS.		
mgr inż. Krzysztof Styk upr. LUB/0023/PWOE/10 do proj. bez ogr.w specj. sieć i urządzenia elektr. i energetyczne				E-8
TYTUŁ RYSUNKU: Plan rozbudowy monitoringu				



		PROJEKTANT	
NAZWA OBIEKTU BUDOWANEGO		SKALA:	
PRZEBUDOWA WARSZTATÓW SZKOLNYCH PRZY ZSE W LUBLINIE		1:50	
20-706 Lublin, ul. Wojciechowska 38		DATA:	NR RYS.
PROJEKTANT:		XI 2023	
inż. Józef Wileczkowski upr. LUB/0084/PWOE/08 do proj. bez ogr. w specj. sieci i urządzenia elektr. i energetyczne		PODPIS:	
mgr inż. Krzysztof Styk upr. LUB/0023/PWOE/10 do proj. bez ogr. w specj. sieci i urządzenia elektr. i energetyczne		SPRAWDZAJĄCY:	
TYTUŁ RYSUNKU: PLATFORMA PRZYSCHODOWA - Zasilanie			

INSTALACJA WENTYLACJI  
MECHANICZNEJ  
RZUT PRZYZIEMIA  
skala 1:50

WYKAZ POMIESZCZEŃ			
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Proj. i aut. modelowy podł. wys. nad podłogą [m]	Powierzchnia [m²]
01	Pracownia systemów telewizyjnych	3,70-4,00	58,25
02	Zaplecze pracowni	3,70-4,00	17,50
03	Pracownia	2,00	4,15
04	Korytarz	2,00	7,00
05	Pracownia kontrola dźwięku i instalacji dźwiękowych	3,70-4,00	61,05
06	Magazyn	2,00	9,10
07	Pracownia telewizji CCTV, DVB-T, DVB-C, DVB-S	3,50-4,00	58,50
08	Pracownia stacji radiowych	3,50-4,00	58,20
09	Korytarz	2,00	18,20
10	Korytarz	2,00	27,00
	<b>RAZEM</b>		<b>315,00</b>

centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła (NW1)  
nawiew: 1620 m³/h, 300 Pa  
wywiew: 1620 m³/h, 300 Pa  
Zasilanie: 3x400V/50Hz  
Pobór mocy elektrycznej: P<sub>max</sub>=4,34 kW

Oznaczenia:

- Wyłącznik dla obu siłowników przepustnic. Jednocześnie obydwa siłowniki zamykają się lub otwierają.
- wypust przewodu (zasil. siłowników przez wyłącznik)

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO			
PRZEBUDOWA WARSZTATÓW SZKOLNYCH PRZY ZSEL W LUBLINIE			
20-706 Lublin, ul. Wojciechowska 38			
			
PROJEKTANT: inż. Józef Wiaczkowski nr ewid. LUB/00841/PWOE/08 do proj. bez opr. w specj. dzied. i urządzeniach elektr. i energetycznych			
PODPIS:		DATA:	SKALA:
		XI 2023	1:50
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Krzysztof Styk nr ewid. 458/Lb/2001 do proj. bez opr. w specj. dzied. i urządzeniach elektr. i energetycznych			
PODPIS:		HR. RYS.	E-10
			
TYTUŁ RYSUNKU: RZUT PRZYZIEMIA INSTALACJA ZASILANIA WENTYLACJI			

WYKAZ POMIESZCZEŃ			
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Proj.sufit modułowy podwiesz.wys. nad podłogą [m]	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
01	Pracownia systemów telewizyjnych	3.70-4.00	56,25
02	Zaplecze pracowni	3.70-4.00	17,90
03	Przedsiónek	2.80	4,15
04	Korytarz	2.80	7,80
05	Pracownia kontroli dostępu i instalacji alarmowych	3.70-4.00	61,05
06	Magazynek	2.80	9,40
07	Pracownia telewizji CCTV, DVB-T, DVB-C, DVB-S,	3.50-4.00	56,50
08	Pracownia sieci rozległych	3.50-4.00	56,20
09	Korytarz	2.80	18,20
10	Korytarz	2.80	27,60
		RAZEM	315,05



