



**PRZEDSIĘBIORSTWO TECHNICZNO USŁUGOWE
PROELBUD ZYGMUNT SZYMCZYK**

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

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

PROJEKT WYKONAWCZY 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

mgr inż. Zygmunt Szymczyk Uprawnienia budowlane do projektowania kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień
Projektował	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05
Sprawdził	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10
		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 świad. LUB/0131/PWOE/10

Lublin, luty 2016

- Strona tytułowa	
- Spis zawartości	
- Oświadczenie projektanta sprawdzającego	
1. OPIS TECHNICZNY	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
3. ZAKRES OPRACOWANIA	3
4. PRZEPISY I NORMY	3
5. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU	4
6. PRZYŁĄCZE	5
7. ZASILANIE BUDYNKU	5
8. POMIAR ENERGII	5
9. ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG	5
10. ROZDZIELNICE ODDZIAŁOWE	6
11. TRASY KABLOWE I WLZ-TY	6
12. INSTALACJE OŚWIETLENIA	7
13. INSTALACJE OŚWIETLENIA AWARYJNEGO	8
14. INSTALACJE DZWONKOWA	9
15. INSTALACJA SIŁY I GNIAZD OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA	9
16. INSTALACJA ZASILANIA DEDYKOWANEGO DLA KOMPUTERÓW	10
17. INSTALACJA ZASILANIA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	10
18. INSTALACJA ZASILANIA I OKABLOWANIA URZĄDZEŃ AUDIO WIZUALNYCH	10
19. INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ TELETECHNICZNYCH	11
20. INSTALACJA SYSTEMU PRZYWOŁAWCZEGO	11
21. INSTALACJE W KOTŁOWNI	11
22. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU	12
23. USZCZELNIENIE PPOŻ	12
24. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE	12
25. UZIEMIENIE I OCHRONA ODGROMOWA	12
26. OCHRONA OD PRZEPIEĆ	13
27. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	13
28. UWAGI KOŃCOWE	13
29. OBLICZENIA TECHNICZNE	14
30. SPIS RYSUNKÓW	19
▪ 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 systemu przywoławczego	rys. E25
▪ Widok rozdzielnicy RG	rys. E26
▪ Legenda – instalacje elektryczne	rys. E27

marzec 2016 r.

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 wykonawczy 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 Szynkiewicz
Uprawnienia budowlane do projektowania
kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie
SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH
I ELEKTROENERGETYCZNYCH
..... Nr. świad. LUB/0022/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. świad. LUB/0131/PWOE/10
(podpis sprawdzającego)

1. Opis techniczny

2. 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

3. 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

4. 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 wewnątrz 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.

5. 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/m² (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 systemy 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, przebicia, 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.

6. Przyłącze

Przyłącze kablowe do budynku istniejące – pozostaje bez zmian.

7. 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 oraz obwody p.poż sprzed wyłącznika głównego pożarowego. Schemat strukturalny zasilania pokazano na rysunku.

8. 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. Ze względu na brak zmiany mocy przyłączeniowej układ pomiarowy został na roboczo uzgodniony w ZE. Wszystkie elementy przedlicznikowe przystosować do plombowania. Szczegóły wykonania i plombowania układu pomiarowego ustalić na roboczo w RE- Lublin Miasto.

9. 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 II klasie izolacji n/t lub w technologii ET (wkład odizolowany od drzwiczek). Drzwiczki rozdzielnic wyposażyc w zamknięcia na kluczyk. W rozdzielnic należy zainstalować wyłącznik główny z cewką wybijkową, ochronniki

przebiegiowe kl. B+C z zabezpieczeniem, analizator parametrów sieci. W wydzielonej części rozdzielnic należy zainstalować zabezpieczenie przedlicznikowe (rozłącznik bezpiecznikowy) przekładniki prądowe z przekładnikami 300/5 legalizowane oraz elementy układu pomiarowego pośredniego (zabezpieczenie obwodów napięciowych, listwę Ska, gniazdo serwisowe Układ pomiarowy należy zainstalować w wydzielonej części rozdzielnic, wszystkie elementy przedlicznikowe przystosować do plombowania zgodnie z aktualnymi standardami w ZE. Szczegóły plombowania ustalić na roboczo w ZE.

Sprzed wyłącznika głównego rozdzielnic należy przewidzieć zabezpieczenia z zabezpieczeniem dla zasilania obwodów pożarowych (DSO, odymiania systemu sygnalizacji pożaru SSP, centralek otwierania drzwi, zasilaczy p.poż itp) Obwody te jednoznacznie opisać jako zasilanie sprzed wyłącznika p.poż.

Dla zasilania poszczególnych wlv-tów rozdzielnic piętrowych oraz oddziałowych przewidziano rozłączniki bezpiecznikowe. Z rozdzielnic głównej należy również zasilic skraplacze oraz centrale wentylacyjne oraz dodatkowo obwody dla zasilania oświetlenia i gniazd. Na aparaty elektryczne należy stosować osłony izolacyjne. Szyne PEN w rozdzielnic uziemić. Schemat ideowy rozdzielnic RG pokazano na rysunku.

Na obecnym etapie nie przewiduje się kompensacji mocy biernej. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary mocy biernej a w przypadku stwierdzenia dużego obciążenia mocą bierną zastosować kompensację.

10. Rozdzielnice oddziałowe

Dla potrzeb rozdzielenia energii elektrycznej projektuje się rozdzielnice piętrowe oraz oddziałowe dla zasilania wydzielonych instalacji w pomieszczeniach komputerowych. Ponadto projektuje się wydzielone rozdzielnice obiektowe dla zasilania kotłowni, konserwatora 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 rozdzielnic głównej komputerowej TKG.

Rozdzielnice piętrowe należy wykonać w obudowach wlvkowych p/t lub n/t w II klasie izolacji z drzwiczkami pełnymi z osłonami po otwarciu drzwi oraz zamkiem. 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 według opisów na schematach ideowych. Rozdzielnice RK, RWC, T0 wykonać w obudowach izolacyjnych IP55 o drugiej klasie izolacji. 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.

11. 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
- rura instalacyjny p/t dla odcinków gdzie nie ma koryt i kanałów kablowych
- drabinki kablowe w szachcie kablowym odpowiednio dla poszczególnych instalacji

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 Dxxxxx/100. Dla prowadzenia pionów z rozdzielnic 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 kablów 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 (wzłoty, 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. Światłowody 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 włz-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.

12. 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 YDYpżo 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 (świecące góra dół) lub nastropowe w zależności od wysokości pomieszczeń. Załączanie oświetlenia w salach i pracowniach (opraw gór dół) wykonać łącznikami świecznikowymi - na jednym biegunie łącznika świeci góra a na drugim dół lub innym uzgodnionym z użytkownikiem.

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. W salach lekcyjnych dodatkowo dla doświetlenia tablic należy zamontować oprawy z odbłyśnikiem asymetrycznym. Na sali gimnastycznej na poziomie I piętra zamontować oprawy oświetleniowe wandaloodporne (IK10) z dodatkową kratką ochronną. 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.

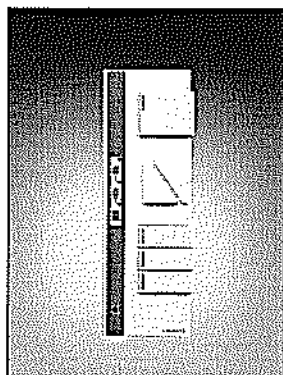
Kaseta ta umożliwia załączanie lub wyłączanie całości oświetlenia, załączenie lub wyłączenia napędu rolet okiennych, napędu ekranu lub płynne rozjaśnianie/ ściemnianie opraw oświetleniowych w wybranych grupach oświetleniowych, które zostaną określone logicznie na etapie programowania (uruchamiania) instalacji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

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

Połączenia elektryczne wykonać przewodami o przekroju 1,5mm². 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.

Typy opraw podano w legendzie oraz w specyfikacji technicznej

13. Instalacje oświetlenia awaryjnego.

Dla oświetlenia awaryjnego należy zamontować dodatkowe oświetlenie awaryjne LED z modułami awaryjnym z autotestem. Czas pracy oprawa 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 LED 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.

14. 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 przekątnikowe: 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/Wyłącz(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

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

Gniazda ogólnego przeznaczenia w pomieszczeniach ogólnodostępnych np. korytarze, sale lekcyjne, wykładowe gniazda ogólne instalować p/t IP20 z osłoną styków itp.

Na korytarzach należy zainstalować porządkowe gniazda elektryczne z osłoną styków na wysokości ok. 30cm. W salach wykładowych i lekcyjnych gniazda instalować z klapką białą IP20 na wysokości ok. 1,2m. W pomieszczeniach biurowych i pomocniczych itp. gniazda instalować na wysokości ok. 30cm, natomiast w pracowniach komputerowych gniazda instalować w kanałach PCV.

W pomieszczeniach sanitariatów oraz technicznych wilgotnych np. kotłowni, pom. konserwatora należy zainstalować gniazda bryzgoszczelne IP44 np. dla zasilanie suszarek do rąk i gniazda porządkowe na wysokości 1,2m.

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

Ostateczną wysokość gniazd i rozmieszczenie dostosować do aranżacji pomieszczeń i wyposażenia w stanowisk pracy i potwierdzić z użytkownikiem.

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.

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 rozdzielnicy) i numer obwodu, z którego są zasilane. Obwody wychodzące z tablic rozdzielczych należy oznakować za pomocą pasków choraśników 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.

16. 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 rozdzielnicy) i numer obwodu, z którego są zasilane. Obwody wychodzące z tablic rozdzielczych należy oznakować za pomocą pasków choraśników podając numer obwodu.

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

17. 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 rozdzielnicy RG.

18. 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 instalację dla zasilania projektorów. W pobliżu biur wykładowców w miejscach pokazanych na planach należy do podłączenia źródła projekcji obrazu zainstalować w metalowych obudowach n/t o wymiarach ok. 30x30x20 zamykanych na kluczyk gniazda: 1x230 DATA; natynkowe 1xHDMI oraz LAN. Z gniazd w zestawach wykonać okablowanie w pobliże miejsca zainstalowania projektorów zasilające 230V przewodem YDYżo 3x2,5 p/t oraz HDMI i LAN. W pobliżu miejsca instalacji projektora zamontować p/t gniazda 230V IP44 białe; HDMI i LAN w zestawach p/t we wspólnej puszcze i ramce z gniazdami HDMI i LAN. Miejsca instalacji zestawów i projektorów potwierdzić z użytkownikiem obiektu. Zasilanie gniazda wykonać z tego samego obwodu, co zasilanie gniazda przy projektorze.

Okablowanie LAN i HDMI wykonać w rurce typu peszel p/t. Schemat okablowania przedstawiono na rysunku. Gniazda i przewody HDMI i LAN ujęte w projekcie instalacji telekomunikacyjnych.

Na auli dodatkowo wykonać zasilanie rolet okiennych z napędem elektrycznym przewodem YDYżo 3x1,5p/t. Sterowanie ekranami oraz roletami okiennymi oraz projektory na auli zintegrować razem z system sterowanie oświetleniem w systemie DALI.

19. Instalacja zasilania urządzeń teletechnicznych

W ramach instalacji elektrycznej należy wykonać zasilania:

- centrali systemu SSP
- szafy DSO
- centralek oddymiania COD
- centralki 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
- zasilanie zasilaczy dla elementów SWIN i kontroli dostępu
- zasilanie centralek zamknięć drzwiowych dla drzwi z siłownikami

Instalację dla zasilania odbiorników p.poż wykonać kablami o odporności ogniowej PH90 instalowanych na certyfikowanych uchwytach p/t, za wyjątkiem instalacji oddymiania gdzie instalacje wykonać przewodami odporności ogniowej PH30.

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. UPS ujęto w projekcie instalacji teletechnicznych.

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

20. 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. Sygnał zbiorczy alarmu z poszczególnych systemów przyzewowych sprowadzić do pomieszczenia kierownika (obsługi) i zainstalować kasetę sygnalizacyjną z lampkami z poszczególnych systemów oraz bucziem i kasownikiem. Po wygenerowaniu sygnału alarmowego zapali się lamka nad drzwiami i kontrolan w pomieszczeniu z danej łazienki oraz wygenerowanie sygnału akustycznego. Skasowanie sygnału akustycznego możliwe od razu natomiast skasowanie sygnału optycznego w kasecie tylko po skasowaniu alarmu na miejscu wezwania pomocy.

21. 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
- instalacje połączeń wyrównawczych – bednarka FeZn 25x4 układana na metalowych uchwytach.

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 czerwonej z szybką z cewką wybijakową).

W kotłowni należy zainstalować system detekcji gazu tj. centralkę, detektory gazu i sygnalizator optyczno-akustyczny na zewnątrz kotłowni oraz na zewnątrz budynku. I próg zadziałania 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 detekcji gazu zasilic z rozdzielnicy RK.

W kotłowni należy stosować oprawy świetłówkowe 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 IP55.

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

22. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu.

W przedsionku wejściowym głównego wejścia do budynku projektuje się wyłącznik p. pożarowy GWP (przycisk w obudowie za szybką 2NO), którym w wypadku pożaru będzie wyłączane zasilanie całego obiektu za pomocą cewki wybijakowej w wyłączniku zainstalowanym w rozdzielnicy głównej RG. Przyciski p.poż mają również spowodować wyłączenia UPs-ów. Dodatkowo w pomieszczeniu kierownika (obsługi) należy zainstalować przycisk p.poż. Instalację wykonać przewodem E90 NHXH 3x1,5 na certyfikowanych uchwyłach p/t. Zasilanie wykonać sprzed wyłącznika głównego za pośrednictwem przekaźnika przełączenia faz. Przed wejściem do kotłowni zainstalować wyłącznik główny kotłowni jako rozłącznik w obudowie zamykanej na kluczyk z szybką umożliwiającą wyłączenie instalacji w kotłowni.

23. Uszczelnienie ppoż.

Przejścia kabli i przewodów przez ściany wydzielenia pożarowego uszczelnic masami ogniochronnymi i z certyfikatem ppoż. w celu uzyskania odporności ogniowej przejścia równej odporności ogniowej ścian i stropów. Wprowadzenie kabli do budynku uszczelnic przed przedostaniem się wilgoci np. przepustami kablowymi.

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 szachcie kablowym ułożyć na wspornikach odcinek bednarki FeZn 25x4 do połączeń wyrównawczych miejscowych i połączyć z szyną GSU na poziomie przyziemia. Do bednarki przyłączyć miejscowe szyny LSW oraz wszystkie metalowe elementy części instalacji, konstrukcji na poszczególnych kondygnacjach.

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 przerwana należy wykonać dodatkowe połączenia bocznikujące linką LgYzo 6.

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, pom. technicznych 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 oraz DY6. Do szyn LSW przyłączyć wszystkie metalowe elementy części instalacji, konstrukcji i urządzeń.

25. Uziemienie i ochrona odgromowa

Uziemienie budynku istniejące. Wymagana wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić nie więcej niż 10 Ohm.

W przypadku wykonywania robót izolacyjnych fundamentów należy wykonać nowe uziemienie budynku. Po odkrywcę w przypadku stwierdzenia uziemienia dobrym stanie technicznym i po wykonaniu pomiarów za zgodą inspektora nadzory dopuszczę się zastosowanie istniejącego uziemienia. W

rozdzielniczy 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, Przewody odprowadzające wraz z konstrukcjami, złącza kontrolne oraz przewody uziemiające instalacji odgromowej wymienić na nowe. Sprawdzić stan zwodów poziomych na dachu z wykorzystaniem metalowych obróbek dachowych jako zwód naturalny i dokonać ewentualnej naprawy.

Do instalacji odgromowej przyłączyć wszystkie metalowe elementy (konstrukcje metalowe obróbki blacharskie, rynny itp.). Instalację odgromową powinny być objęte również wszystkie elementy wystające ponad dach budynku np. kominy poprzez zwody poziome lub pionowe przyłączone do instalacji odgromowej. Dla fragmentów w których będzie wykonywana wymiana pokrycia dachowego należy wykonać nową instalację odgromową na wspornikach i połączyć z istniejącymi częściami. Zwody poziome i przewody odprowadzające wykonać z drutu dFe fi 8. Wykonać pomiary instalacji odgromowej oraz rezystancji uziemienia.

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, $i_u = 5\text{kA}$ (8/20 μs), natomiast w rozdzielnicach głównej należy zainstalować ochronniki kl. B+C.

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.

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

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

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.

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. Niezależnie od wyspecyfikowanych zestawień materiałowych w projekcie, definiującej usługę do wykonania Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego poprzez wykonanie kompletnych w pełni funkcjonalnych instalacji w zakresie określonym w dokumentacji projektowej, przedmiarach oraz specyfikacjach 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.

29. OBLICZENIA TECHNICZNE

3.1 Bilans mocy zapotrzebowanej– Tablica 1,2,3,4,5

3.2 Dobór kabli i zabezpieczeń – Tablica 6

Billans mocy zapotrzebowanej - rozdzielnice oddziałowe

Pracownicy zapoznawali się z rozkazem oddziałowe

Pracownicy zapoznawali się z rozkazem oddziałowe

Przebudowa budynku szkoły im. A. i J. Vetterów, Lublin ul. Bernardyńska 14

[illegible]

Opis: Bilans mocy zapotrzebowanej - rozdzielnica główna
 Obiekt: Przebudowa budynku szkoły im. A. i J. Vatterów, Lublin ul. Bernardyńska 14
 Tablica 5

Nazwa		Grupy odbiorów "Pi"										Moc zapotrzebowana				Uwagi
Lp.	pomieszczenia i odbiornika	Chłodn [kW]	3	4	5	6	Gn 1-faz [kW]	Kz	cos	tg φ	Pz [kW]	Qz [kW]	Sz [kW]	PI [kW]		
1	2															
	Rozdzielnica RG	1,00	0,00	0,00	0,21	4,00	3,60	0,88	0,99	0,17	19,18	3,23	19,45	21,71	17	
1	Oświetlenie					4,00		0,90	0,85	0,62	3,80	2,23		4,00		
2	Gniazda ogólne						3,00	0,40	0,83	0,40	1,20	0,47		3,00		
3	Gniazda w zestawach						0,20	0,80	0,93	0,40	0,16	0,06		0,20		
4	Gniazda DATA						0,20	0,80	0,90	0,48	0,16	0,08		0,20		
5	Punkty WIFI						0,10	1,00	0,93	0,40	0,10			0,10		
6	Klimatyzacja serwerowni	1,00						0,80	0,83	0,40	0,80	0,32		1,00		
7	Wentylacja				0,205			0,80	0,93	0,40	0,16	0,06		0,21		
8	Centralki p.poz		11,00					1,00	0,93	0,40	11,00	4,35		11,00		
9	Zasilacze p.poz		2,00					1,00	0,93	0,40	2,00	0,79		2,00		

Opis:
Obiekt:

Dobór zabezpieczeń, przewodów i kabli na obciążalność długotrwłą
Przebudowa budynku szkoły im. A. i J. Vetterów, Lublin ul. Bernardyńska 14

Tabela 6

Nr ob- wo- du	Rozdziałnica	Ps [kW]	cosφ [-]	Ib [A]	Prąd zab. Zwarci- wego [A]	In [A]	typ kabla	przekr ój [mm²]	przew odno- śc [S/mm²]	Iz [A]	kg	Izkg [A]	L [m]	AU [%]	KI2	I2 [A]	1,45xI2 [A]	Ib<In<Iz [TAK/NIE]	Ib<1,45xI2 [TAK/NIE]
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		504	584,4	TAK	TAK
3	Rozdziałnica T0	0,70	0,85	1,18		25,0	YKY2o 5x	6,0	56	34	0,90	30,6	50	0,07		40	44,4	TAK	TAK
4	Rozdziałnica T1	4,28	0,85	7,27		25,0	YKY2o 5x	6,0	56	34	0,90	30,6	50	0,44		40	44,4	TAK	TAK
5	Rozdziałnica T2	7,44	0,85	12,63		25,0	YKY2o 5x	6,0	56	34	0,90	30,6	50	0,77		40	44,4	TAK	TAK
6	wiz-1 T3A, T4A, T5A; T6A	35,72	0,93	55,44		63,0	5xYKY2o 1x	25,0	56	96	0,90	86,4	50	0,88		101	125,3	TAK	TAK
7	wiz-1 T3B, T4B, T5B; T6B	31,77	0,93	49,31		63,0	5xYKY2o 1x	25	56	96	0,90	86,4	50	0,79		101	125,3	TAK	TAK
8	Rozdziałnica TKG	51,2	0,90	82,12		100,0	4x YKY 1x	70,0	56	184	0,90	165,6	30	0,27		160	240,1	TAK	TAK
9	Rozdziałnica TK 5.7	4,48	0,93	6,95		25,0	YKY2o 5x	6,0	56	34	0,80	30,6	60	0,46		40	44,4	TAK	TAK
10	Centrala wentylacyjna	4,4	0,90	7,06		20,0	YKY2o 5x	4,0	56	27	0,80	24,3	45	0,81		32	35,2	TAK	TAK
11	Rozdziałnica TK1,2,3	13,50	0,90	21,65		35,0	YKY2o 5x	18,0	56	62	0,80	55,8	60	0,52		56	80,9	TAK	TAK
12	Skrapacz	5,60	0,85	9,51		25,0	YKY2o 5x	10,0	56	48	0,80	38,8	30	0,21		40	53,4	TAK	TAK
13	Centrala CZD	2,00	0,85	3,40		32,0	HDGS2o 3x	6,0	56	38	1,00	38,0	50	0,21		46	55,1	TAK	TAK

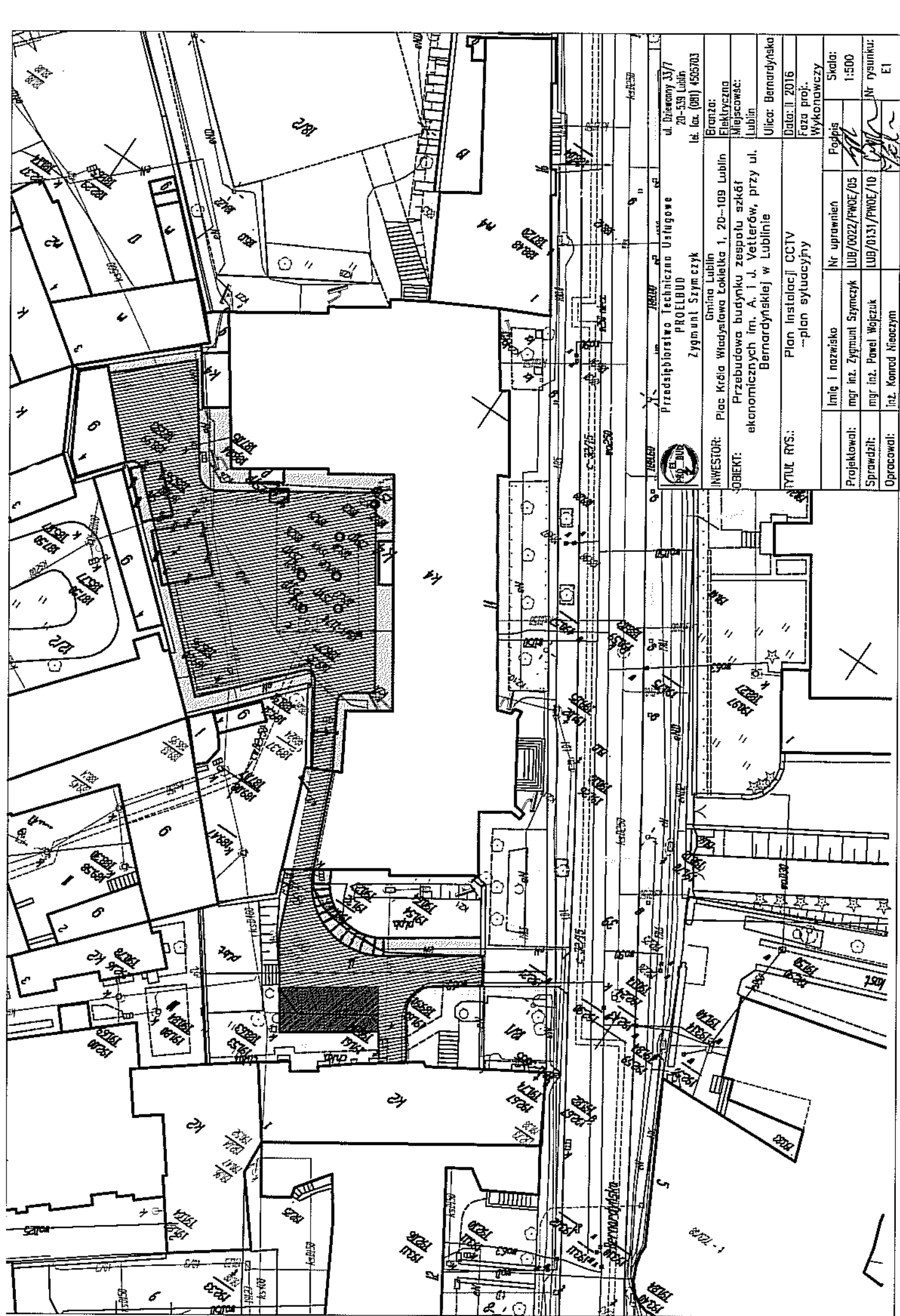
Zbiorne zestawienie podstawowych materiałów

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH			
Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	bednarka ocynkowana Fe/Zn 30x4	m	214
2.	bednarka ocynkowana FeZn25x4	m	124
3.	Centralka zasilająco-sterująca detekcji Gazu	szt.	1
4.	Drabinka kablowa D 200H60/3 N	m	130
5.	drabinka kablowa ogniowa typu D 200/60	m	30
6.	druft dFeZn fi 8	kg	41
7.	Dzwonek szkolny elektromechaniczny obudowa z tworzywa PC 104dB	szt.	11
8.	Elektroniczny programowany zegar szkolny wielokanałowy wg. projektu	szt.	1
9.	Główna szyna uziemiająca GSU	szt.	1
10.	gniazda natynkowe 2-biegunowe 16A IP20	szt.	32
11.	gniazda p/t 2-biegunowe 16A IP44 p/t	szt.	115
12.	gniazda podtynkowe 2-biegunowe 16A IP20	szt.	670
13.	gniazda podtynkowe 2-biegunowe 16A IP20 p/t z osłoną styków	szt.	170
14.	gniazda podtynkowe 2-biegunowe 16A typu DATA z kluczem	szt.	708
15.	gniazda podtynkowe 2-biegunowe 16A z klapką białą	szt.	6
16.	Kabel YKY 1x25 mm ²	m	600
17.	Kabel YKY 1x70mm ²	m	100
18.	Kabel YKYżo 3x10	m	40
19.	Kabel YKYżo 5x10mm ²	m	190
20.	Kabel YKYżo 5x16mm ²	m	40
21.	Kabel YKYżo 5x4mm ²	m	160
22.	Kabel YKYżo 5x6mm ²	m	350
23.	Kable elektroenergetyczne YKXS 0,6/1kV, 1x240 mm ²	m	8
24.	Przewód YStY 10x1	m	150
25.	końcówki kablowe Cu 240	szt.	5
26.	końcówki kablowe Cu 25 mm ²	szt.	45
27.	końcówki kablowe Cu 70	szt.	5
28.	końcówki kablowe do zaprasowania Cu 10 mm ²	szt.	15
29.	końcówki kablowe do zaprasowania Cu 16	szt.	5
30.	końcówki kablowe do zaprasowania Cu 4 mm ²	szt.	13
31.	końcówki kablowe do zaprasowania Cu 6 mm ²	szt.	87
32.	kanał instalacyjny PCV 150x65 z akcesoriami kompletny	m	760
33.	Korytka K 300H60	m	110
34.	Korytka K200 H42	m	280
35.	Korytka kabl. 100H60 E-90	m	150
36.	Korytka kabl. 200H60 E-90	m	60
37.	Korytka KPR 100H42	m	50
38.	Lokalna szyna wyrównawczych LSW	szt.	8
39.	łącznik instalacyjny jednobiegunowy IP20	szt.	36
40.	łączniki bryzgoszczelne dwubiegunowy	szt.	4
41.	łączniki bryzgoszczelne jednobiegunowy	szt.	47
42.	łączniki bryzgoszczelne schodowy	szt.	14
43.	łączniki bryzgoszczelne świecznikowy	szt.	27
44.	łączniki instalacyjne schodowe IP20	szt.	29
45.	łączniki instalacyjne świecznikowy IP20	szt.	59

46.	Moduł detekcji gazu dwuprogowy	szt.	2
47.	Montaż kasownika przyzewowego	szt.	4
48.	Montaż lampki sygnalizacyjnej LS z bucziem	szt.	4
49.	Montaż przycisku pociagowego ze sznureczkiem	szt.	4
50.	Montaż transformatora sepcyjnego 230/12V p/t	szt.	4
51.	Kaseta sygnalizacyjna systemu przyzywowego z lamką kasownikiem i bucziem	kpl	1
52.	odgaleźniki bryzgoszczelne do koryt	szt.	100
53.	konstrukcje wsporcze do 1kg	szt.	810
54.	Oprawa LED 11W typu kinkiet ozn. K1 wg. projektu - LED 1300LM PLX E IP44 24 840	szt.	26
55.	oprawa awaryjna asymetryczna z modulem awaryjnym typu LED 6W IP41 nastropowa ozn. V6 1h wg. projektu 1h/SE/AT 6W	szt.	6
56.	oprawa awaryjna nastropowa-zwieszana z modulem awaryjnym typu LED 3,2W IP44 ozn. Y3 1h wg. projektu 1h/SE/AT 3,2W	szt.	14
57.	oprawa awaryjna naścienna nastropowa z modulem awaryjnym typu LED 1,2W IP65 ozn. Y8 1h wg. projektu 1h/SE/AT 1,2W	szt.	3
58.	oprawa awaryjna naścienna z modulem awaryjnym typu LED 3,2W IP44 ozn. Y1 1h wg. projektu 1h/SE/AT 3,2W	szt.	49
59.	oprawa awaryjna z modulem awaryjnym typu LED 3,2W IP65 z kratką nastropowa ozn. H1 1h wg. projektu 1h/SE/AT 3,2W	szt.	3
60.	oprawa awaryjna z modulem awaryjnym typu LED 3W IP65 ozn. P2 1h wg. projektu 1h/SE/AT 3W	szt.	41
61.	oprawa awaryjna z modulem awaryjnym typu LED 3x1W IP65 przystosowana do pracy w niskich temperaturach ozn. P4 1h wg. projektu 1h/SE/AT 3x1W	szt.	7
62.	oprawa awaryjna z modulem awaryjnym typu LED 3x1W IP65 nastropowa ozn. H3 1h wg. projektu 1h/SE/AT 3x1W	szt.	1
63.	oprawa awaryjne asymetryczna z modulem awaryjnym typu LED 6W IP41 nastropowa ozn. V1 1h wg. projektu 1h/SE/AT 6W	szt.	5
64.	oprawa awaryjne symetryczna z modulem awaryjnym z autotestem typu LED 6W IP41nastropowa ozn. V2 1h wg. projektu 1h/SE/AT 6W	szt.	84
65.	Oprawa LED 29W typu downlight ozn. B1 wg. projektu LED O 5Y 2500LM E 34 IP20/44 840	szt.	55
66.	Oprawa LED 43W ozn. M3 wg. projektu - N LED 5200LM MICRO-PRM 21 E 840	szt.	49
67.	Oprawa LED 75W ozn. L1 wg. projektu - LED 8800LM MICRO-PRM E IP44 21 840 / 600X600	szt.	9
68.	Oprawa LED 75W ozn. M4 wg. projektu - N LED 8800LM MICRO-PRM 21 E 840	szt.	41
69.	oprawy LED 22W do zawieszenia ozn. X1;X2 wg. projektu LED 3250LM MICRO-PRM E 24 840 / L-1500	szt.	137
70.	oprawy LED 35W asymetryczna do zawieszenia ozn. R1.1 wg. projektu LED 4400LM MICRO-PRM E 24 840 / L-1200	szt.	1
71.	oprawy LED 37W IP65 PC nastropowa ozn. N1 wg. projektu LED 4400LM PC OPAL E IP65 840	szt.	64
72.	oprawy LED 37W nastropowa ozn. M5 wg. projektu N LED 4400LM MICRO-PRM 21 E 840	szt.	19
73.	oprawy LED 43W PLX DIMM ozn. X3D wg. projektu LED 5500LM PLX EDD 24 840 LINIA-S / L-1500	szt.	42
74.	oprawy LED 66W do zawieszenia ozn. M1 wg. projektu LED UP&DOWN 2600LM/5200LM PLX/MICRO-PRM E 21 840 / Z1,6 L-1200	szt.	161

75.	oprawy LED 73W asymetryczna do zawieszenia ozn. R1 wg. projektu LED 8800LM MICRO-PRM E 24 840 / L-2400	szt.	33
76.	oprawy LED 75W IP65 PC nastropowa ozn. N2 wg. projektu LED 8800LM PC OPAL E IP65 840	szt.	12
77.	oprawy LED 95W do zawieszenia ozn. M2 wg. projektu LED UP&DOWN 2600LM/8800LM PLX/MICRO-PRM E 21 840 / Z1,6 L-1200	szt.	14
78.	oprawy typu LED 43W nastropowa ozn. S1 wg. projektu SQ N LED 5200LM MICRO-PRM E 24 840	szt.	7
79.	oprawy typu LED 60W wandaloodporna IK10 nastropowa z siatką ochronną ozn. R2 wg. projektu LED 7800LM MICRO-PRM KR E 34 840	szt.	16
80.	oprawy typu plafoniera LED 23W IP65 W nastropowa ozn. P1 wg. projektu LED 3000LM PC E IP65 840	szt.	18
81.	Panel sterownia DALI wg. projektu	szt.	2
82.	Pilot zdalnego sterowania DALI	szt.	1
83.	drut stalowy ocynkowany dFeZn fi 8	kg	83
84.	Przegroda do korytka	m	100
85.	Przegroda metalowa do koryt kablowych	m	150
86.	Przewód DYd-450/750V 2,5mm ²	m	52
87.	Przewód DYd-450/750V 6mm ²	m	280
88.	Przewód NHXHzo 3x1,5mm ²	m	220
89.	Przewód NHXHzo 3x2,5mm ²	m	105
90.	Przewód NHXHzo 3x6mm ²	m	400
91.	Przewód kabelkowy miedziany YDY 3x1,5; 750 V	m	310
92.	Przewód kabelkowy YTKSYekw 2x4x0,8	m	60
93.	Przewód LY-450/750V 120mm ²	m	41
94.	Przewód LYd-450/750V 35mm ²	m	31
95.	Przewód NHXHzo 3x4mm ²	m	40
96.	Przewód NYM-J/O/YDY-450/750V 2x1mm ²	m	30
97.	Przewód NYM-J/O/YDY-450/750V 3x1,5mm ²	m	50
98.	Przewód NYM-J/O/YDY-450/750V 3x2,5mm ²	m	2078
99.	Przewód NYM-J/O/YDY-450/750V 5x4mm ²	m	30
100.	Przewód NYM-J/O/YDY-450/750V 5x6mm ²	m	385
101.	Przewód YDYp-450/750V 3x1,5mm ²	m	7694
102.	Przewód YDYp-450/750V 3x2,5mm ²	m	4300
103.	Przewód YDYp-450/750V 4x1,5mm ²	m	120
104.	Przewód YDYp-750V 2x1,5mm ²	m	1402
105.	przyciski instalacyjne IP20 typu światło	szt.	35
106.	puszka osprzętowa podwójna do kanału PCV	szt.	546
107.	puszki izolacyjne podtynkowe	szt.	543
108.	puszki izolacyjne podtynkowe 80	szt.	609
109.	puszki izolacyjne podtynkowe podwójna	szt.	143
110.	Rozdzielnica RG	kpl	1
111.	Rura DVR 110	m	1
112.	Rura instalacyjna l fi 40/31,2mm	m	360

113.	rury winidurkowe RL47	m	620
114.	Sterownik IRED DALI wg. projektu	szt.	1
115.	Sterownik przekaźnikowy sterowania ekranami i roletami DALI montowany w rozdzielnicach	szt.	2
116.	Sygnalizator zewnętrzny optyczno-akustyczny	szt.	1
117.	Tablice rozdzielcze RK wg. projektu	szt.	1
118.	Tablice rozdzielcze RWC wg. projektu	szt.	1
119.	Tablice rozdzielcze T1 wg. projektu	szt.	1
120.	Tablice rozdzielcze T2 wg. projektu	szt.	1
121.	Tablice rozdzielcze T3A wg. projektu	szt.	1
123.	Tablice rozdzielcze T3B wg. projektu	szt.	1
124.	Tablice rozdzielcze T4A wg. projektu	szt.	1
125.	Tablice rozdzielcze T4B wg. projektu	szt.	1
126.	Tablice rozdzielcze T5A wg. projektu	szt.	1
127.	Tablice rozdzielcze T5B wg. projektu	szt.	1
128.	Tablice rozdzielcze T6A wg. projektu	szt.	1
129.	Tablice rozdzielcze T6B wg. projektu	szt.	1
130.	Tablice rozdzielcze TK1.1,2,3 wg. projektu	szt.	1
131.	Tablice rozdzielcze TK2.1 wg. projektu	szt.	1
132.	Tablice rozdzielcze TK2.2 wg. projektu	szt.	1
133.	Tablice rozdzielcze TK2.3 wg. projektu	szt.	1
134.	Tablice rozdzielcze TK2.4 wg. projektu	szt.	1
135.	Tablice rozdzielcze TK3.1 wg. projektu	szt.	1
136.	Tablice rozdzielcze TK3.2 wg. projektu	szt.	1
137.	Tablice rozdzielcze TK4.1 wg. projektu	szt.	1
138.	Tablice rozdzielcze TK5.1 wg. projektu	szt.	1
139.	Tablice rozdzielcze TK5.2 wg. projektu	szt.	1
140.	Tablice rozdzielcze TK5.3 wg. projektu	szt.	1
141.	Tablice rozdzielcze TK5.4 wg. projektu	szt.	1
142.	Tablice rozdzielcze TK5.5 wg. projektu	szt.	1
143.	Tablice rozdzielcze TK5.6 wg. projektu	szt.	1
144.	Tablice rozdzielcze TKG wg. projektu	szt.	1
145.	Tablice rozdzielcze TO wg. projektu	szt.	1
146.	wsporniki dachowe	szt.	80
147.	wsporniki naciągowe	szt.	6
148.	wsporniki ściennie	szt.	121
149.	Wyłącznik główny kotłowni - Rozłącznik główny c cewką 63A w obudowie	szt.	1
150.	Wyłącznik p.poż – 2NO w obudowie	szt.	2
151.	Zasilacz DALI	szt.	1
152.	Zestaw gniazd IP44 z wyposażeniem: 1x5P32A, 1x5P16A, 4x1p16A z zabezpieczeniami	szt.	2
153.	złącza kontrolne	szt.	11
154.	złącza rynnowe	szt.	20
155.	Złącze krzyżowe	szt.	40
156.	Złączka odgałęźna K-315a,2 wylotowa mostkowa	szt.	8
157.	Złączka odgałęźna K-411,uniwersalna krzyżowa	szt.	25
158.	Materiały pomocnicze	kpl	1
159.	inne materiały pomocnicze nie wyspecyfikowane powyżej	kpl	1

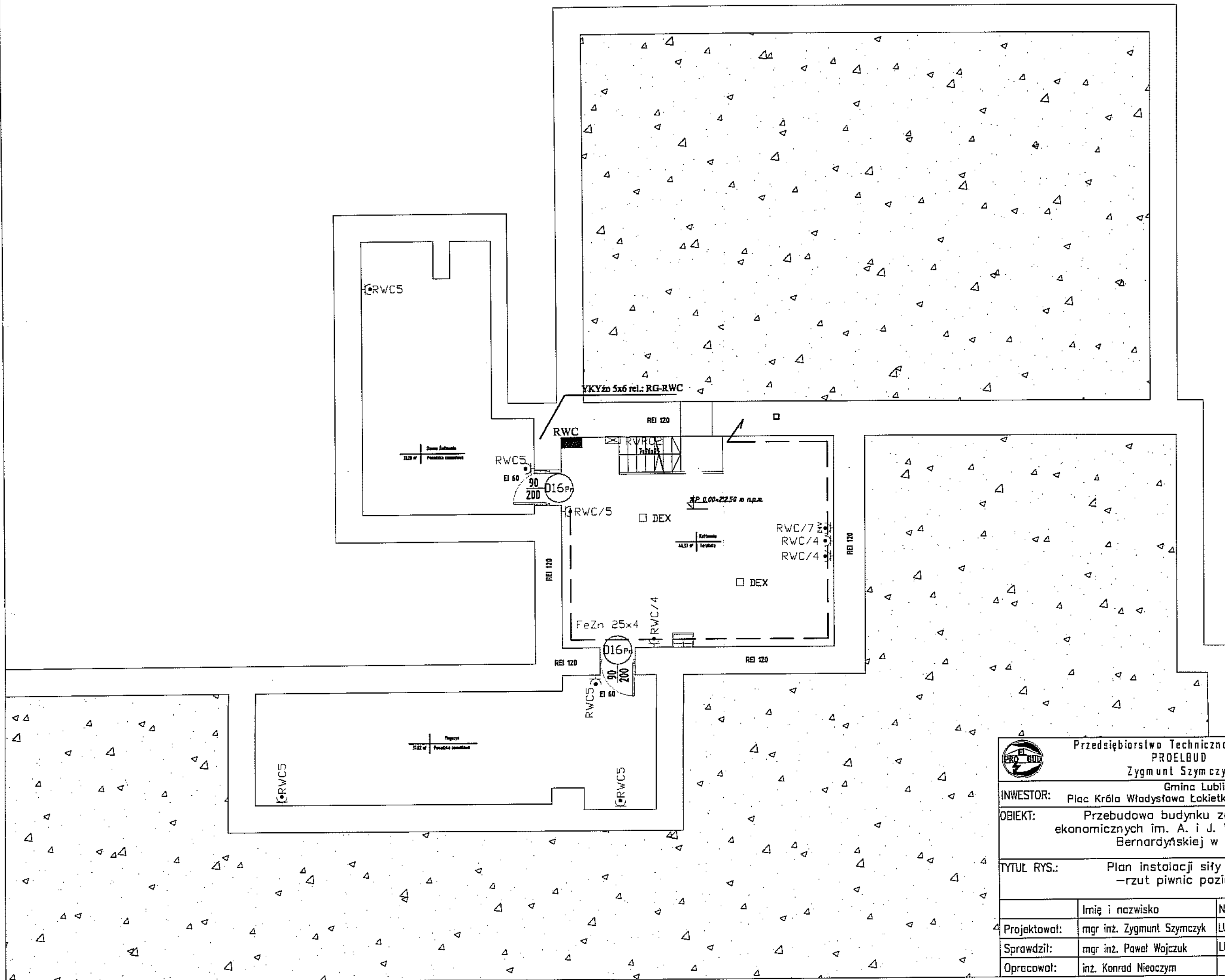






Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe
PROELBUD
Zygmunt Szymczyk
ul. Dzielny 33/7
20-539 Lublin
tel. fax (881) 4505703

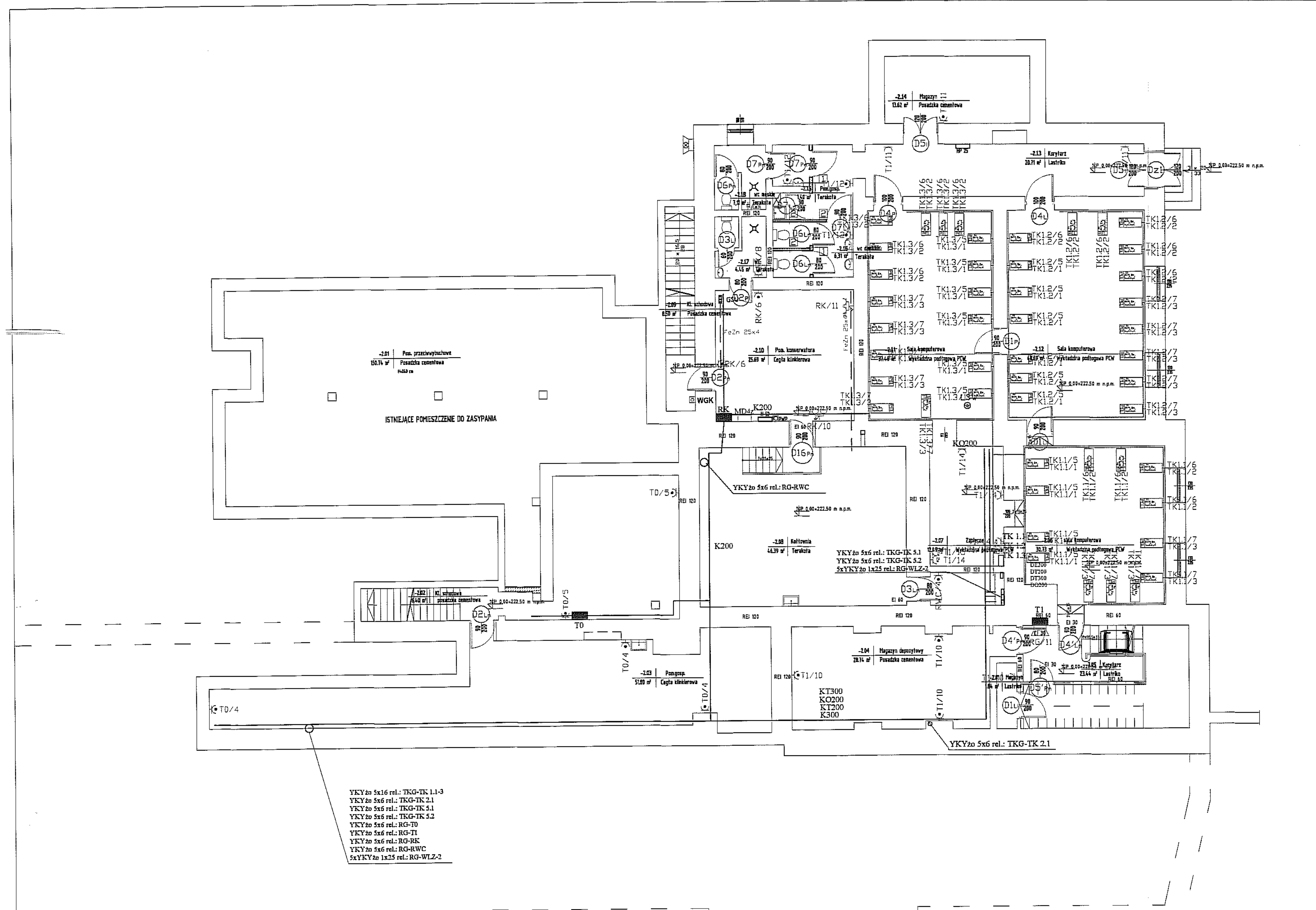
INWESTOR: Gmina Lublin
Płac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin
OBJEKT: Przebudowa budynku zespołu szkół
ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul.
Bernardynskiej w Lublinie
Branża: Elektryczna
Miejscowość: Lublin
Ulica: Bernardynska

Tytuł RYS.: Plan instalacji CCTV
--plan sytuacyjny
Data: II. 2016
Faza proj.: Wykonawczy

Inte i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05	<i>[Signature]</i>	1:500
mgr inż. Paweł Wojcik	LUB/0131/PWOE/10	<i>[Signature]</i>	Nr rysunku:
inż. Konrad Nieczym		<i>[Signature]</i>	E1