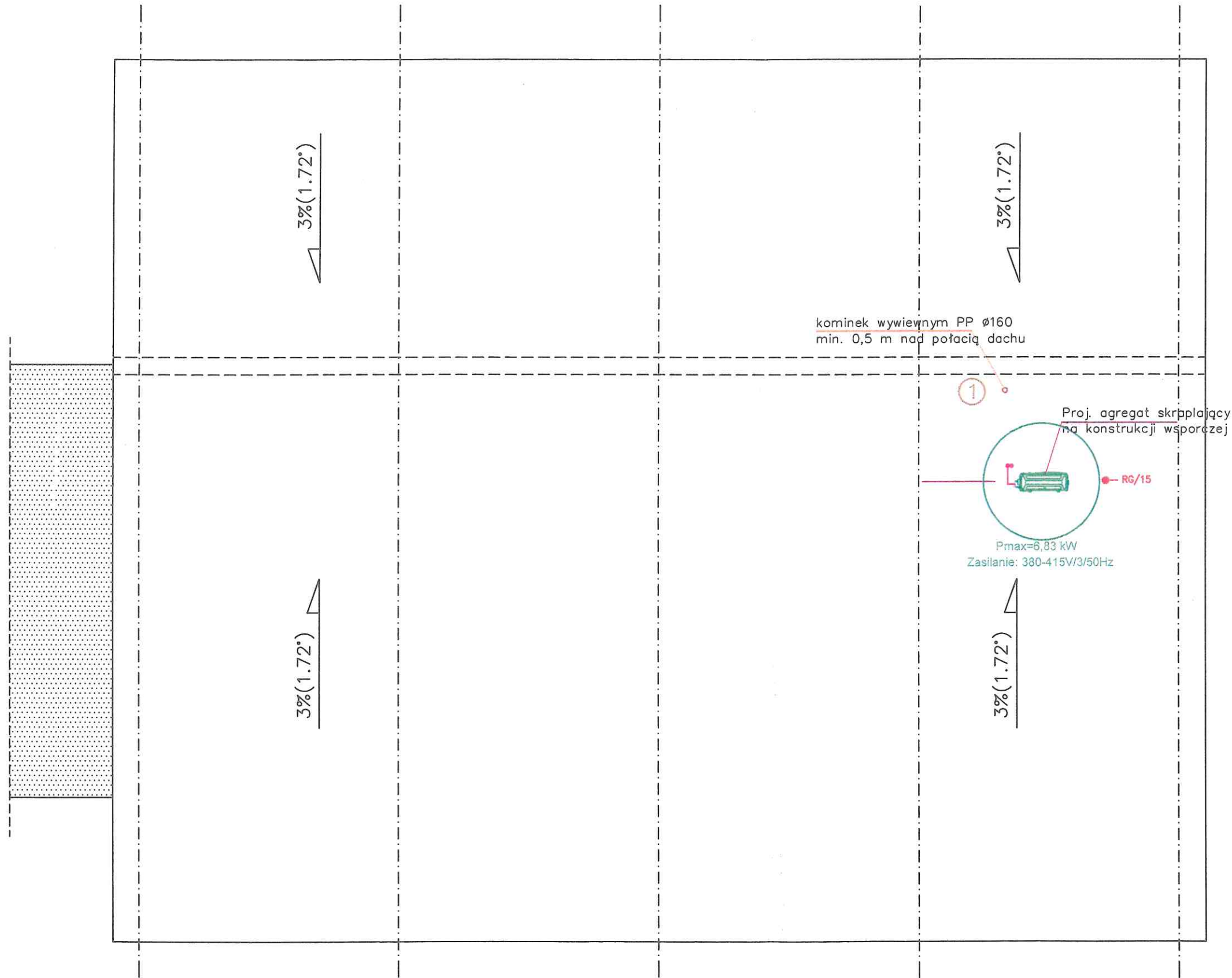
230V/50Hz  
P=0,023 kW

—● wypust przewodu (zgodnie z opisem w tabelicy)  
Zasilanie odciągów lutowniczych

- Wyłączniki odciągów oparów zamontować na tablicy w pobliżu gniazdek elektryczny

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO			
PRZEBUDOWA WARSZTATÓW SZKOLNYCH PRZY ZSEL W LUBLINIE			
20-706 Lublin, ul. Wojciechowska 38			
PROJEKTANT: inż. Józef Więczkowski upr. LUB/0084/POOE/08 do proj. bez ogr. w specj. sieci i urządzenia elektr. i energetyczne	PODPIS:	DATA:	SKALA:
		XI 2023	1:100
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Krzysztof Styk upr. LUB/0023/PWOE/10 do proj. bez ogr. w specj. sieci i urządzenia elektr. i energetyczne	PODPIS:	NR RYS.	
		E-11	
TYTUŁ RYSUNKU: RZUT PRZYZIEMI INSTALACJA ZASIL. KLIMA. I ODCIĄGI OPAR			

INSTALACJA KLIMATYZACJI  
RZUT DACHU  
skala 1:100



Oznaczenia:

 Pmax=6,83 kW

 — wypust przewodu (zgodnie z opisem w tablicy)

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO		 PROJEKTANT	
PRZEBUDOWA WARSZTATÓW SZKOLNYCH PRZY ZSEL W LUBLINIE			
20-706 Lublin, ul. Wojciechowska 38			
PROJEKTANT: inż. Józef Więczkowski upr. LUB/0084/POOE/08  do proj. bez ogr.w specj. sieci i urządzenia elektr. i energetyczne	PODPIS:	DATA:	SKALA:
		XI 2023	1:100
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Krzysztof Styk upr. LUB/0023/PWOE/10  do proj. bez ogr.w specj. sieci i urządzenia elektr. i energetyczne	PODPIS:	NR RYS.	
		E-12	
TYTUŁ RYSUNKU: RZUT DACHU INSTALACJA ZASILANIA			