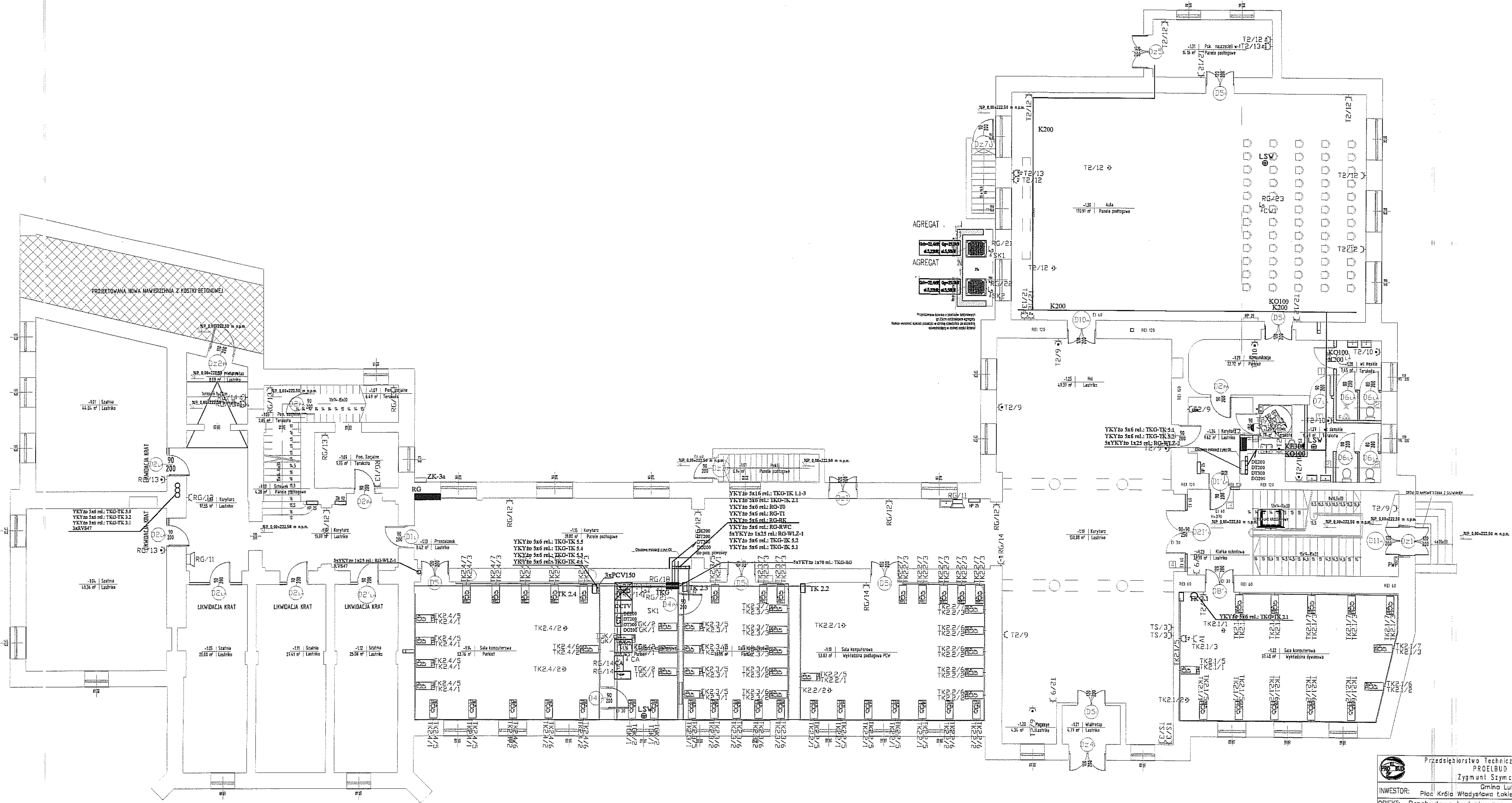



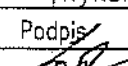
 Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk				ul. Dziewanny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin				Branża: Elektryczna	
OBIEKT: Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie				Miejscowość: Lublin Ulica: Bernardyńska	
TYTUŁ RYS.: Plan instalacji siły i gniazd -rzut piwnic poziom -2				Data: III 2016 Faza proj.: Wykonawczy	
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:	
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWDE/05		1:100	
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWDE/10		Nr rysunku:	
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym			E3	

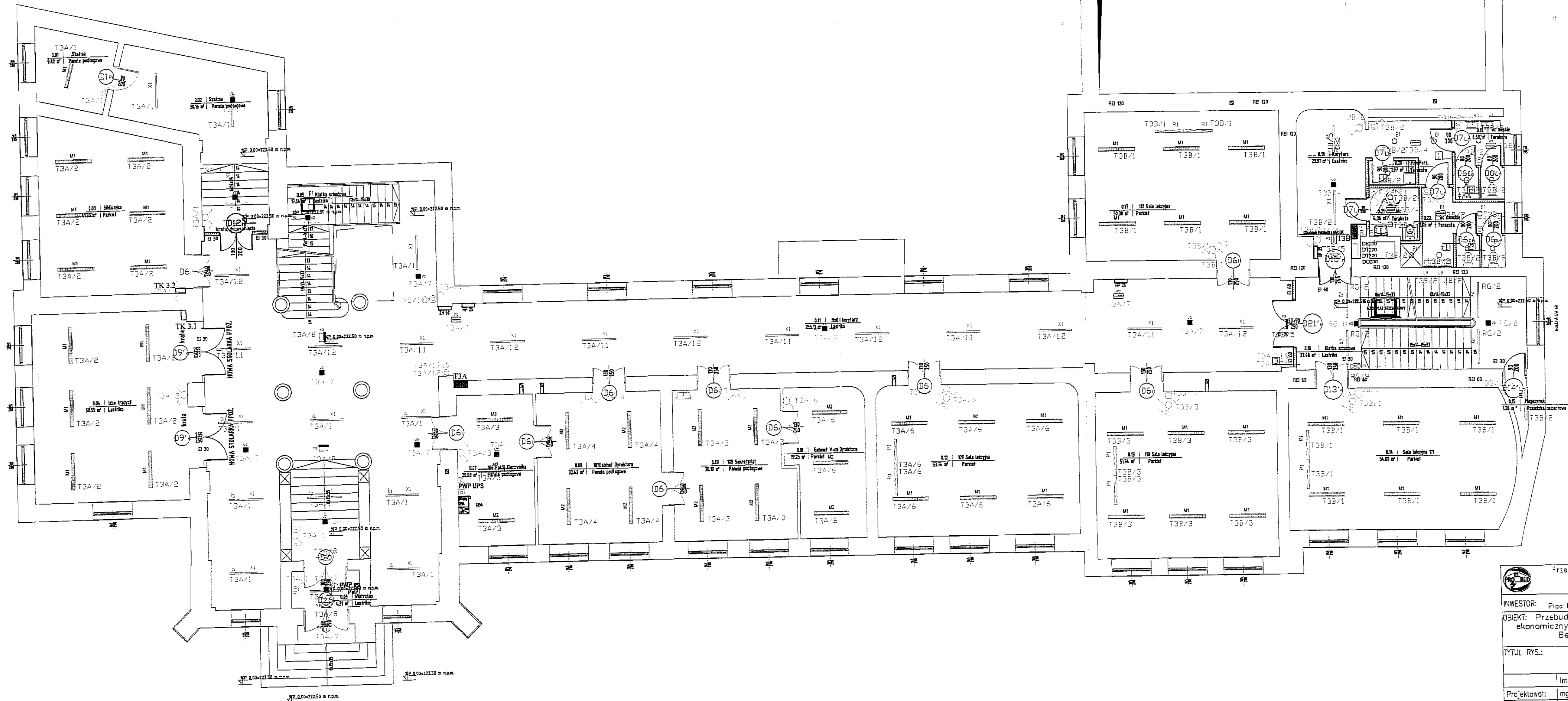



YKY20 5x6 rel.: TKG-TK 1.1-3
 YKY20 5x6 rel.: TKG-TK 2.1
 YKY20 5x6 rel.: TKG-TK 5.1
 YKY20 5x6 rel.: TKG-TK 5.2
 YKY20 5x6 rel.: RG-T0
 YKY20 5x6 rel.: RG-T1
 YKY20 5x6 rel.: RG-RK
 YKY20 5x6 rel.: RG-RWC
 5xYKY20 1x25 rel.: RG-WLZ-2

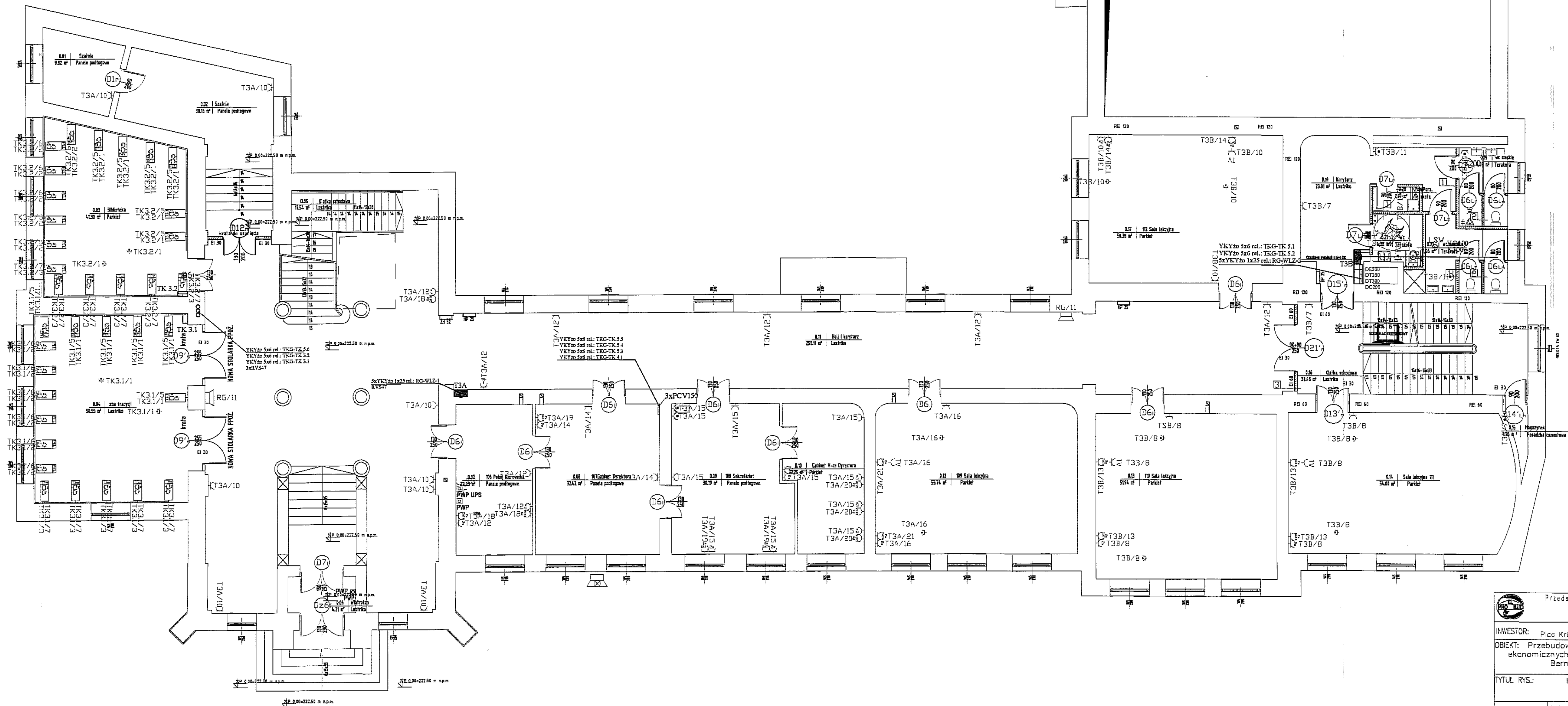
Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD		ul. Dziewanny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
Zygmunt Szymczyk		Branża: Elektryczna	
INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Miejscowość: Lublin	
OBIEKT: Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardynskiej w Lublinie		Ulica: Bernardynska	
TYTUŁ RYS.: Plan instalacji siły i gniazd -rzut piwnic poziom -1-		Data: III 2015 Faza proj.: Wykonawczy	
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	Nr uprawnień:	LUB/0022/PWOE/05
Sprawił:	mgr inż. Paweł Wojczuk	Nr rysunku:	E5
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym		



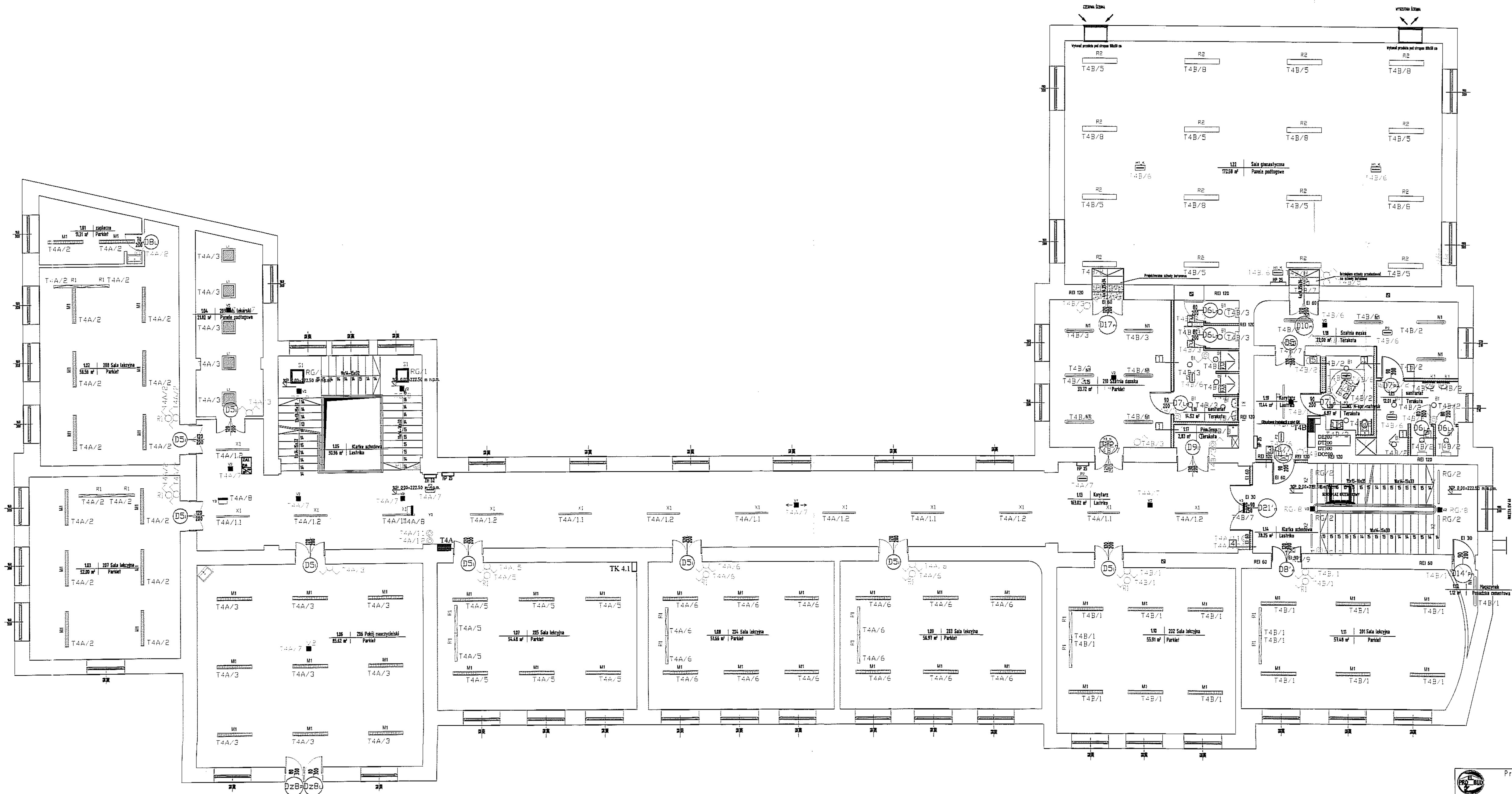
		Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703
INWESTOR:		Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna
OBIEKT:		Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejscowość: Lublin Ulica: Bernardyńska
TYTUŁ RYS.:		Plan instalacji siły i gniazd - rzut parteru niskiego		Data: III 2016 Faza proj.: Wykonawczy
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	Nr uprawnień:	LUB/0022/PWOE/05	Podpis:  Skala: 1:100
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wójcik	Nr uprawnień:	LUB/0131/PWOE/10	Nr rysunku: E7
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym			


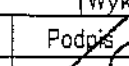
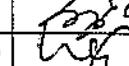



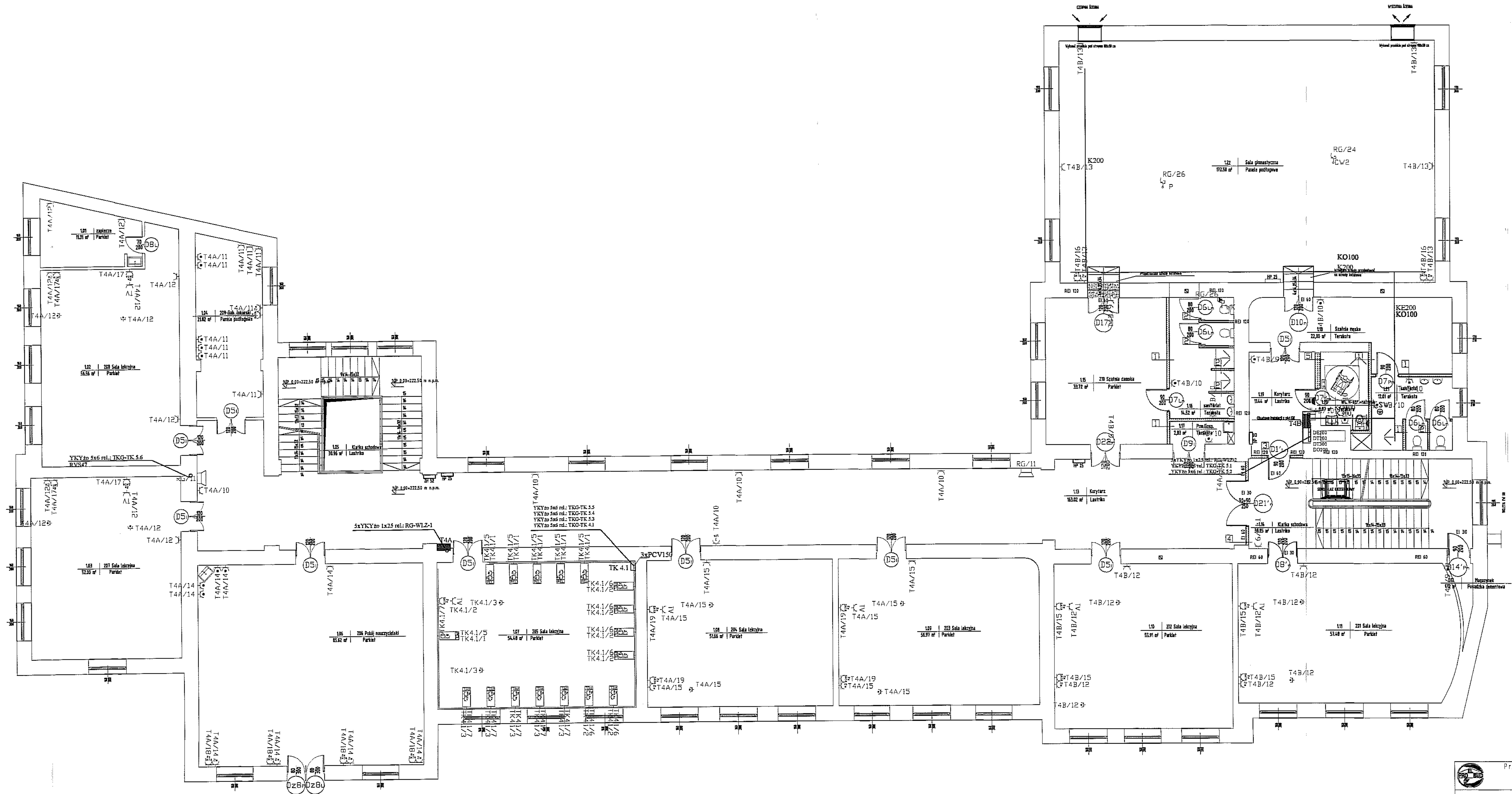
 Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielny 33/7 20-539 Lublin tel. fax (081) 4303703	
INWESTOR:		Gmina Lublin	
OBIEKT:		Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie	
TYTUŁ RYS.:		Plan instalacji oświetlenia - rzut parteru wysokiego	
Projektował:		mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05
Sprawdził:		mgr inż. Paweł Wojcik	LUB/0131/PWOE/10
Opracował:		inż. Konrad Nieczym	
Branża:		Elektryczna	
Miejscowość:		Lublin	
Ulica:		Bernardyńska	
Data:		2016	
Faza proj.:		Wykonawczy	
Skala:		1:100	
Nr rysunku:		EB	


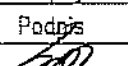
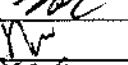



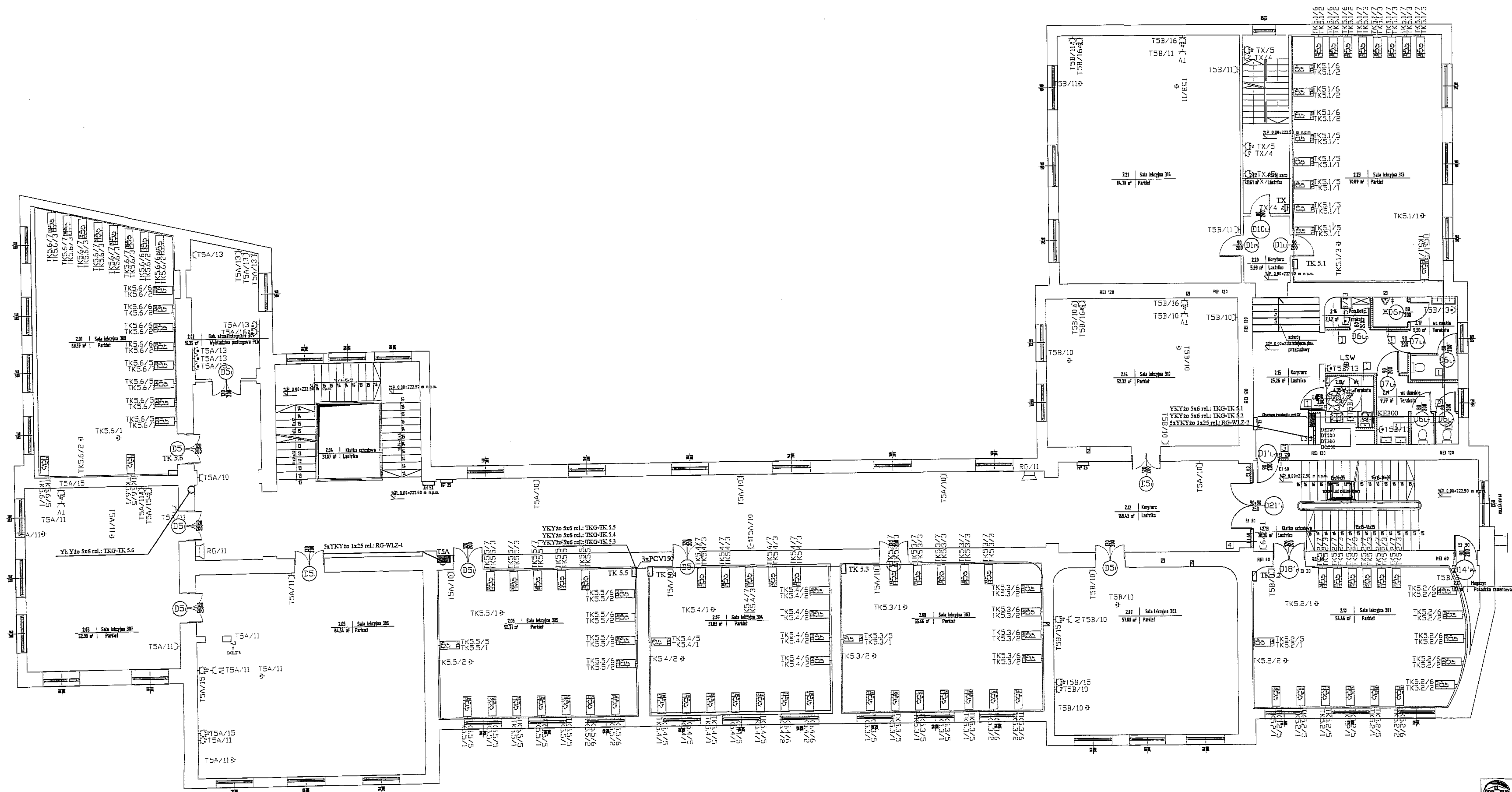
Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe PROELBUD		ul. Dąbrowski 33/7 20-538 Lublin	
Zygmunt Szymczyk		tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR:	Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin	Gmina Lublin	Brzozów
OBIEKT:	Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardynskiej w Lublinie	Lublin	Miejscowość
TYTUŁ RYS.:	Plan instalacji siły i gniazd - rzut parteru wysokiego	Data: III 2016	
		Faza proj. Wykonawczy	
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	Nr uprawnień	Podpis
Sprawił:	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0022/PWOE/05	1:100
Opracował:	inż. Konrad Nieczym	LUB/0131/PWOE/10	Nr rysunku: E9


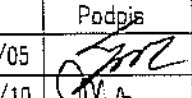
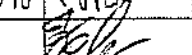


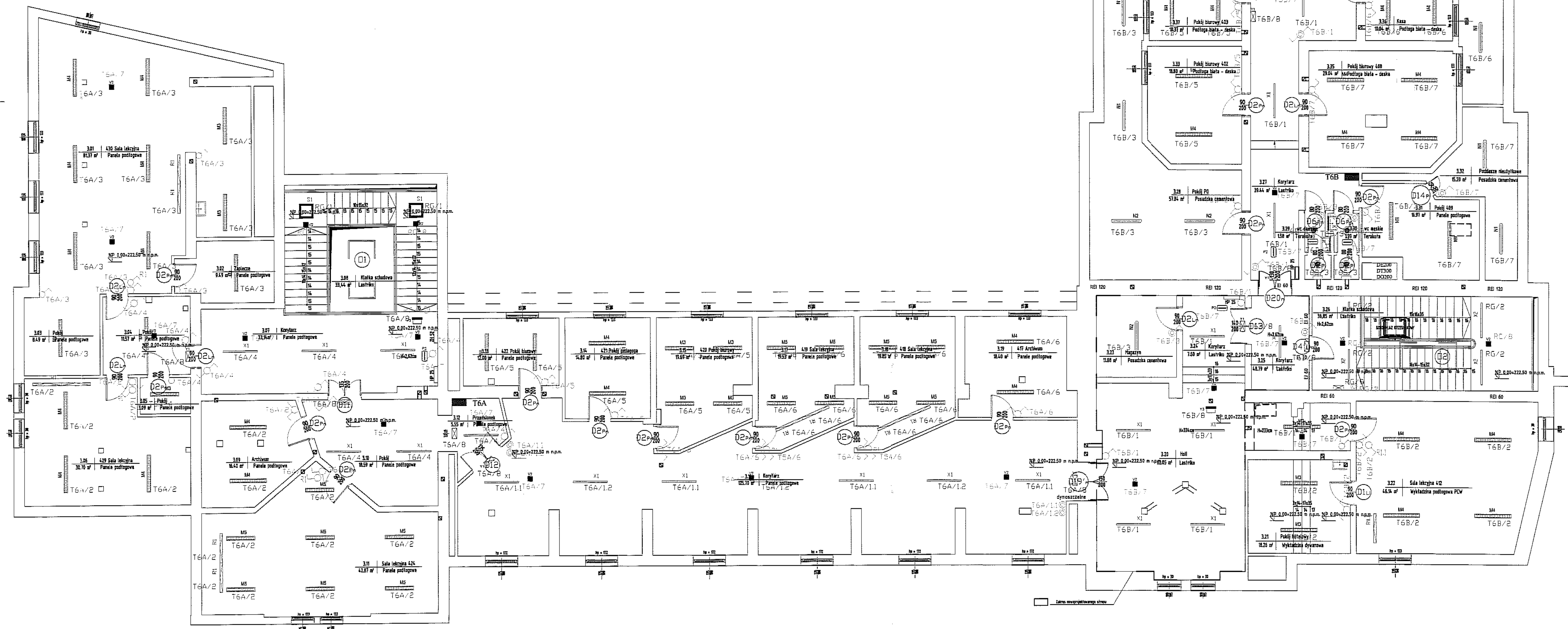
 Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielany 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR:		Gmina Lublin	
OBIEKT:		Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie	
TYTUŁ RYS.:		Plan instalacji oświetlenia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



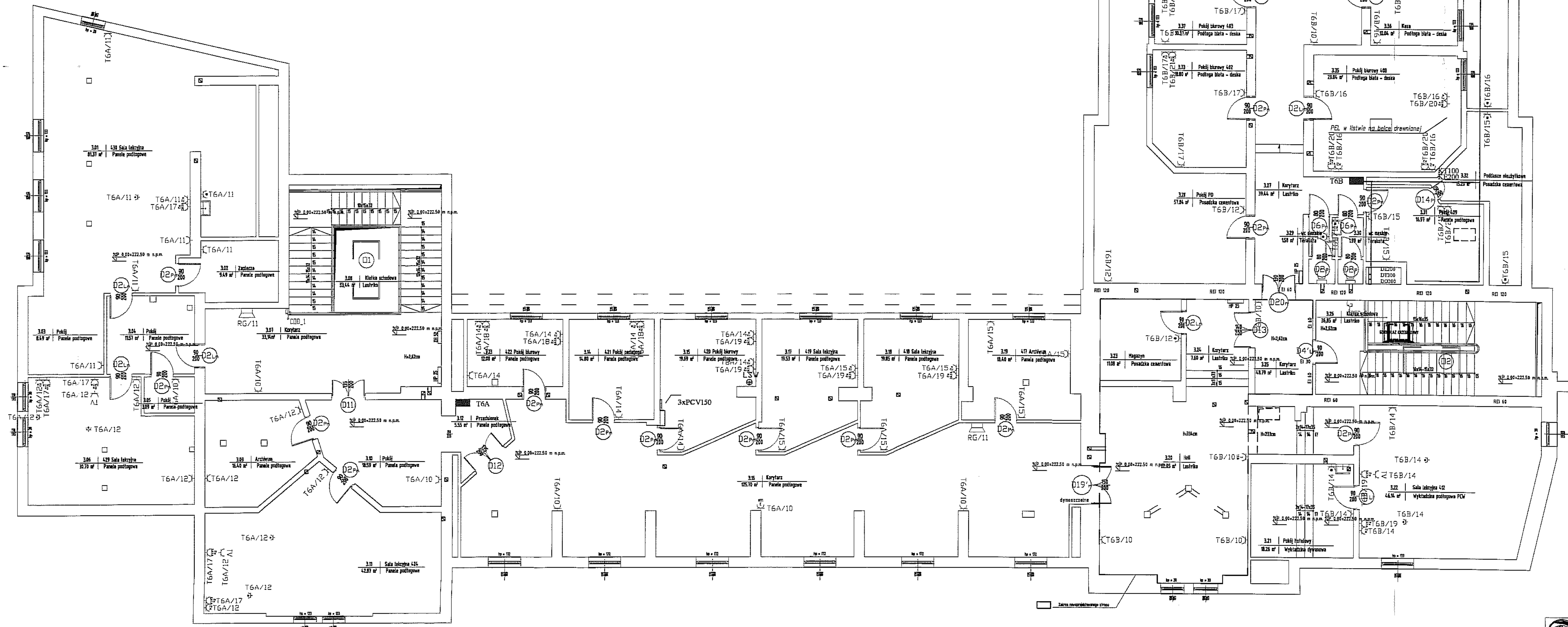
		Przedsiębiorstwo Techniczna Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR:		Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna	
OBIEKT:		Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul.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




	Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk	ul. Dziewany 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703		
INWESTOR:	Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin	Brzoza: Elektryczna		
OBIEKT:	Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie	Miejscowość: Lublin		
TYTUŁ RYS.:	Plan instalacji siły i gniazd - rzut II piętra	Ulica: Bernardyńska		
		Data: III 2016		
		Faza proj. Wykonawczy		
	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: E13
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym			

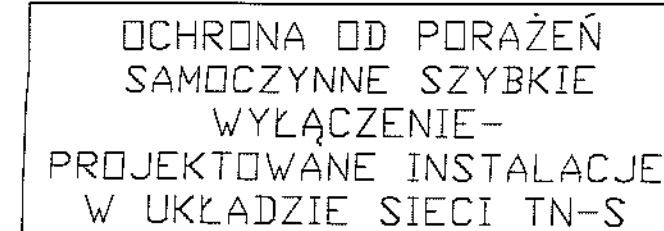





Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna Miejsce: Lublin	
OBIĘKT: Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów,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



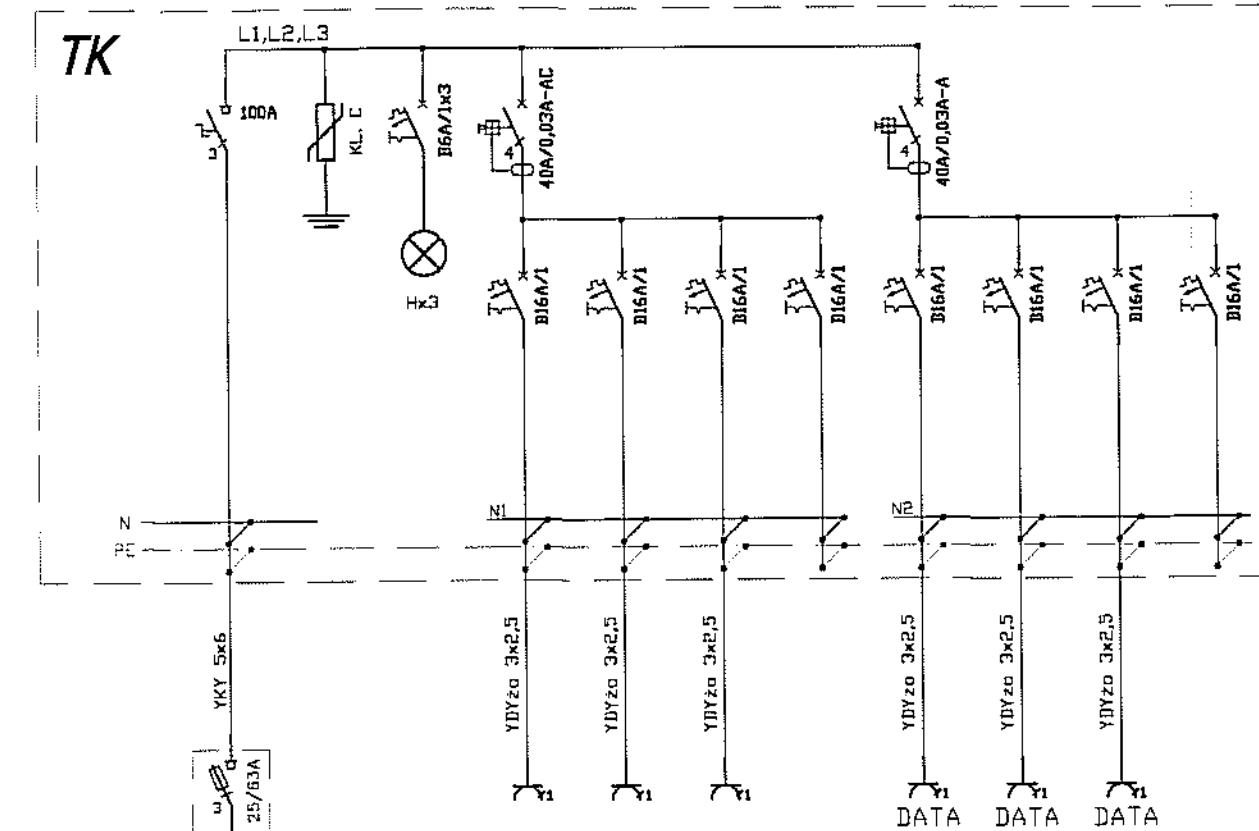
 Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielany 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR:		Gmina Lublin	
OBIEKT:		Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie	
TYTUŁ RYS.:		Plan instalacji siły i gniazd - rzut poddasza	
Projektował:		mgr inż. Zygmunt Szymczyk	
Sprawdził:		mgr inż. Paweł Wojcik	
Opracował:		inż. Konrad Nieozym	
Nr uprawnień:		LUB/0022/PWOE/05	
Podpis:		[Signature]	
Skala:		1:100	
Miejscowość:		Lublin	
Ulica:		Bernardyńska	
Data: III 2016		Faza proj. Wykonawczy	
Nr rysunku:		E15	



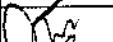
Schemat ideowy rozdzielnicy RG



	Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe		ul. Dzielany 33/7	
	PROELBUD		20-539 Lublin	
Zygmunt Szymczyk		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 RG		Data: III 2016	
			Faza proj.:	
			Wykonawczy	
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05		-/-
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wojcik	LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku:
Opracował:	inż. Katarzyna Nienaszum			F17

Schemat ideowy rozdzielnic TK xx.xx

[illegible]
$$P_i = 7,60 \text{ kW}$$
$$P_s = 4,48 \text{ kW}$$





	Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
	Inwestor: <i>Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin</i>		Branża: Elektryczna	
Obiekt: <i>Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie</i>		Miejsowość: Lublin		
		Ulica: Bernardyńska		
Tytuł rys.: <i>Schematy ideowe rozdzielnic TKG i rozdzielnic TK</i>		Data: III 2016 Faza proj.: Wykonawczy		
	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			E18

NAME	AGE	SEX	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
NAME	AGE	SEX	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

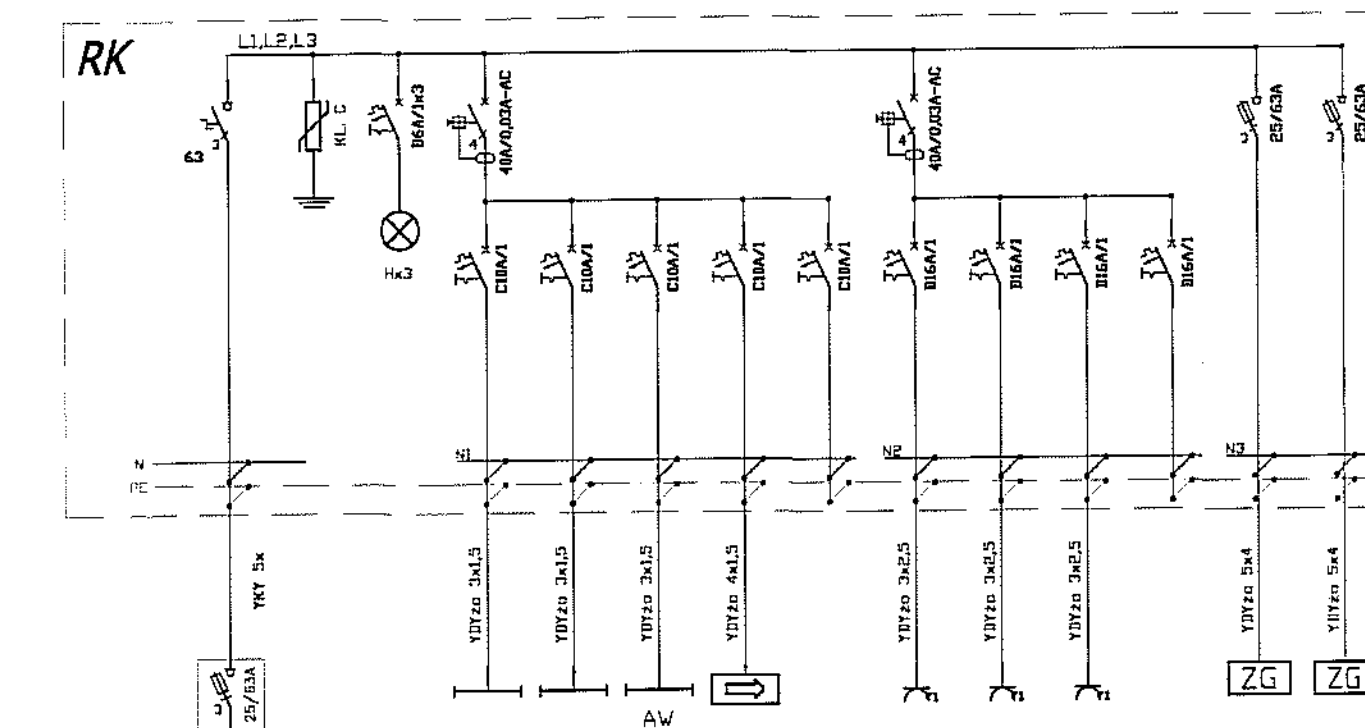
Tablicę elektryczną wykonać w obudowie w typie II kl. Izolacji 3x24 n/t, IP55 z listwami N i PE. Wypośażenie zgodnie ze schematem. Drzwi pełne zamykane na klucz.

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

$$P_i = 1,69 \text{ kW}$$

	Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dziewanny 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. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejsowość: Lublin		Ulica: Bernardyńska
TYTUŁ RYS.: Schemat ideowy rozdzielnic RWC		Data: III 2016		Faza proj.: Wykonawczy
	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			
			Skala:	-/-
			Nr rysunku:	£19

Schemat ideowy rozdzielnicy RK



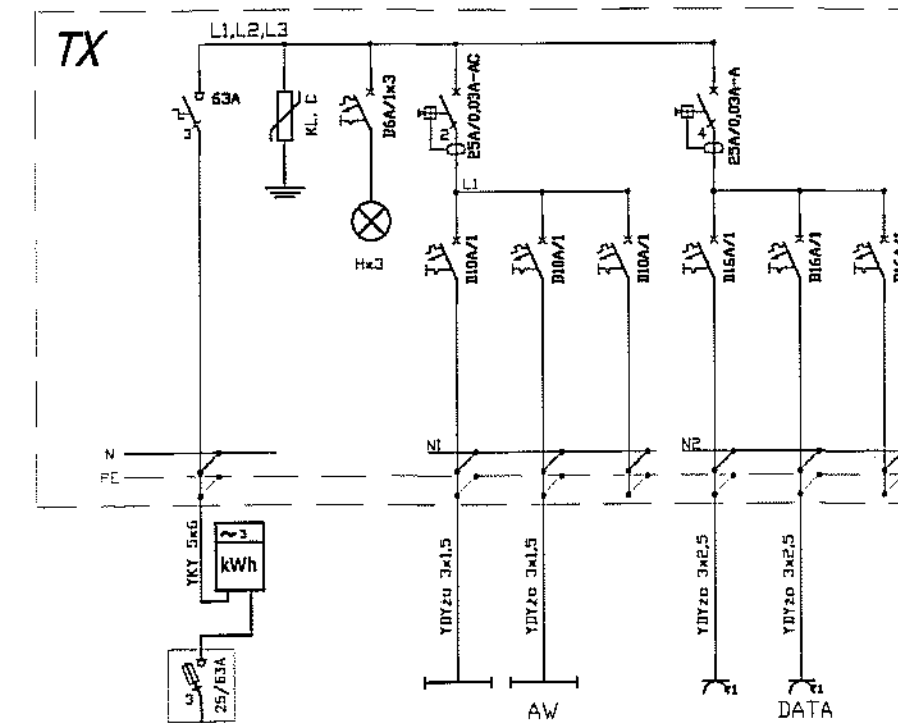
HEMER GEMODU		PS			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NAMN GEMODU		ZASLANE Z NG	OSTANAK KADY 2	KORASHN DRECHNO NAPICA	GOSHELENE	GOSHELENE	GOSHELENE AMITUNE	GOSHELENE ENAKTUNE	HEZENA	ONAK MIZNO	ONAK MIZNO	ONAK MIZNO	HEZENA	ZESHN CHADZ	ZESHN CHADZ
MOC		AW								0,4 AW	1,0 AW	1,5 AW		3,0 AW	3,0 AW

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

Tablice elektryczną wykonać w obudowie w II kl. izolacji 3x24 n/t, IP55 z listwami N i PE. Wyposażenie zgodnie ze schematem. Drzwi pełne zamykane na klucz.

$P_i = 9,72 \text{ kW}$
 $P_s = 6,70 \text{ kW}$

Schemat ideowy rozdzielnicy TX






NUMER ODPICU		TSB			1	2	3	4	5	6
NALWA ODPICU		ZAGIANE Z TSB	ODFORMWK KLAST C	WOSZANK ORODOWCU NAFICU	OSMETELNE ALTO	OSMETELNE ANAYNE	REZERWA	OSMETELN ZBY	OSMETELN ZBY DATA	REZERWA
MOC		AW			0,2 AW			0,8 AW		0,6 AW

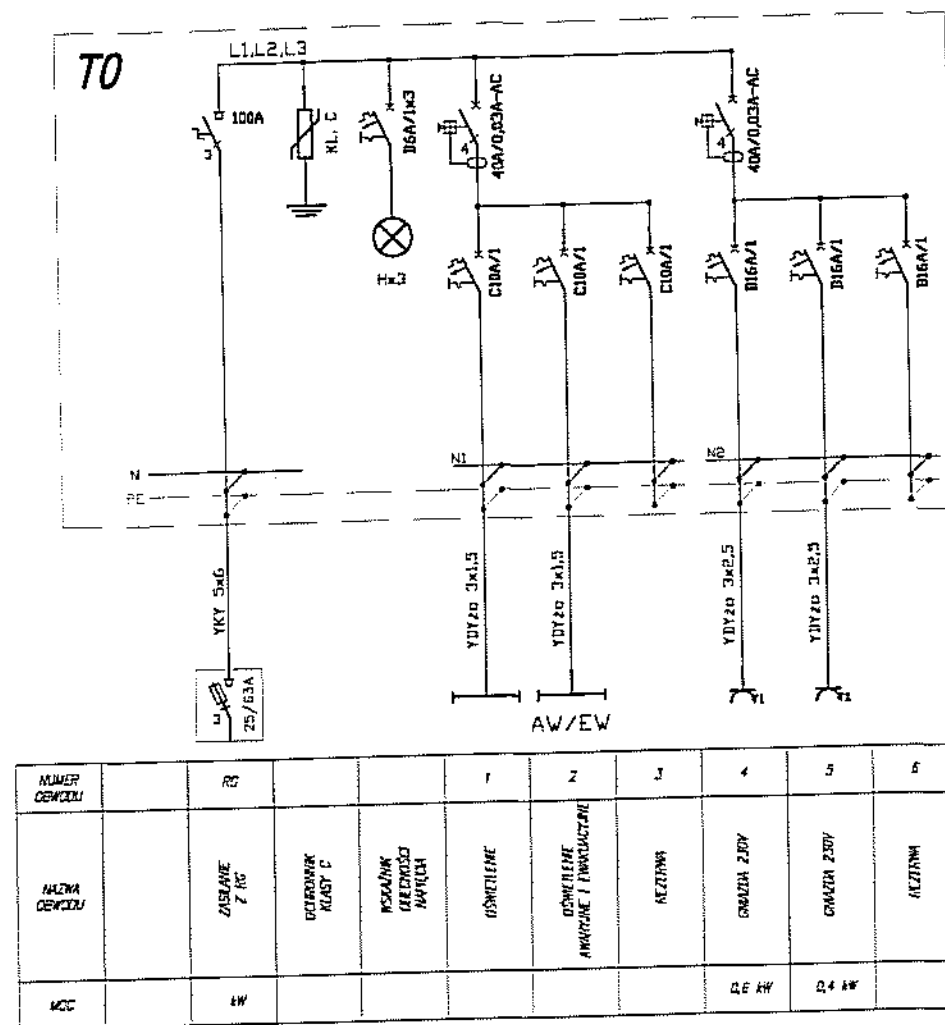
OCHRONA OD PORAŻEŃ
 SAMOCZYNNIE SZYBKIE
 WYŁĄCZENIE-
 PROJEKTOWANE INSTALACJE
 W UKŁADZIE SIECI TN-S

Tablicę elektryczną wykonać w obudowie w II kl. izolacji 5x24 n/t, IP43 z listwami N i PE. Wyposażenie zgodnie ze schematem. Drzwi pełne zamykane na klucz.

$P_i = 1,60 \text{ kW}$
 $P_s = 1,06 \text{ kW}$

	Przedsiębiorstwo Techniczno Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk			ul. Dziwanny 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 RK, TS, TX				Data: III 2016 Faza proj.: Wykonawczy
	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			E20

Schemat ideowy rozdzielnic T0

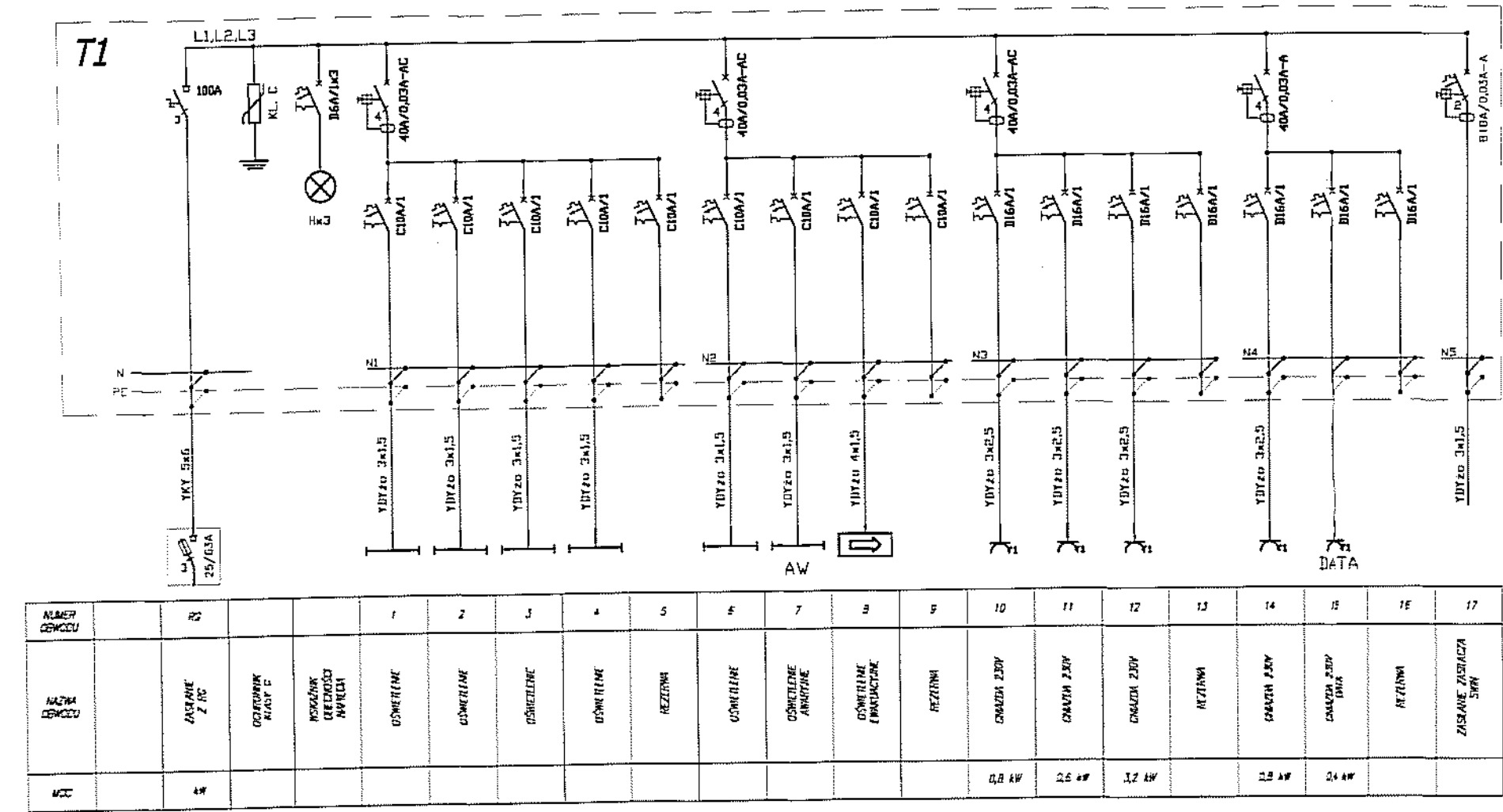


OCHRONA OD PORAŻEŃ
SAMOCZYNNE SZYBKIE
WYŁĄCZENIE-
PROJEKTOWANE INSTALACJE
W UKŁADZIE SIECI TN-S

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

Tablicę elektryczną wykonać w obudowie w II kl. izolacji 2x24 n/t, IP55 z listwami N i PE. Wyposażenie zgodnie ze schematem. Drzwi pełne zamykane na klucz.

Schemat ideowy rozdzielnic T1

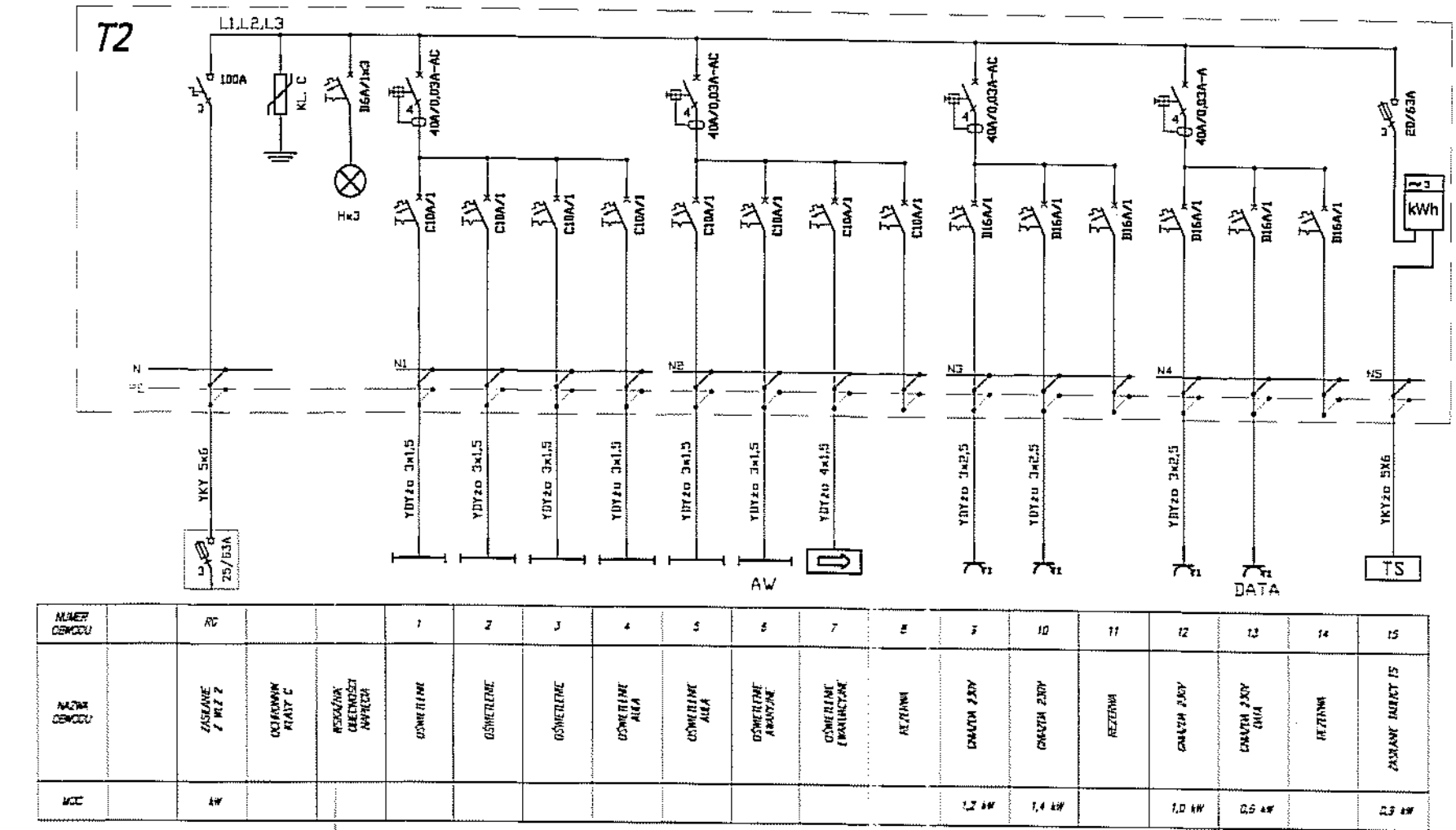


OCHRONA OD PORAŻEŃ
SAMOCZYNNE SZYBKIE
WYŁĄCZENIE-
PROJEKTOWANE INSTALACJE
W UKŁADZIE SIECI TN-S

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

Tablicę elektryczną wykonać w obudowie w II kl. izolacji 3x24 p/t, IP43 z listwami N i PE. Wyposażenie zgodnie ze schematem. Drzwi pełne zamykane na klucz.

Schemat ideowy rozdzielnic T2



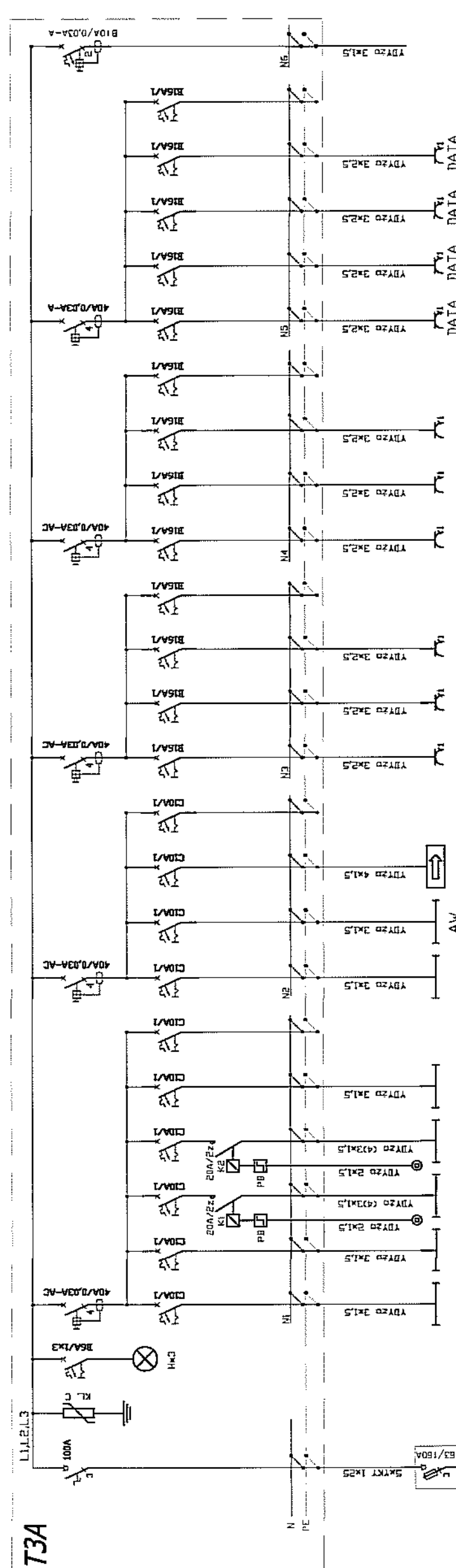
OCHRONA OD PORAŻEŃ
SAMOCZYNNE SZYBKIE
WYŁĄCZENIE-
PROJEKTOWANE INSTALACJE
W UKŁADZIE SIECI TN-S

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

Tablicę elektryczną wykonać w obudowie w II kl. izolacji 3x24 p/t, IP43 z listwami N i PE. Wyposażenie zgodnie ze schematem. Drzwi pełne zamykane na klucz.

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: III 2016	Skala: -/-
		Wykonawczy	
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	Nr uprawnień:	LUB/0022/PWOE/05
Sprawił:	mgr inż. Paweł Wojcik	Nr rysunku:	E21
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym		

Schemat ideowy rozdzielnicy T3A

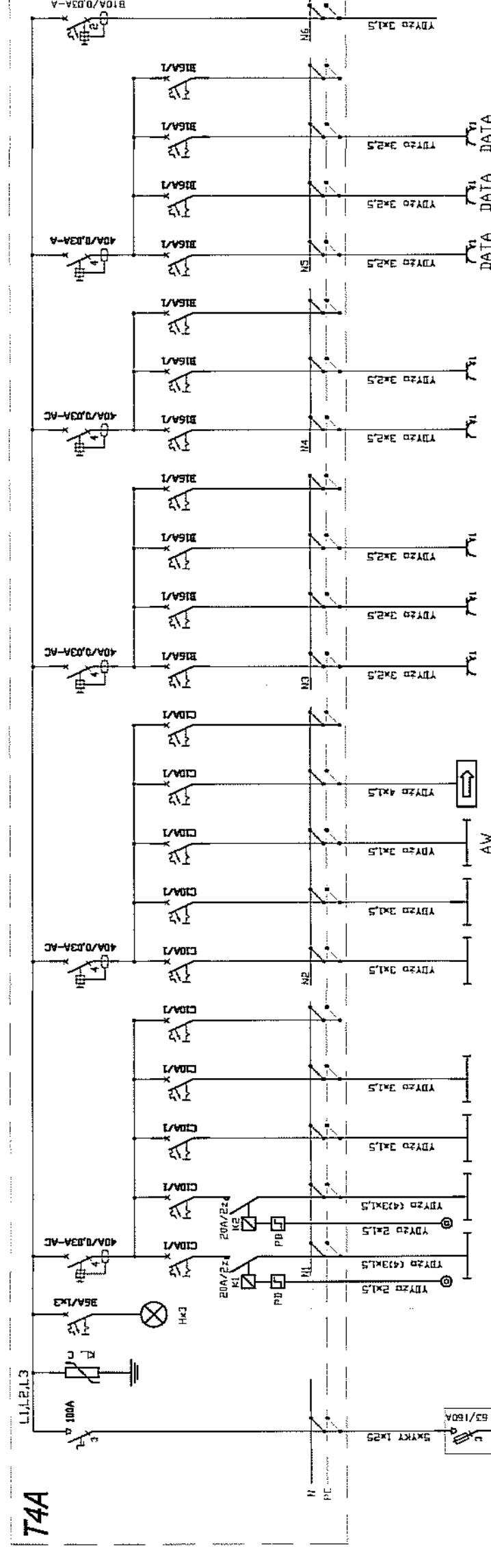
[illegible]

Tablicę elektryczną, wykonać w obudowie w II kl. izolacji 4x24 p/t, IP43 z listwami N i PE. Wyposażenie zgodnie ze schematem.
Drzwi pełne zamykane na klucz.

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

13,55 kW
8,49 kW

Schemat ideowy rozdzielnicy T4A

[illegible]

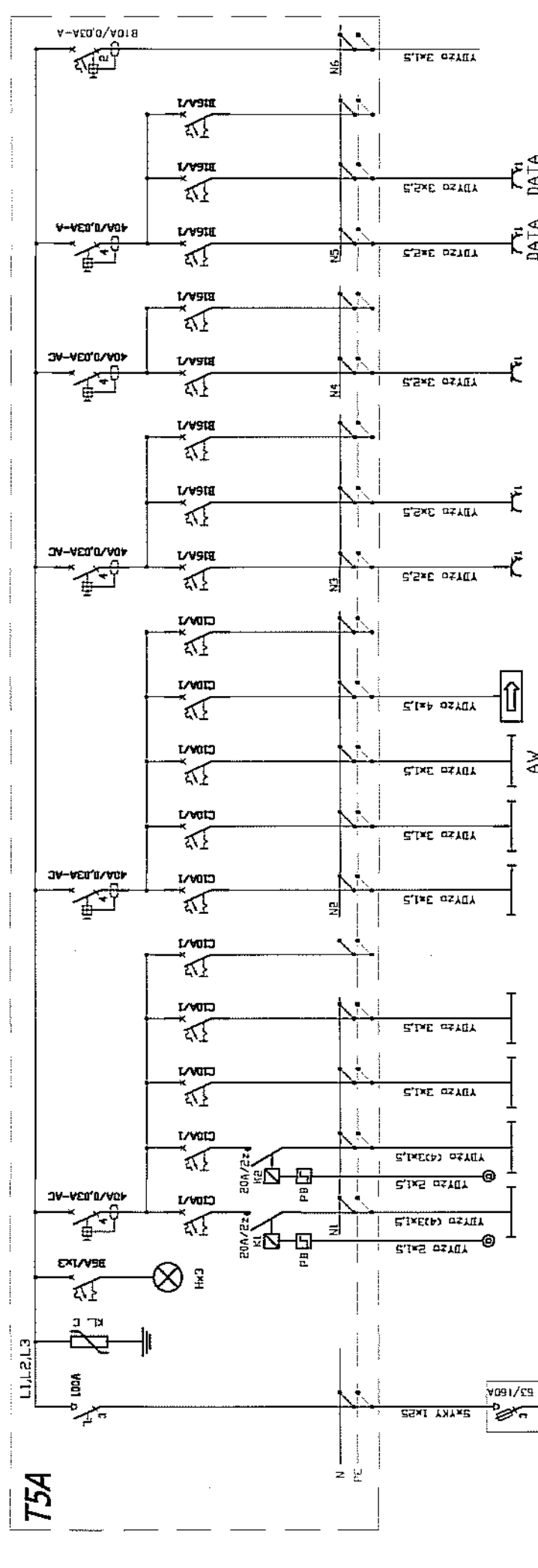
Tablice elektryczna, wykonąć w obudowie w II kl. Izolacji 4x24 p/t, IP43 z listwami N i PE. Wyposażenie zgodnie ze schematem.

Drzwi pełne zamykane na klucz.

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

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

Schemat ideowy rozdzielnicy T5A



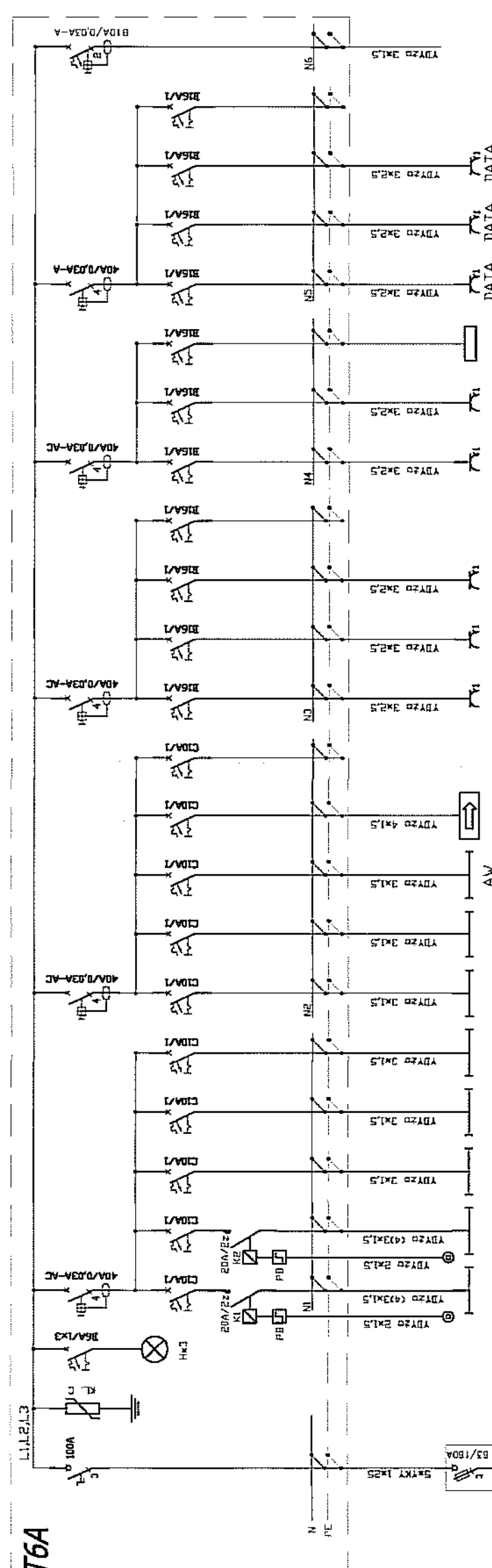
2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987	1986	1985	1984	1983	1982	1981	1980	1979	1978	1977	1976	1975	1974	1973	1972	1971	1970	1969	1968	1967	1966	1965	1964	1963	1962	1961	1960	1959	1958	1957	1956	1955	1954	1953	1952	1951	1950	1949	1948	1947	1946	1945	1944	1943	1942	1941	1940	1939	1938	1937	1936	1935	1934	1933	1932	1931	1930	1929	1928	1927	1926	1925	1924	1923	1922	1921	1920	1919	1918	1917	1916	1915	1914	1913	1912	1911	1910	1909	1908	1907	1906	1905	1904	1903	1902	1901	1900	1899	1898	1897	1896	1895	1894	1893	1892	1891	1890	1889	1888	1887	1886	1885	1884	1883	1882	1881	1880	1879	1878	1877	1876	1875	1874	1873	1872	1871	1870	1869	1868	1867	1866	1865	1864	1863	1862	1861	1860	1859	1858	1857	1856	1855	1854	1853	1852	1851	1850	1849	1848	1847	1846	1845	1844	1843	1842	1841	1840	1839	1838	1837	1836	1835	1834	1833	1832	1831	1830	1829	1828	1827	1826	1825	1824	1823	1822	1821	1820	1819	1818	1817	1816	1815	1814	1813	1812	1811	1810	1809	1808	1807	1806	1805	1804	1803	1802	1801	1800	1799	1798	1797	1796	1795	1794	1793	1792	1791	1790	1789	1788	1787	1786	1785	1784	1783	1782	1781	1780	1779	1778	1777	1776	1775	1774	1773	1772	1771	1770	1769	1768	1767	1766	1765	1764	1763	1762	1761	1760	1759	1758	1757	1756	1755	1754	1753	1752	1751	1750	1749	1748	1747	1746	1745	1744	1743	1742	1741	1740	1739	1738	1737	1736	1735	1734	1733	1732	1731	1730	1729	1728	1727	1726	1725	1724	1723	1722	1721	1720	1719	1718	1717	1716	1715	1714	1713	1712	1711	1710	1709	1708	1707	1706	1705	1704	1703	1702	1701	1700	1699	1698	1697	1696	1695	1694	1693	1692	1691	1690	1689	1688	1687	1686	1685	1684	1683	1682	1681	1680	1679	1678	1677	1676	1675	1674	1673	1672	1671	1670	1669	1668	1667	1666	1665	1664	1663	1662	1661	1660	1659	1658	1657	1656	1655	1654	1653	1652	1651	1650	1649	1648	1647	1646	1645	1644	1643	1642	1641	1640	1639	1638	1637	1636	1635	1634	1633	1632	1631	1630	1629	1628	1627	1626	1625	1624	1623	1622	1621	1620	1619	1618	1617	1616	1615	1614	1613	1612	1611	1610	1609	1608	1607	1606	1605	1604	1603	1602	1601	1600	1599	1598	1597	1596	1595	1594	1593	1592	1591	1590	1589	1588	1587	1586	1585	1584	1583	1582	1581	1580	1579	1578	1577	1576	1575	1574	1573	1572	1571	1570	1569	1568	1567	1566	1565	1564	1563	1562	1561	1560	1559	1558	1557	1556	1555	1554	1553	1552	1551	1550	1549	1548	1547	1546	1545	1544	1543	1542	1541	1540	1539	1538	1537	1536	1535	1534	1533	1532	1531	1530	1529	1528	1527	1526	1525	1524	1523	1522	1521	1520	1519	1518	1517	1516	1515	1514	1513	1512	1511	1510	1509	1508	1507	1506	1505	1504	1503	1502	1501	1500	1499	1498	1497	1496	1495	1494	1493	1492	1491	1490	1489	1488	1487	1486	1485	1484	1483	1482	1481	1480	1479	1478	1477	1476	1475	1474	1473	1472	1471	1470	1469	1468	1467	1466	1465	1464	1463	1462	1461	1460	1459	1458	1457	1456	1455	1454	1453	1452	1451	1450	1449	1448	1447	1446	1445	1444	1443	1442	1441	1440	1439	1438	1437	1436	1435	1434	1433	1432	1431	1430	1429	1428	1427	1426	1425	1424	1423	1422	1421	1420	1419	1418	1417	1416	1415	1414	1413	1412	1411	1410	1409	1408	1407	1406	1405	1404	1403	1402	1401	1400	1399	1398	1397	1396	1395	1394	1393	1392	1391	1390	1389	1388	1387	1386	1385	1384	1383	1382	1381	1380	1379	1378	1377	1376	1375	1374	1373	1372	1371	1370	1369	1368	1367	1366	1365	1364	1363	1362	1361	1360	1359	1358	1357	1356	1355	1354	1353	1352	1351	1350	1349	1348	1347	1346	1345	1344	1343	1342	1341	1340	1339	1338	1337	1336	1335	1334	1333	1332	1331	1330	1329	1328	1327	1326	1325	1324	1323	1322	1321	1320	1319	1318	1317	1316	1315	1314	1313	1312	1311	1310	1309	1308	1307	1306	1305	1304	1303	1302	1301	1300	1299	1298	1297	1296	1295	1294	1293	1292	1291	1290	1289	1288	1287	1286	1285	1284	1283	1282	1281	1280	1279	1278	1277	1276	1275	1274	1273	1272	1271	1270	1269	1268	1267	1266	1265	1264	1263	1262	1261	1260	1259	1258	1257	1256	1255	1254	1253	1252	1251	1250	1249	1248	1247	1246	1245	1244	1243	1242	1241	1240	1239	1238	1237	1236	1235	1234	1233	1232	1231	1230	1229	1228	1227	1226	1225	1224	1223	1222	1221	1220	1219	1218	1217	1216	1215	1214	1213	1212	1211	1210	1209	1208	1207	1206	1205	1204	1203	1202	1201	1200	1199	1198	1197	1196	1195	1194	1193	1192	1191	1190	1189	1188	1187	1186	1185	1184	1183	1182	1181	1180	1179	1178	1177	1176	1175	1174	1173	1172	1171	1170	1169	1168	1167	1166	1165	1164	1163	1162	1161	1160	1159	1158	1157	1156	1155	1154	1153	1152	1151	1150	1149	1148	1147	1146	1145	1144	1143	1142	1141	1140	1139	1138	1137	1136	1135	1134	1133	1132	1131	1130	1129	1128	1127	1126	1125	1124	1123	1122	1121	1120	1119	1118	1117	1116	1115	1114	1113	1112	1111	1110	1109	1108	1107	1106	1105	1104	1103	1102	1101	1100	1099	1098	1097	1096	1095	1094	1093	1092	1091	1090	1089	1088	1087	1086	1085	1084	1083	1082	1081	1080	1079	1078	1077	1076	1075	1074	1073	1072	1071	1070	1069	1068	1067	1066	1065	1064	1063	1062	1061	1060	1059	1058	1057	1056	1055	1054	1053	1052	1051	1050	1049	1048	1047	1046	1045	1044	1043	1042	1041	1040	1039	1038	1037	1036	1035	1034	1033	1032	1031	1030	1029	1028	1027	1026	1025	1024	1023	1022	1021	1020	1019	1018	1017	1016	1015	1014	1013	1012	1011	1010	1009	1008	1007	1006	1005	1004	1003	1002	1001	1000	999	998	997	996	995	994	993	992	991	990	989	988	987	986	985	984	983	982	981	980	979	978	977	976	975	974	973	972	971	970	969	968	967	966	965	964	963	962	961	960	959	958	957	956	955	954	953	952	951	950	949	948	947	946	945	944	943	942	941	940	939	938	937	936	935	934	933	932	931	930	929	928	927	926	925	924	923	922	921	920	919	918	917	916	915	914	913	912	911	910	909	908	907	906	905	904	903	902	901	900	899	898	897	896	895	894	893	892	891	890	889	888	887	886	885	884	883	882	881	880	879	878	877	876	875	874	873	872	871	870	869	868	867	866	865	864	863	862	861	860	859	858	857	856	855	854	853	852	851	850	849	848	847	846	845	844	843	842	841	840	839	838	837	836	835	834	833	832	831	830	829	828	827	826	825	824	823	822	821	820	819	818	817	816	815	814	813	812	811	810	809	808	807	806	805	804	803	802	801	800	799	798	797	796	795	794	793	792	791	790	789	788	787	786	785	784	783	782	781	780	779	778	777	776	775	774	773	772	771	770	769	768	767	766	765	764	763	762	761	760	759	758	757	756	755	754	753	752	751	750	749	748	747	746	745	744	743	742	741	740	739	738	737	736	735	734	733	732	731	730	729	728	727	726	725	724	723	722	721	720	719	718	717	716	715	714	713	712	711	710	709	708	707	706	705	704	703	702	701	700	699	698	697	696	695	694	693	692	691	690	689	688	687	686	685	684	683	682	681	680	679	678	677	676	675	674	673	672	671	670	669	668	667	666	665	664	663	662	661	660	659	658	657	656	655	654	653	652	651	650	649	648	647	646	645	644	643	642	641	640	639	638	637	636	635	634	633	632	631	630	629	628	627	626	625	624	623	622	621	620	619	618	617	616	615	614	613	612	611	610	609	608	607	606	605	604	603	602</
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

Tablicę elektryczną wykonać w obudowie w II kl. izolacji 4x24 p/t, IP43 z listwami N i PE. Wyposażenie zgodnie ze schematem. Drzwi pełne zamykane na klucz.

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

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

Schemat ideowy rozdzielnicy T6A

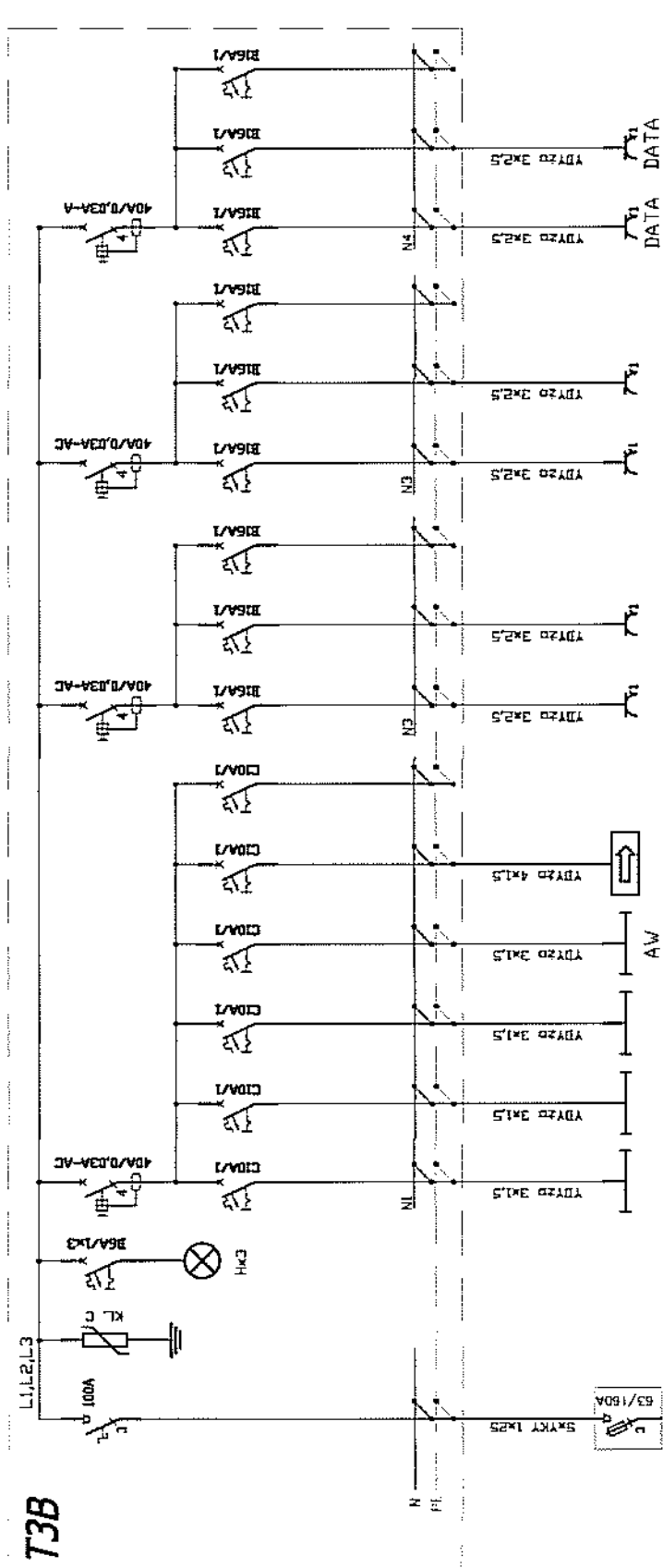
[illegible]

Tablicę elektryczną wykonać w obudowie z II kl. Izolacji 4x24 n/t, IP43 z listwami N PE. Wyposażenie zgodnie ze schematem. Drzwi pełne zamknięte na klucz.

OCHRONA OD PORAŻEN
SAMOCZYNNY Szybkie
WYŁĄCZENIE-
OBEKTOWANE INSTALACJ
/ UKŁADZIE SIECI TN-S

$$\begin{aligned} &= 14,40 \text{ kW} \\ &= 8,63 \text{ kW} \end{aligned}$$

Schemat ideowy rozdzielnicy T3B

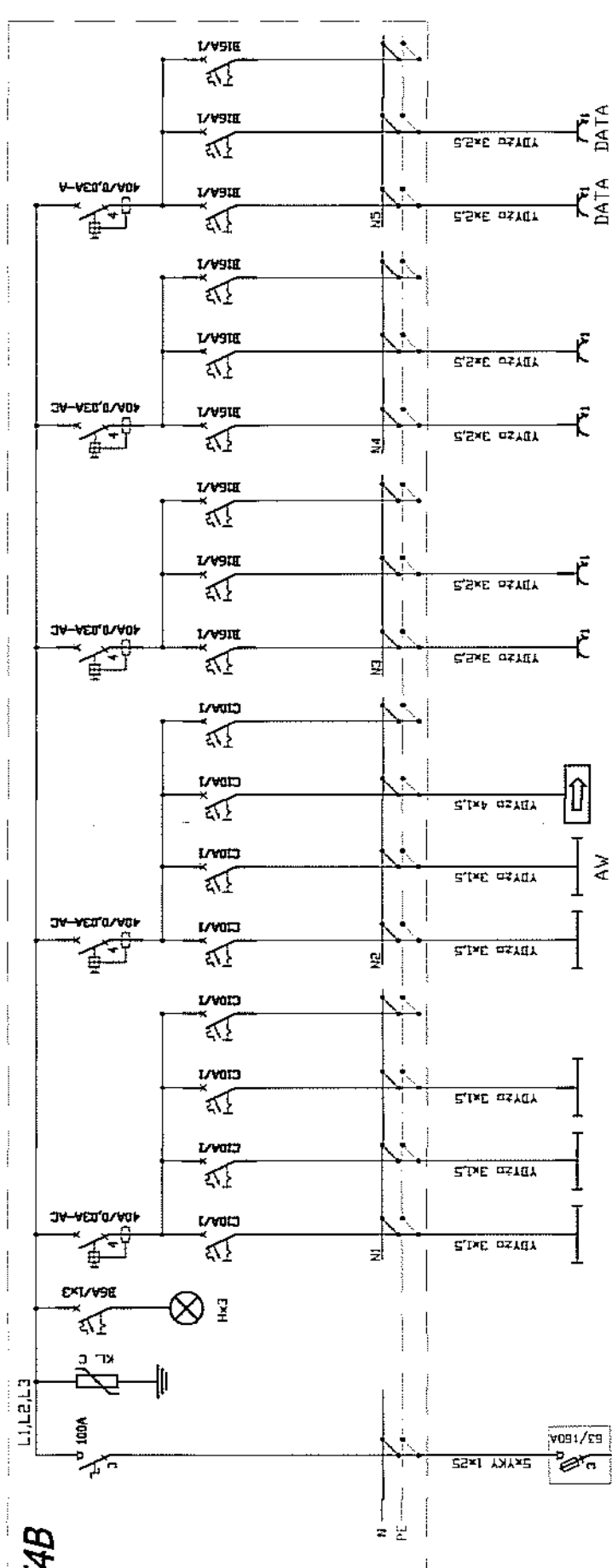
[illegible]

**OCHRONA OD PORAŻEN
SAMOCZYNNIE SZYBKIE**

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

$P_1 = 13,40 \text{ kW}$
 $P_5 = 7,14 \text{ kW}$

Schemat ideowy rozdzielnicy T4B

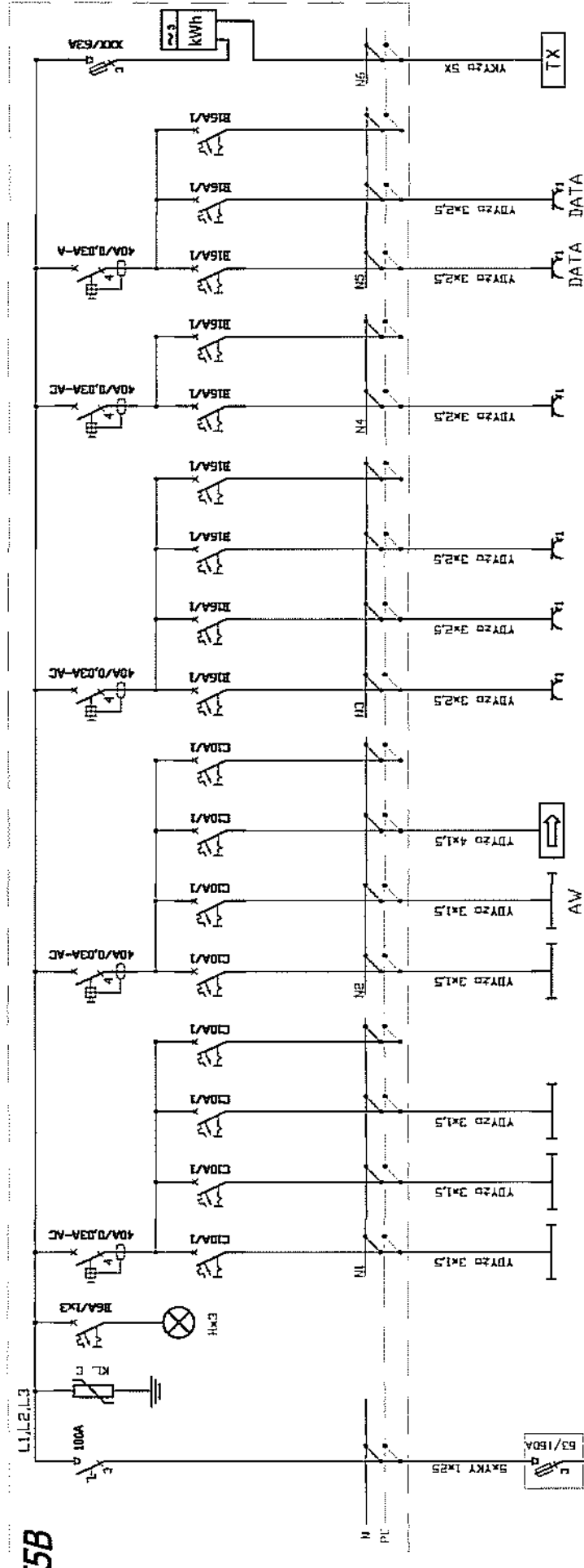
[illegible]

OCHRONA OD PORAŻEN SAMOCZYNNIE SZYBKIE

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

$P_1 = 14,05 \text{ kW}$
 $P_5 = 7,78 \text{ kW}$

Schemat ideowy rozdzielnicy T5B



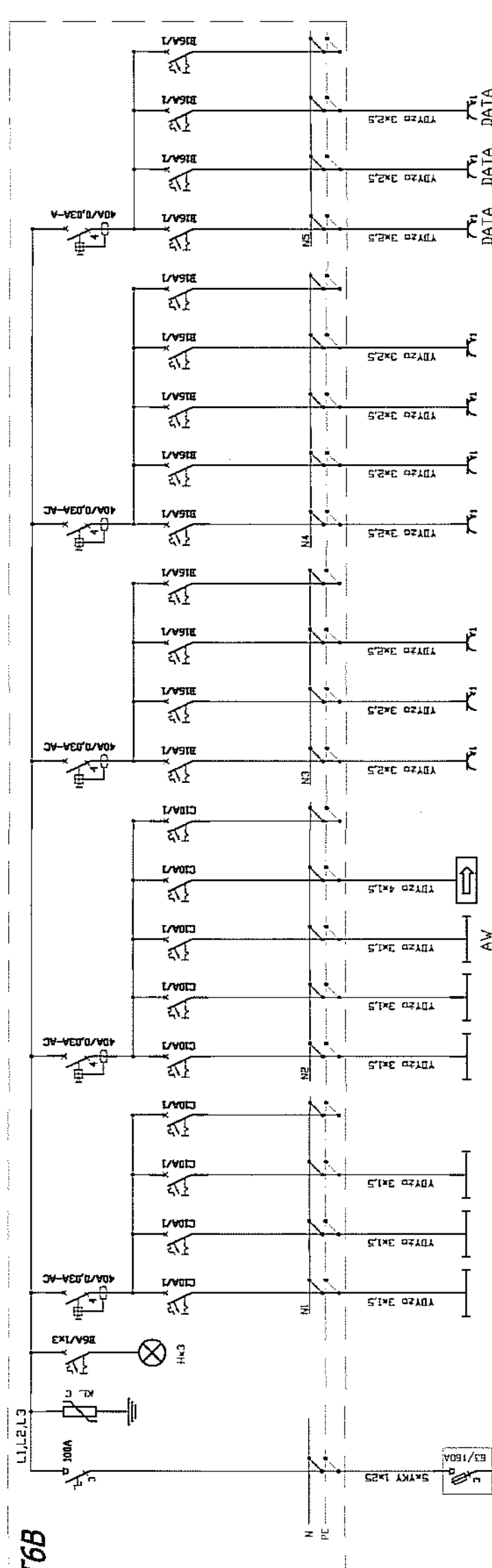
20	COMPTON 2 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	1	COMPTON 1	2	COMPTON 2 P.W. 2 J.W. 2002	20
19	COMPTON 1 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	2	COMPTON 2	1	COMPTON 1 P.W. 2 J.W. 2002	19
18	COMPTON 2 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	3	COMPTON 3	2	COMPTON 2 P.W. 2 J.W. 2002	18
17	COMPTON 3 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	4	COMPTON 4	3	COMPTON 3 P.W. 2 J.W. 2002	17
16	COMPTON 4 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	5	COMPTON 5	4	COMPTON 4 P.W. 2 J.W. 2002	16
15	COMPTON 5 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	6	COMPTON 6	5	COMPTON 5 P.W. 2 J.W. 2002	15
14	COMPTON 6 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	7	COMPTON 7	6	COMPTON 6 P.W. 2 J.W. 2002	14
13	COMPTON 7 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	8	COMPTON 8	7	COMPTON 7 P.W. 2 J.W. 2002	13
12	COMPTON 8 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	9	COMPTON 9	8	COMPTON 8 P.W. 2 J.W. 2002	12
11	COMPTON 9 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	10	COMPTON 10	9	COMPTON 9 P.W. 2 J.W. 2002	11
10	COMPTON 10 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	11	COMPTON 11	10	COMPTON 10 P.W. 2 J.W. 2002	10
9	COMPTON 11 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	12	COMPTON 12	11	COMPTON 11 P.W. 2 J.W. 2002	9
8	COMPTON 12 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	13	COMPTON 13	12	COMPTON 12 P.W. 2 J.W. 2002	8
7	COMPTON 13 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	14	COMPTON 14	13	COMPTON 13 P.W. 2 J.W. 2002	7
6	COMPTON 14 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	15	COMPTON 15	14	COMPTON 14 P.W. 2 J.W. 2002	6
5	COMPTON 15 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	16	COMPTON 16	15	COMPTON 15 P.W. 2 J.W. 2002	5
4	COMPTON 16 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	17	COMPTON 17	16	COMPTON 16 P.W. 2 J.W. 2002	4
3	COMPTON 17 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	18	COMPTON 18	17	COMPTON 17 P.W. 2 J.W. 2002	3
2	COMPTON 18 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	19	COMPTON 19	18	COMPTON 18 P.W. 2 J.W. 2002	2
1	COMPTON 19 P.W. 2 J.W. 2002	PROGNOSE UNFAHRIG VERURTEILT	20	COMPTON 20	19	COMPTON 19 P.W. 2 J.W. 2002	1

OCHRONA OD PORAŻEN SAMOCZYNNIE SZYBKIE

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

13,85 kW
7,90 kW

Schemat ideowy rozdzielnicy T6B






№1	№1	Иванов Иван Иванович	Директор																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
----	----	----------------------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--




**OCHRONA OD PORAŻEN
SAMOCZYNNIE SZYBKIE**

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

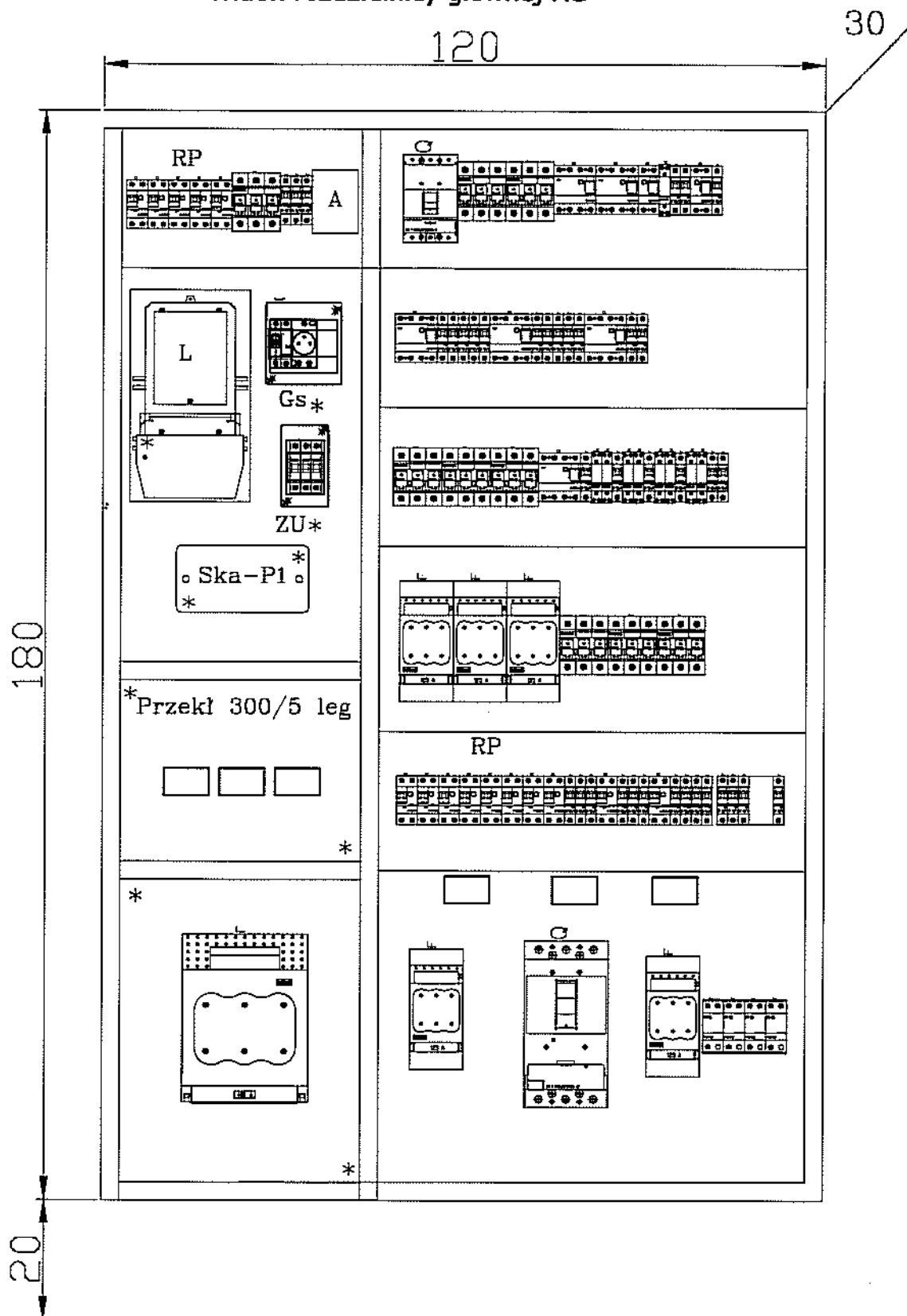
$$= 16,15 \text{ kW}$$




	Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROTELAB Zgum inż. Szymczyk		ul. Dzielany 33/7 20-538 Lublin tel. fax: (081) 4305703	
	Branża: Elektryczna Miejsce: Lublin		Data: 2016 Typ projektu: Wykonawczy	
Inicjator: mgr inż. Szymczyk		Skalar: -/ -		Nr rysunku: E23
Projektant: mgr inż. Paweł Wojczuk		Podpis: 		
Recenzent: mgr inż. Konrad Naczejm		Podpis: 		
Recenzent:		Podpis:		

[illegible]



















	Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD		ul. Dzielanny 33/7 20-539 Lublin	
	Zygmunt Szymczyk		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		Miejscowość:	Lublin
			Ulica:	Bernardyńska
TYTUŁ RYS.:	Schemat strukturalny sterowania oświetleniem DALI		Data: III 2016	
			Faza proj.:	Wykonawczy
	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 Niecycym			E24



























Widok rozdzielnic głównej RG













		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.: Widok rozdzielnic RG				Data: III 2016	
				Faza proj.: Wykonawczy	
	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	

LEGENDA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH PODSTAWOWYCH

	OPRAWA OŚWIETLENIOWA P/T LED O 2500LM 28W 840 P44 - szczegółowy opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA KINKIET 1300LM 11W PLX IP44 - szczegółowy opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA N/T LED 8800LM 840 MPRM 75W IP44 - szczegółowy opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA N/T LED 5200LM MPRM 840 43W - szczegółowy opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA N/T LED 8800LM MPRM 75W - szczegółowy opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA ZWIESZANA LED UP&DOWN 2600-5200LM 65W MPRM - szczegółowy opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA ZWIESZANA LED UP&DOWN 2600-8200LM 85W MPRM - szczegółowy opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA N/T LED 4400LM MPRM 37W - szczegółowy opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA N/T LED 4400LM 840 37W IP65 - szczegółowy opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA N/T LED 8800LM 840 75W IP65 - szczegółowy opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA N/T LED 5200LM 840 43W MPRM - szczegółowy opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA ZWIESZANA LED 3250LM 22W MPRM - szczegółowy opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA ZWIESZANA LED 3250LM 22W MPRM - szczegółowy opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA ZWIESZANA LED 5500LM EDD 45W PLX - szczegółowy opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA N/T 3000LM 840 23W IP65 - szczegółowy opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA ZWIESZANA LED 8800LM 73W MPRM - szczegółowy opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA ZWIESZANA LED 4400LM 35W MPRM - szczegółowy opis oprawy wg. specyfikacji
	OPRAWA OŚWIETLENIOWA N/T LED 7800LM MPRM 60W - szczegółowy 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 świecznikowy 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 świecznikowy 250V, 10A, IP44, p/t		Kanał PCV o wymiarach 85x150 z przegrodą do rozprzeczania instalacji LAN i 230V oraz do montażu zestawów PEL
	Łącznik schodowy 250V, 10A, IP44, p/t		Koryta metalowe elektryczne z przegrodą K200/60 szer. 200; wys. 60 + przegroda Koryta metalowe teletechniczne K200/60 szer. 200; wys. 60 + przegroda Koryta metalowe K100/60 o odporności ogniowej PH90
	Łącznik schodowy 250V, 10A, IP20, p/t		Przełącznikowy wyłącznik prądu/ Wyłącznik główny kotłowni
	Łącznik typu światło 250V, 10A, IP20, p/t		Zestaw zasilająco-sterujący do projektora wyposażony w złącza HDMI oraz LAN z kablami w peszlu z zestawem przy projektorze na suficie, w obudowie zamkniętej na kluczyk umieszczonej na biurku prowadzącego
	Kasetka sterownicza oświetlenia, system DALI		Zestaw zasilająco-sterujący projektora na suficie wyposażony w złącza HDMI oraz LAN z kablami w peszlu z zestawem przy biurku
	Gniazdo wtykowe 230V, 16A, IP44, p/t		Centralna instalacji detekcji gazu
	Gniazdo wtykowe 230V, 16A, IP20, 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 1x5P32A, 1x5P16A, 4x1P16A 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	

U 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 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 Ulica: Bernardyńska	
TYTUŁ RYS.:		Legenda – instalacje elektryczne		Data: III 2016 Faza proj.: Wykonawczy	
		Imię i nazwisko		Nr uprawnień	
Projektował:		mgr inż. Zygmunt Szymczyk		LUB/0022/PWOE/05	
Sprawdził:		mgr inż. Paweł Wojczuk		LUB/0131/PWOE/10	
Opracował:		inż. Konrad Nieoczym			
		Podpis		Skala:	
				-/-	
				Nr rysunku:	
				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

PROJEKT WYKONAWCZY 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

mgr inż. Zygmunt Szymczyk		
Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień
Projektował	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/00227/PWOE/05
Sprawdził	mgr inż. Paweł Wojczuk	LUB/0131/PWOE/10

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/00227/PWOE/05

mgr inż. Zygmunt Szymczyk
Podepisz

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/00227/PWOE/05

mgr inż. Paweł Wojczuk
Podepisz

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

Lublin, marzec 2016

- Strona tytułowa	
- Spis zawartości	
- Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	
1. Opis techniczny	5
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
4. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	5
5. SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU SSP	6
5.1 Zakres opracowania	6
5.2 Przepisy i normy	7
5.3 Opis systemu	8
5.4 Opis projektowanych urządzeń	9
5.5 Wykonanie instalacji	11
5.6 Programowanie centrali	12
5.7 Współdziałanie systemu instalacji SSP z innymi systemami	12
5.8 Zasilanie	14
5.9 WYKONANIE ROBÓT	14
6.0 INSTALACJA ODDYMIANIA KLATEK SCHODOWYCH	15
7.0 INSTALACJA OTWIERANIA DRZWI	16
8.0 INSTALACJA DSO	17
8.1 Przedmiot i zakres opracowania	17
8.2 Materiały wejściowe	18
8.3 Normy i dokumenty związane	18
8.4 Charakterystyka budynku, podział na strefy pożarowe	18
8.5 OPIS SYSTEMU DSO	18
8.5.1 Podstawowe cechy i funkcje projektowanego systemu DSO	18
8.5.2 Funkcjonalność radiowęzła i nagłośnienia PA	20
8.6 Zakres zabezpieczenia	20
8.7 Podział na strefy głośnikowe, algorytm działania systemu DSO	20
8.8 Komunikaty alarmowe	21
8.9 Wymagania akustyczne	22
8.10 Elementy składowe dźwiękowego systemu ostrzegawczego	23
8.11 DOBÓR URZĄDZEŃ SYSTEMU DSO	33
8.12 LOKALIZACJA URZĄDZEŃ CENTRALNYCH	36
8.13 ZASILANIE URZĄDZEŃ DŹWIKOWEGO SYSTEMU OSTRZEGAWCZEGO	38
8.14 OKABLOWANIE SYSTEMU	38
8.15 WSPÓŁDZIAŁANIE DSO Z SYSTEMEM SSP	39
8.16 UWAGI KOŃCOWE	39
8. INSTALACJE MULTIMEDIALNE	40
8.1 Instalacje nagłośnienia oraz radiowęzła	40
8.1 Instalacje HDMI do projektorów	41
9.0 INSTALACJA SYSTEMU TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV	41
9.1 OPIS OGÓLNY	41
9.2 KAMERY I URZĄDZENIA	41
9.3 ZASILANIE PODSTAWOWE I REZERWOWE URZĄDZEŃ CCTV	43
9.4 OKABLOWANIE URZĄDZEŃ CCTV	43
10.0 INSTALACJA SYSTEMU WŁAMANIA I NAPADU I KONTROLI DOSTĘPU I&HAS&ACS	43
10.1 OPIS OGÓLNY	43
10.2 System kontroli dostępu	44
10.3 SYSTEM I&HAS&ACS BILANS PRĄDOWY	44
10.4 IAS&ACS OPIS INSTALACJI PRZEWODOWEJ	44
10.5 IAS ELEMENTY DODATKOWE	44
10.6 UWAGI KOŃCOWE	45
11.0 Uwagi końcowe	45
12.0 ZESTAWIENIA PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	46
13.0 SPIS RYSUNKÓW	50

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 i kontroli dostępu IAS&ACS– rys. TE13
 Schemat okablowania drzwi z kontrolą dostępu i automatycznym otwieraniem – rys. TE14
 Dopuszczenie drzwi w kontrolę dostępu i automatyczne otwieranie – rys. TE15
 Legenda instalacji teletechnicznych –rys. TE16

marzec 2016 r.

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 wykonawczy 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/0022/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
(podpis sprawdzającego)

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 budowlany w zakresie przedmiotowych instalacji

Projekt wykonawczy instalacji elektrycznych – TOM1

Projekt instalacji wykonawczy 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 niesprawna niesprawna oparta 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.

Podział na strefy pożarowe

Docelowo budynek będzie podzielony na sześć stref pożarowych:

STREFA nr 1 - podziemną PM o gęstości obciążenia ogniowego mniejszej niż 500 MJ/m² (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). Charakterystyka pożarowa budynku z podziałem na strefy pożarowe została szczegółowo opisana w projekcie architektury oraz ekspertyzie 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 detekcji gazu 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 i pracą zestawu hydrforowym
- 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
 - sterowanie zestawem hydrforowym

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 Firedetection 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 Firedetection 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 centralą pożarową.
- promień dozoruowania 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 siłownika lub innego modułu wykonawczego poniższych instalacji, doprowadzenie przewodów i ich podłączenie leży w zakresie Wykonawcy niniejszej instalacji:

- wyłączenie klimatyzacji,
- wyłączenie wentylacji,
- otwarcie drzwi z siłownikami 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

Linie dozorowe oraz strefy dozorowe należy wykonać z zachowaniem podziału budynku na strefy pożarowe oraz pomieszczenia funkcjonalnie.

Projekt przewiduje grupowanie czujek oraz modułów współpracujących w grupy oraz strefy dozorowe w obszarze podziałowym danych stref pożarowych z wyodrębnieniem dodatkowo:

- czujek zamontowanych na stropach docelowych
- czujek zamontowanych nad sufitami podwieszanymi
- czujek zainstalowanych w sanitariatach
- czujek zamontowanych na kłatkach schodowych
- przycisków ROP
- alarmów oddymiania klatek schodowych
- alarmu technicznego z systemów otwierania drzwi i rolet p.poż
- alarmów technicznych z systemami współpracującymi

Obiekt podzielno grupy alarmowania zgodnie z podziałem na strefy p.poż w operacji 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 w 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, wyposażyć 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 certyfikowane 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 w zależności od charakteru pomieszczeń i możliwości.

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 dozorowe przewodem niepalnym typu YnTKSYekw 1x2x1,0. Ekran na trasie linii dozorowych 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 3x4,0 PH90
- Przewody przechodzące przez ściany lub stropy należy prowadzić w osłonach PCV (przepustach),
- Nie wolno prowadzić przewodów linii dozorowych, 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 podciąg, 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 (regały, podciąg, 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).
- Urządzenia sterujące i kontrolujące montować możliwie blisko urządzeń sterowanych / kontrolowanych najlepiej w wydzielonych pożarowo pomieszczeniach - chyba że w części rysunkowej 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

Centrale 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 - **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.

Instalacja otwierania drzwi

W celu zasilania oraz sterowania otwieraniem drzwi na pętach linii SSP projektuje się uniwersalne centralki z których wykonać zasilanie i sterowanie siłowników drzwiowych oraz elektrorygli i elektrozaczepów.

Zasilanie siłowników wykonać z centralek sterujących CZD natomiast zasilanie elektrorygli i elektrozaczepów wykonać z zasilaczy p.poż. Sterowanie siłownikami wykonać z wyjść centrali CZD natomiast sterowanie elektrorygli i elektrozaczepów wykonać poprzez programowalny moduł przekaźnikowy centrali sterującej

przerwą prądową umożliwiając czasowe odstrojenie w celu sekwencyjnego zwolnienia blokad elektrorygli i elektrozaczepów a następnie otwarcia dwóch skrzydeł drzwiowych za pomocą siłowników.

Instalacja oddymiania klatek schodowych

Dla potrzeb oddymiania klatek schodowych na dachu zostaną zainstalowane klapy oddymiające. Projekt zakłada uruchomienie oddymiania za pomocą centrali 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 elektrozaczepy i elektrorygły oraz siłowniki powodujące 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 zasilającej 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 centrali 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 (centrala 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 zasilającej 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.

Nadzór i sterowanie zestawu hydroforowego – projekt przewiduje monitorowanie i nadzór nad pracą i awarią kompaktowego zestawu hydroforowego. Sterowanie pracą zestawu wykonać wg. wytycznych branży sanitarnej. Informacja o uszkodzeniu systemu przekazywana będzie do centrali SSP poprzez moduły kontrolno-sterujące.

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 centralk zamknięć drzwiowych CZD
- zasilanie zasilaczy pożarowych

Zasilanie podstawowe zostanie wykonane z rozdzielnic elektrycznych wg. specyfikacji elektrycznej. Dla zasilania należy przewidzieć niezależne obwody zasilające obwody pożarowe zgodnie sprzed wyłącznika 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, zamknięć drzwiowych, zasilaczy 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.

Pojemność akumulatora $Q = 1,25 (72 \times I_d + 0,5 \times I_a)$ 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:

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

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 nieuwjęte 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 z ich obróbką i uszczelnieniem,
 - dokonania niezbędnych pomiarów dla poszczególnych typów instalacji oraz przedłożenia wyników tych pomiarów do odbioru 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 (SSP) 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 proponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Inwestora, .

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, elektrotrzymacz i elektrozaczep, oraz przycisku ewakuacyjnego do otwierania elektrotrzymacza.

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 umożliwić 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 oprzewodowanie 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 PH30 3x2,5 z rozdzielnicz 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 dozoru, natomiast linie zasilające p/t na certyfikowanych metalowych uchwytach.

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

7.0 INSTALACJA OTWIERANIA DRZWI

Dla z wszystkich drzwi dwuskrzydłowych o szerokości skrzydła mniejszej niż 80cm zgodnie z wytycznymi p.poż na obiekcie zapewnić automatyczne otwieranie w przypadku II stopnia alarmu pożarowego.

W tym celu należy doposażyć drzwi:

- w siłowniki drzwiowe z napędem elektrycznym 24DC; 1A umożliwiające normalną pracę drzwi oraz awaryjne automatyczne otwieranie
- rewersyjne elektrozaczepy 12/24 DC
- rewersyjne elektroygły blokujące bierną połowę drzwi.
- blachy i okucia ryglujące oraz elementy montażowe dla elektroygli i elektrozaczepów

Zaleca się doposażenie drzwi w elektroygły i elektrozaczepy oraz napędy siłownikowe razem z komplectacją stolarki drzwiowej.

Ponadto zamontować centrali zamknięć drzwiowych CZD (uniwersalne centrali sterujące na pętach dozoru SSP) z których wykonać zasilanie i sterowanie siłowników drzwiowych. Centrali poprzez instalację SSP będą przekazywały zwrotne informację o stanie otwarcia drzwi.

Zasilanie siłowników drzwiowych wykonać kablem o odporności ogniowej PH90 z centrali pożarowych z akumulatorami. Zasilanie rewersyjnych elektroygli i elektrozaczepów wykonać z zasilaczy p.poż sterowanych przerwą prądową poprzez programowalny moduł przekaźnikowy centrali sterującej umożliwiającej czasowe

odstrojenie w celu sekwencyjnego zwolnienia blokad elektrorygli i elektrozaczepów a następnie otwarcia dwóch skrzydeł drzwiowych za pomocą siłowników.

Dla drzwi znajdujących się na drogach ewakuacyjnych dodatkowo zamontować przyciski wyjścia ewakuacyjnego ze zwolnieniem blokady drzwiowej (przerwa prądowa)

Dla drzwi wyposażonych w tylko kontrolę dostępu znajdujących się na drogach ewakuacyjnych wykonać dodatkowo zwolnienie blokad i zamontować przyciski ewakuacyjnego wyjścia.

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

Wszystkie przyjęte do zastosowania systemy i urządzenia 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.

Pojemność akumulatora $Q = 1,25 (72 \times I_d + 0,5 \times I_a)$ 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:

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

Gdzie:

Q_a – pojemność baterii akumulatorów w [Ah]

I_d – prąd dozoru w [A]

I_a – prąd alarmu w [A]

8.0 INSTALACJA DSO

8.1 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.
- Dobór urządzeń nagłośnienia auli oraz radiowęzła

8.2 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.

8.3 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.

8.4 Charakterystyka budynku, podział na strefy pożarowe

Docelowo budynek będzie podzielony na sześć stref pożarowych:

STREFA nr 1 - podziemną PM o gęstości obciążenia ogniowego mniejszej niż 500 MJ/m² (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). Charakterystyka pożarowa budynku z podziałem na strefy pożarowe została szczegółowo opisana w projekcie architektury oraz ekspertyzie p.poż.

8.5 OPIS SYSTEMU DSO

8.5.1 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.

8.5.2 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.

8.6 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.

8.7 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 – kotłownia
- 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.

8.8 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 Rzecznikiem 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.

8.9 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 pisania 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	Drukarka, 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.

8.10 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 wyzwalającej 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 powodowało 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 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.

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 . 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 dźwiękowy system ostrzegawczego

Dźwiękowy system ostrzegawczy jest urządzeniem przeciwpożarowym. W związku z powyższym urządzenia zasilające systemu 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 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 54-4,
- 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 Rzecznikiem 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
Pasmo 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
Pasmo 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. Pasmo 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
Pasmo 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

8.11 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 - DSO ABT Venas																							
Lp.	Nr linii	Strefa	Głośnik ścienny				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	3	1															7	15,25	30,75	20%	36,90
2	L1b		3	1															2	6			
3	L2a	L2 A/B	2	1															3	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																3	4,25			
7	L4a	L3 A/B	2																5	6,75	13,5	20%	16,20
8	L4b		2																5	6,75			
9	L5a	L3 C/D	4																4	20	45	20%	54,00
10	L5b		4																4	20			
11	L6a	L4 A/B	5	3	1														15	48,75	90,25	20%	117,90
12	L6b		5	3	1														16	48,75			
13	L7a	L4 C/D	3	6															9	18	33	20%	39,60
14	L7b		3	6															9	18			
15	L8a	L5 A/B	8	3	1	1													13	59,25	116,25	20%	139,50
16	L8b		8	3	1	1													13	59,25			
17	L9a	L5 C/D	2	8															10	18	30	20%	36,00
18	L9b		2	8															10	18			
19	L10a	L6 A/B	1																2	2,75	5,5	20%	6,60
20	L10b		1																2	2,75			
21	L11a	L6 C/D	3																3	15	30	20%	36,00
22	L11b		3																3	15			
23	L12a	L7 A/B	2	2	4	2													10	25,5	43,5	20%	52,20
24	L12b		2	2	4	2													10	25,5			
25	L13a	L7 C/D	1	4															5	9	18	20%	21,60
26	L13b		1	4															5	9			
27	L14a	L8 A/B	10																10	15	34,5	20%	41,40
28	L14b		10																10	15			
29	L15a	L8 C/D	1																3	4,25	8,5	20%	10,20
30	L15b		1																3	4,25			
31	L16a	LKI - Klatka schodowa	6																6	9	18	20%	21,60
32	L16b		6																6	9			
RAZEM:			28	35	105	9		9	22	13		6					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-1Gb/WAN/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	
		NR LINII	[W]	NR LINII	[W]	[W]	
1	L1 A/B	A	18			37	
		B	19				
2	L2 A/B, L2 C/D	A	7	C	12	39	
		B	7	D	13		
3	L3 A/B, L3 C/D	A	8	C	30	70	
		B	8	D	24		
4	L4 A/B, L4 C/D	A	59	C	18	158	
		B	59	D	22		
5	L5 A/B, L5C/D	A	68	C	14	175	
		B	71	D	22		
6	L6 A/B, L6C/D	A	3	C	18	42	
		B	3	D	18		
7	L7 A/B, L7C/D	A	22	C	11	75	
		B	31	D	11		
8	L8 A/B, L8C/D	A	23	C	5	51	
		B	18	D	5		
9	LK1 A/B	A	11			22	
		B	11				

Jednostka kontroli - 1.1							
		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		Amp 1	3 4

				160W typ 2			
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

8.12 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 radiowęzłem (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 radiowęzłem (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 PRZECIWPOŻAROWYCH**

(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.
-

8.13 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 rozdzielniczy 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 16mm² do szyny uziemiającej. Okablowanie zasilania systemu wykonać przewodami o odporności ogniowej, która gwarantuje ciągłość dostawy energii przez wymagany czas działania systemu.

8.14 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 2x1,5mm² 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.

8.15 WSPÓŁDZIAŁANIE 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,

8.16 UWAGI KOŃCOWE

Informacje ogólne

Z uwagi na fakt, że przy wykonywaniu niektórych prac może zaistnieć konieczność wykonywania prac na elementach sieci/instalacji 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 czasokresach:

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.

Wypożyczenie systemu nagłośnienia auli		
Lp.	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

Wypożyczenie systemu nagłośnienia radiowęzła		
Lp.	Opis	Ilość
1	Mikrofon strefowy	1
2	Rozszerzenie mikrofonu (20 przycisków)	1

3	Oddtwarzacz 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

9.0 INSTALACJA SYSTEMU TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV.

9.1 OPIS OGÓLNY

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 oraz będzie wyposażona w stałe stanowisko podglądu.

System projektuje się w oparciu o technologię IP z zapisem cyfrowym wyposażoną w stację typu serwer oraz klient. Rejestrator zamontować w szafie GPD w serwerowni wraz z dodatkowym monitorem, lub zdalnie z wykorzystaniem oprogramowania typu viever pracującego np. w przeglądarce IE. Stanowisko do podglądu z kamer w pomieszczeniu kierownika jako stacja klient wyposażone w dwa monitory 43cale.

W skład systemu wchodzi kamery wewnętrzne dualnych wyposażonych w promienniki podczerwieni. Kamery w wykonaniu kopułowym montowane do ścian i sufitów z wykorzystaniem dedykowanych uchwytów 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.

9.2 KAMERY I URZĄDZENIA

Do systemu telewizji dozorowej należy zastosować:

- **- Kamera wewnętrzna kopułkowa o parametrach technicznych**

Kamera IP, wandaloodporna z oświetlaczem IR, IP66, dzień/noc, 2 Mpx, CMOS SONY 1/3", maks. rozdzielczość 1920 x 1080 pikseli, do 30 kl/s, 0.03lx (F1.4), 0lx (IR wł.); obiektyw f=2.8~12mm, F1.4, wyjście analogowe video, wejście/wyjście audio, trzy niezależne strumienie, kompresja H.264, MJPEG, sprzętowa detekcja ruchu, zapis alarmowy na karcie MicroSD, serwerze FTP, e-mail z załącznikiem, strefy prywatności, średnica obudowy 150mm, zasilanie PoE, 12VDC, oprogramowanie

- **Kamera zewnętrzna stacjonarna w obudowie o parametrach technicznych**

Kamera IP z oświetlaczem IR w obudowie IP 66, dzień/noc, 3 Mpx, CMOS 1/3", maks. rozdzielczość 2048 x 1536 pikseli, do 30 kl/s, 0.11lx (F1.4), 0lx (IR wł.); funkcje: AES, WDR, DNR, obiektyw f=2.8~12mm, F1.4, wyjście analogowe video, wejście/wyjście audio, wejście/wyjście alarmowe, trzy niezależne strumienie, kompresja H.264, MJPEG, detekcja ruchu, zapis alarmowy na karcie MicroSD, na serwerze FTP, e-mail z załącznikiem, strefy prywatności, średnica obudowy 150mm, zasilanie PoE, 12VDC, oprogramowanie

- **Obudowa klimatyczna kamery**

Parametry minimalne :

Obudowa hermetyczna

Pokrywa otwierana od góry.

Konstrukcja metalowa.

Wyposażone w grzałkę zasilaną napięciem 230 VAC, termostat i daszek przeciwsłoneczny.

Wymiary zewnętrzne: szerokość 260 mm, wysokość 100 mm, głębokość 75 mm.

- **Rejestrator**

Rejestrator sieciowy, do 110 kanałów wideo i audio, prędkość nagrywania do 3300 kl/s, prędkość wyświetlania do 1080 kl/s, do trzech monitorów jednocześnie, możliwość montażu do 8 dysków twardych do rejestracji, możliwość współpracy z zewnętrznymi macierzami dyskowymi, możliwość instalacji w szafie RACK (obudowa 19" 4U). Dysk twardy – 6sztx6TB (interfejs SATA, dedykowany do pracy 24/7) z instalacją i testowaniem

- kanały wideo i audio: 75
- nagrywanie do 2250 kl/s w rozdzielczości 1280 x 720
- obsługiwane rozdzielczości do 4000 x 3000
- wielkość nagrywanego strumienia: 250 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
- obsługa do 3 monitorów jednocześnie
- montaż dysków: do 8 dysków
- system operacyjny: Microsoft Windows 10
- system rejestracji i nadzoru

Stacje klienckie

Stacja serwer/klient

Centrum monitoringu będzie w istniejącym pomieszczeniu kierownika wyposażone będzie w stanowisko stacji serwer/klient z dwoma monitorami LCD 32 profesjonalnych cienko ramkowych monitorów LCD przeznaczonych do pracy ciągłej każdy. Dodatkowo przewiduje się zainstalowanie dodatkowej stacji klienckiej w serwerowni z jednym monitorem 24cale.

Stacje powinny spełniać wymagania:

- Stacja kliencka, monitorowanie do 120 kanałów
- wyświetlanie do 75 kanałów (do 2250 kl/s)
- obsługiwane rozdzielczości do 2592 x 1944
- obsługa do 6 monitorów jednocześnie
- szybkie uruchomienie stacji dzięki dyskom SSD
- system operacyjny: Microsoft Windows 10
- Kamery IP do 120 kanałów w rozdzielczości 1280 x 720 (wideo + audio)
- Wyjścia monitorowe główne (podział, pełny ekran, sekwencja): 2 x HDMI, 4 x DVI, 2 x Display Port (do 6 monitorów jednocześnie)*
- Wyjścia audio 1 x liniowe (Jack 3.5 mm) 2 x HDMI 1 x S/PDIF (optyczne)
- Wyszukiwanie nagrań według czasu/daty, powiązanych ze zdarzeniami, powiązanych z ciągiem znaków

Metody kopiowania port USB (dysk twardy lub pamięć Flash), sieć komputerowa

Dyski Wewnętrzny systemowy wbudowany: 1 x SSD 2,5" SATA

- Interfejs sieciowy 1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s

Obsługiwane protokoły sieciowe HTTP, TCP/IP, IPv4, UDP, FTP, DHCP, DNS, NTP, RTSP, UPnP, SMTP

- Przepustowość 250 Mb/s łącznie ze wszystkich rejestratorów sieciowych
- DODATKOWE INTERFEJSY Porty USB
- System operacyjny Microsoft Windows 10
- Sterowanie mysz i klawiatura komputerowa (w zestawie), sieć komputerowa, klawiatura DCZ
- Diagnostyka systemu automatyczna kontrola: dysków, sieci, utraty połączenia z kamerami
- Bezpieczeństwo hasło dostępu, filtrowanie IP, ograniczenie liczby połączeń
- Zasilanie/Pobór mocy wbudowany zasilacz 230 VAC/700 W

Monitory

2xMonitor LCD 32" do pracy ciągłej; 1xMonitor 24" do pracy ciągłej

Przełączniki sieciowe

Parametry przełącznika

- Przełącznik sieciowy zarządzalny PoE+
- Porty zewnętrzne Porty PoE: 48 x 10/100/1000 Mb/s
- Porty optyczne UPLINK: 6 x SFP
- Standardy PoE IEEE802.3 af, IEEE802.3 at
- Obsługiwane protokoły IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.1p, IEEE 802.3az, IEEE 802.1D, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s, IEEE 802.1X
- Obudowa obudowa RACK 19"
- Zasilanie 100 ~ 240 VAC, 50/60Hz
- Pobór mocy ok. 482 W
- Wydajność portów 375 W dla portów 1 do 44, nie więcej niż 30 W dla jednego portu
- Temperatura pracy 0°C ~ 50°C

- **Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe**

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe IP w kamerach zewnętrznych

Skuteczność do 4kV / 10kA, mała pojemność obwodu

2 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej

(iskrownik jonizujący, ochronnik gazowy, mostek transil)

Zgodność z przewodami UTP i FTP 5 kat.

Ekranowana obudowa oraz gniazda RJ-45

Niezależny odgromnik dla ekranu przewodu

16-kanalowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe dla skrętki UTP

- Mocowanie – szafa RACK 19", wys. 1U

- Możliwość zamocowania na ścianie

- Zabezpieczenie 16 kanałów Video IP

- Skuteczność podwyższona do 2~4kA / żyłę przewodu

- 2 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej (ochronnik gazowy + mostek)

9.3 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 UPS6000kVA z dodatkowym modulem baterii.

9.4 OKABLOWANIE URZĄDZEŃ CCTV

Do wykonania instalacji projektuje się następujące typy przewodów:

- przewód F/UTP kat 5e żyła miedziana o średnicy nie mniej niż 0,511mm – połączenia sieciowe
- przewód F/UTP kat 5e żyła miedziana o średnicy nie mniej niż 0,511mm - połączenia linii wizyjnych dla kamer oraz zasilanie kamer PoE w wariancie IP
- Przewód YDY 3x1,5 zasilanie kamer zewnętrznych

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

10.0 INSTALACJA SYSTEMU WŁAMANIA I NAPADU I KONTROLI DOSTĘPU I&HAS&ACS

10.1 OPIS OGÓLNY

Projekt został sporządzony w oparciu uzgodnienia z użytkownikiem z zakresie ochrony pracowni komputerowych. W uzgodnieniu z Inwestorem odnośnie zakresu ochrony IAS&ACS uwzględniono zagrożenia wynikające ze specyfiki funkcjonowania obiektu jakim jest instytucja dydaktyczna, a w szczególności:

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 centrali 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 obsługującej do 128 elementów z możliwością podziału Ne co najmniej 32 strefy dozoru zlokalizowanej w serwerowni wraz z modułami expanderów. Z centrali zostaną wyprowadzone 2 magistrale systemowe z których magistrała 1 posłuży do podłączenia czytników kart pozwalającego na integrację z systemem kontroli dostępu druga zostanie wykorzystana do połączenia expanderów. Oddzielna magistrała 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 KMxxx pozwalają na obsługę stref lokalnych jak i oddalonych – przydział klawiatur do uzgodnienia z użytkownikiem na etapie realizacji w ramach maksymalnie utworzonych 32 stref zazbrajania. Zasilacze oraz inne elementy SWIN wyposażać w linie antysabotażowe.

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 i firma ochroniarską. Alarm z SWIN należy również przekierować jako alarm techniczny do centrali SSP.

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
- Czytnik kart z klawiaturą jako element kontroli dostępu współpracujący z instalacją SWIN.

Lokalną sygnalizację alarmu zapewnią zewnętrzny i wewnętrzne sygnalizatory akustyczno-optyczne. Podział systemu SWIN na podsystemy należy uzgodnić z użytkownikiem na etapie programowania systemu.

10.2 System kontroli dostępu

Zgodnie z uzgodnieniem z Inwestorem pracownice komputerowe zostaną objęte jednostronną system kontroli dostępu. W tym celu należy zainstalować czytniki kart z klawiaturą współpracujące z centralą SWIN oraz w zamkach w drzwiach elektrozaczepy lub rygle. Zaleca się skoordynowania elektrozaczepów i rygli drzwiowych razem z dostawą stolarki drzwiowej jako element ich dodatkowego wyposażenia. Niektóre drzwi dodatkowo objęte kontrolą dostępu wyposażone będą w siłowniki do otwierania drzwi w przypadku alarmu pożarowego wg. opisu instalacji SSP. 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.

10.3 SYSTEM I&HAS&ACS BILANS PRĄDOWY

Do obliczenia minimalnej wymaganej pojemności akumulatorów stosuje się wzór:

$$Q = [(T_{cz} \times I_{cz}) + (T_a \times I_a)] / \eta$$

gdzie: Q – pojemność akumulatora [Ah]

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

T_{cz} – czas pracy systemu w czuwaniu ($T_{cz} =$ godzin)

T_{aI} – czas pracy systemu w alarmie ($T_{aI} = 0,25$ godziny)

I_{cz} – sumaryczny pobór prądu w stanie czuwania [A]

I_{aI} – 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.

10.4 IAS&ACS OPIS INSTALACJI PRZEWODOWEJ

Do wykonania instalacji projektuje się następujące typy przewodów:

- przewód YDY 3x1,5 – zasilanie centrali i expanderów 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 magistrałę 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.

10.5 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 z czujnikiem zasilania podłączyć pod linie alarmową centrali. Kontroler zasilania zasilic z zasilacza 24V DC. Czujnik (sondę) wilgotności ułożyć wzdłuż ścian podłużnych serwerowni.

10.6 UWAGI KOŃCOWE

Instalacje wykonać zgodnie z przepisami i PN

- 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 dozorowe 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 wykonaniu instalacji wykonać próby funkcjonalne ,pomiaru i szkolenie obsługi. Oprogramowanie z podziałem na strefy dozorowe wraz z elementami z przydziałem uprawnień dostępowymi wykonać w uzgodnieniu z użytkownikiem na etapie realizacji.

12.0 ZESTAWIENIA PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW INSTALACJI SYSTEMU sygnalizacji pożaru SSP I ODDYMIANIA			
Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Silownik elektryczny drzwiowy 24DC 1,0A	szt	112
2.	Rygiel elektromagnetyczny (24VDC)	szt	112
3.	Ręczny ostrzegacz pożarowy	szt	47
4.	Optyczna czujka dymu	szt	211
5.	Wskaźnikiem zadziałania	szt	24
6.	Adresowalny element kontrolno sterujący	szt	9
7.	Ramka maskująca n/t	szt	47
8.	Optyczna czujka dymu oddymiania	szt	8
9.	Ramka maskująca n/t	szt	6
10.	Przycisk oddymiania pożarowego	szt	6
11.	Gniazdo do czujek	szt	211
12.	Obudowa do modułów kontrolno sterujących	szt	9
13.	Centrala oddymiania - uniwersalna centrala sterująca 1x4A	Kpl	1
14.	Centrala oddymiania - uniwersalna centrala sterująca 1x8A	kpl	1
15.	Centrala - uniwersalna centrala sterująca 2x8A	kpl	1
16.	Uniwersalna centrala sterująca 4x8A	kpl.	1
17.	Uniwersalna centrala sterująca 8x8A	kpl.	4
18.	Akumulator 9Ah/12V	szt	42
19.	Centrala SSP 4 pętlowa kompletna adresowalna z drukarką	kpl.	1
20.	Moduł komunikacji adresowej	kpl.	8
21.	Moduł dwóch przekaźników dodatkowych	kpl.	21
22.	Puszka przyłączeniowa, przelotowa ogniowa PH90	szt	56
23.	Moduł przekaźnikowy	szt	56
24.	Przycisk wyjścia awaryjnego 2NO/NZ (wciskany)	szt	18
25.	Element montażowy (blacha zaczepowa)	szt	112
26.	blacha zaczepowa	szt	112
27.	Zasilacz 24V/7A, z miejscem na 2 akumulatory 17Ah, z obudową	kpl	10
28.	Akumulator 17Ah 12V	szt	20
29.	Pojemnik akumulatorów (24Ah do 44Ah)	szt	1
30.	Akumulator 40Ah/12V	szt	2
31.	Przewód YnTKSYekw 1x2x1,0	m	2230
32.	przewody kabelkowe YDY 2x2,5	m	1200
33.	Przewód HDGs-300/500V 2x2,5mm ²	m	1400
34.	Przewód HTKSY ekw 1x2x1,0	m	150
35.	przewody kabelkowe OMY 2x1	m	900

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW INSTALACJI DŹWIĘKOWEGO SYSTEMU OSTRZEGANIA POŻAROWEGO DSO I NAGŁOŚNIENIA			
Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Aktywny monitor studyjny	szt.	2
2.	Jednostka kontroli z LCD (11 stref)	szt.	1
3.	Karta kontroli 4 linii głośnikowych	szt.	7
4.	Karta kontroli 2 linii głośnikowych	szt.	2
5.	Karta 8 wejść logicznych (slot kontrolny)	szt.	1
6.	Menadżer zasilania	szt.	1
7.	Zasilacz	szt.	2
8.	Rama zasilaczy	szt.	2
9.	Akumulator 12V 100Ah	szt.	4
10.	Wzmacniacz mocy 8x80W (klasa D)	szt.	1
11.	Wzmacniacz mocy 8x160W (klasa D)	szt.	1
12.	Interfejs Audio / RS485	szt.	1
13.	Mikrofon strażaka	szt.	1
14.	Rozszerzenie mikrofonu (20 klawiszy)	szt.	2
15.	Przełącznik sieciowy, 8xPoE+8xLAN	kpl.	1
16.	Rura instalacyjna gładka RB 18mm	m	40
17.	szafa dystrybucyjna 42U z cokołem i wentylacją	szt.	1
18.	Przewód HDGs-300/500V 2x1,5mm ²	m	4400
19.	Przewód FO Multimode 50/125 LC PH90	m	40
20.	przewody kabelkowe FTP 4x2x0,5 kat. 5e	m	80
21.	Kompletny Sufitowy Głośnik Pożarowy Moc: 6W, 100V	kpl.	6
22.	Zawiesie głośnika	kpl.	28
23.	Kompletny Sufitowy Głośnik Pożarowy Moc: 10W, 100V	kpl.	22
24.	Naścienny, Głośnik Pożarowy Moc: 6W, 100V	kpl.	177
25.	Pożarowy Projekt Dźwięku Moc: 20W, 100V	kpl.	6
26.	Mikrofon strefowy	kpl.	3
27.	Rozszerzenie mikrofonu (20 klawiszy)	kpl.	1
28.	Rack Mobilny 16 U	kpl.	1
29.	Mikser 8 wejść, 4 mikrofonowe, 3 stereo,	kpl.	1
30.	Odtwarzacz multimedialny CD, USB, SD, MP3	kpl.	2
31.	Eliminator sprzężeń zwrotnych	kpl.	1
32.	Bezprzewodowy system mikrofonowy, 2 x mikrofon do ręki	kpl.	2
33.	Statyw mikrofonowy niski	kpl.	4
34.	Statyw mikrofonowy wysoki	kpl.	2
35.	Mikrofon dynamiczny Vocal	kpl.	4
36.	Mikser 12 wejść, 6 mikrofonowych, 4 stereo	kpl.	1
37.	Dynamiczne słuchawki studyjne	kpl.	2
38.	inne materiały pomocnicze nie wyspecyfikowane powyżej	kpl.	1

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW INSTALACJI SYSTEMU TELEWIZJI DOZROWEJ CCTV			
Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Kamera IP, wandaloodporna z oświetlaczem IR, IP66, dzień/noc, 2 Mpx, CMOS SONY 1/3", maks. rozdzielczość 1920 x 1080 pikseli, do 30 kl/s, 0.03lx (F1.4), 0lx (IR wł.); obiektyw f=2.8~12mm, F1.4, wyjście analogowe wideo, wejście/wyjście audio, trzy niezależne strumienie, kompresja H.264, MJPEG, sprzętowa detekcja ruchu, zapis alarmowy na karcie MicroSD, serwerze FTP, e-mail z załącznikiem, strefy prywatności, średnica obudowy 150mm, zasilanie PoE, 12VDC, oprogramowanie	szt	32
2.	Kamera IP z oświetlaczem IR w obudowie IP 66, dzień/noc, 3 Mpx, CMOS 1/3", maks. rozdzielczość 2048 x 1536 pikseli, do 30 kl/s, 0.11lx (F1.4), 0lx (IR wł.); funkcje: AES, WDR, DNR, obiektyw f=2.8~12mm, F1.4, wyjście analogowe wideo, wejście/wyjście audio, wejście/wyjście alarmowe, trzy niezależne strumienie, kompresja H.264, MJPEG, detekcja ruchu, zapis alarmowy na karcie MicroSD, na serwerze FTP, e-mail z załącznikiem, strefy prywatności, średnica obudowy 150mm, zasilanie, 12VDC, oprogramowanie	szt	11
3.	Adapter ścienny/sufitowy do kamer	szt	43
4.	Stacja kliencka, do 120 kanałów wideo i audio, do 6 monitorów z oprogramowaniem	szt	2
5.	Dysk twardy 6TB (interfejs SATA, dedykowany do pracy 24/7) z instalacją i testowaniem	szt	6
6.	Rejestrator sieciowy do 75 kanałów audio/wideo z oprogramowaniem	szt	1
7.	Monitor 24" do pracy ciągłej	szt	1
8.	Monitor 32" do pracy ciągłej	szt	2
9.	Przełącznik sieciowy zarządzalny 48porty, POE+	szt	1
10.	Wyłącznik nadmiarowo-różnicowo prądowy B10/30mA typu A	szt.	4
11.	złącze RJ45	szt.	54
12.	moduł RJ45 ekranowany	kpl.	43
13.	Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe IP	kpl.	11
	Gniazdo sieciowe 1xRJ45	kpl	2
14.	Rura karbowana, giętka RG 18mm	m	100
15.	Rura instalacyjna Peschel fi 25-36/31,2mm	m	370
16.	Panel zasilający 230V	kpl.	2
17.	panel rozdzielczy 24xRJ45 kat. 5e	kpl.	2
18.	Organizator kabli	kpl	1
19.	16-kanałowy panel zabezpieczający LAN z ochroną przepięciową	kpl.	1
20.	Przewód NYM-J/O/YDY-450/750V 3x1,5mm2	m	200
21.	przewody kabelkowe F/UTP 4x2x0,5 kat. 5e	m	1710
22.	kabel krosowy RJ45-RJ45 kat.5e 1,0m	szt.	43
23.	kabel krosowy RJ45-RJ45 kat.5e 0,5m	szt.	22
24.	inne materiały pomocnicze nie wyspecyfikowane powyżej	kpl.	1

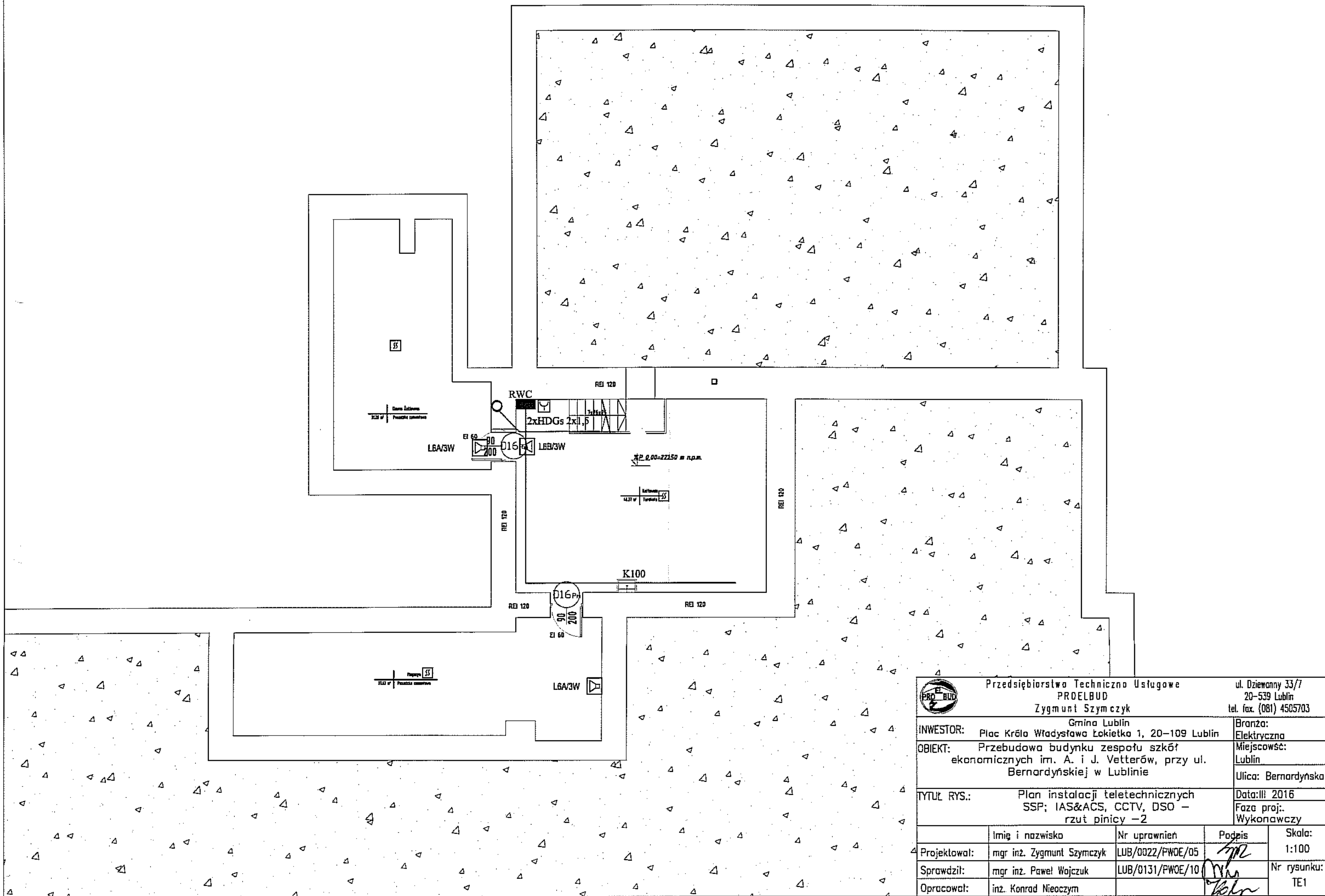
--	--	--	--

**ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW INSTALACJI SYSTEMU WŁAMANIA I
NAPADU I KONTROLI DOSTĘPU**

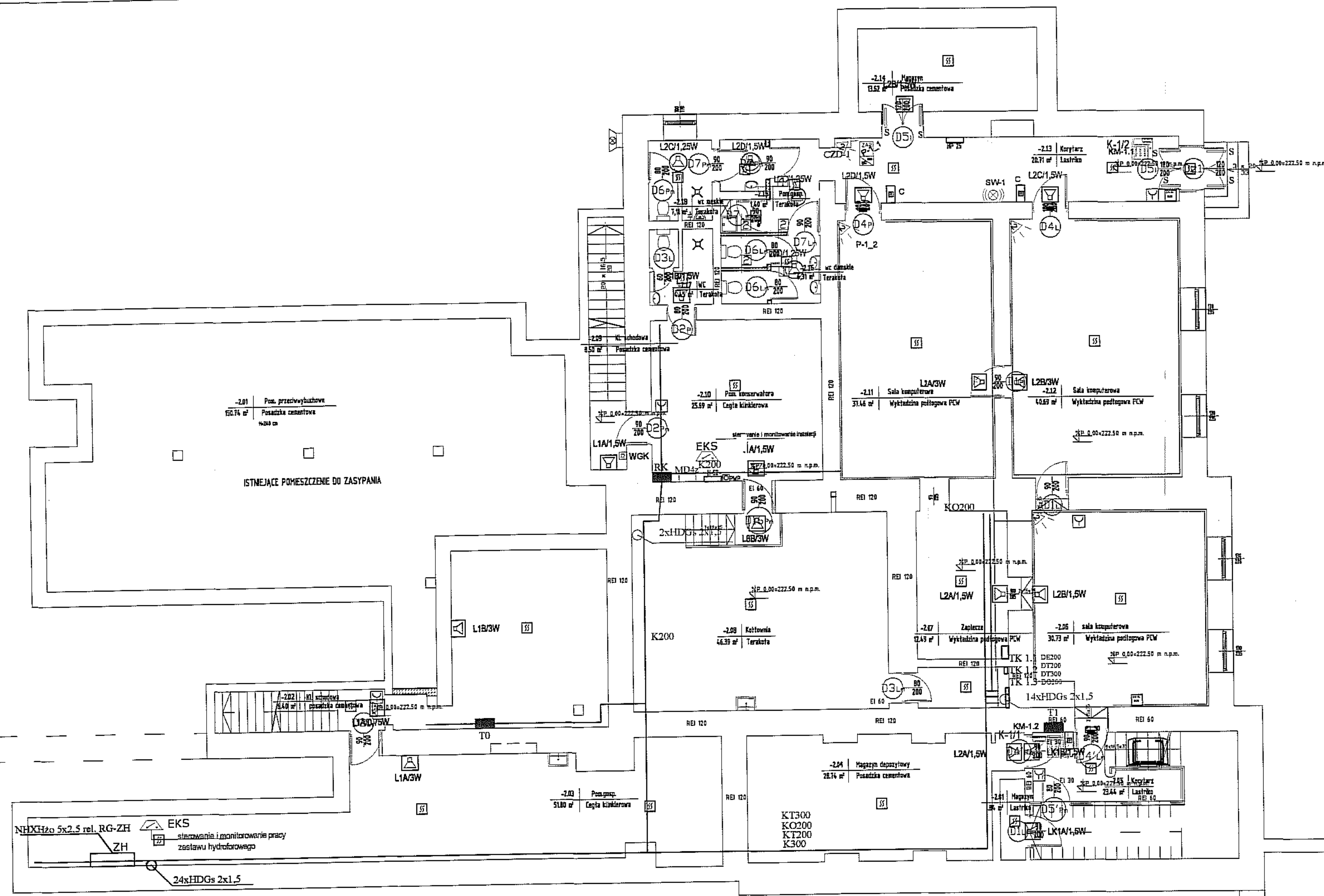
Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	detektor wody	szt	1
2.	- czujnik wycieku wody z kablem 2 m	szt	1
3.	Regulator temperatury 2	szt	1
4.	Czujnik Pt100/silikon/H 6x100	szt	1
5.	blacha zaczepowa - stal nierdz. lewa lub prawa, katowa długa	szt	24
6.	ObKz - Metalowa obudowa klawiatury MK7	szt	6
7.	Obudowa na modułu rozszerzeń, 260x170x50	szt	3
8.	Obudowa do central (7Ah)	szt	8
9.	Obudowa do central	szt	1
10.	Akumulator 17Ah	szt	1
11.	Zasilacz do współpracy z baterią akumulatorów 12V/24V 4A	szt	8
12.	czytnik z klawiaturą	szt	24
13.	Elektrozamek E7 (NO; 12/24VDC)	szt	24
14.	Klawiatura LCD	szt	6
15.	Akumulator 7Ah	szt	8
16.	Czujka PIR z QUAD'em logicznym + regulowana mikrofala, szerokokątna, cyfrowa, zasięg 15x20 m, odporna na zwierzęta (do 25kg)	szt	33
17.	Centrala alarmowa do 128 linii 32 strefy	szt	1
18.	Ekspander 8 wejść	szt	3
19.	Moduł do obsługi central alarmowych poprzez sieć Ethernet	szt	1
20.	Sygnalizator wewnętrzny, optyczno-akustyczny, 1 tonowy, optyka typu flash	szt	7
21.	Sygnalizator zewnętrzny, pokrywa z poliwęglanu, klosz bursztynowy	szt	1
22.	Moduł wykrywający zapiankowanie głośnika	szt	1
23.	Karta dostępową do czytnika	szt	50
24.	Rura karbowana, giętka RG 18mm	m	150
25.	Rura karbowana, giętka typ lekki RG 25mm	m	450
26.	przewody kabelkowe YTDY 8x0,5	m	1370
27.	przewody kabelkowe YDY 3x2,5	m	450
28.	przewody kabelkowe OMY 2x1	m	240
29.	inne materiały pomocnicze nie wyspecyfikowane powyżej	kpl	1


13.0 SPIS RYSUNKÓW

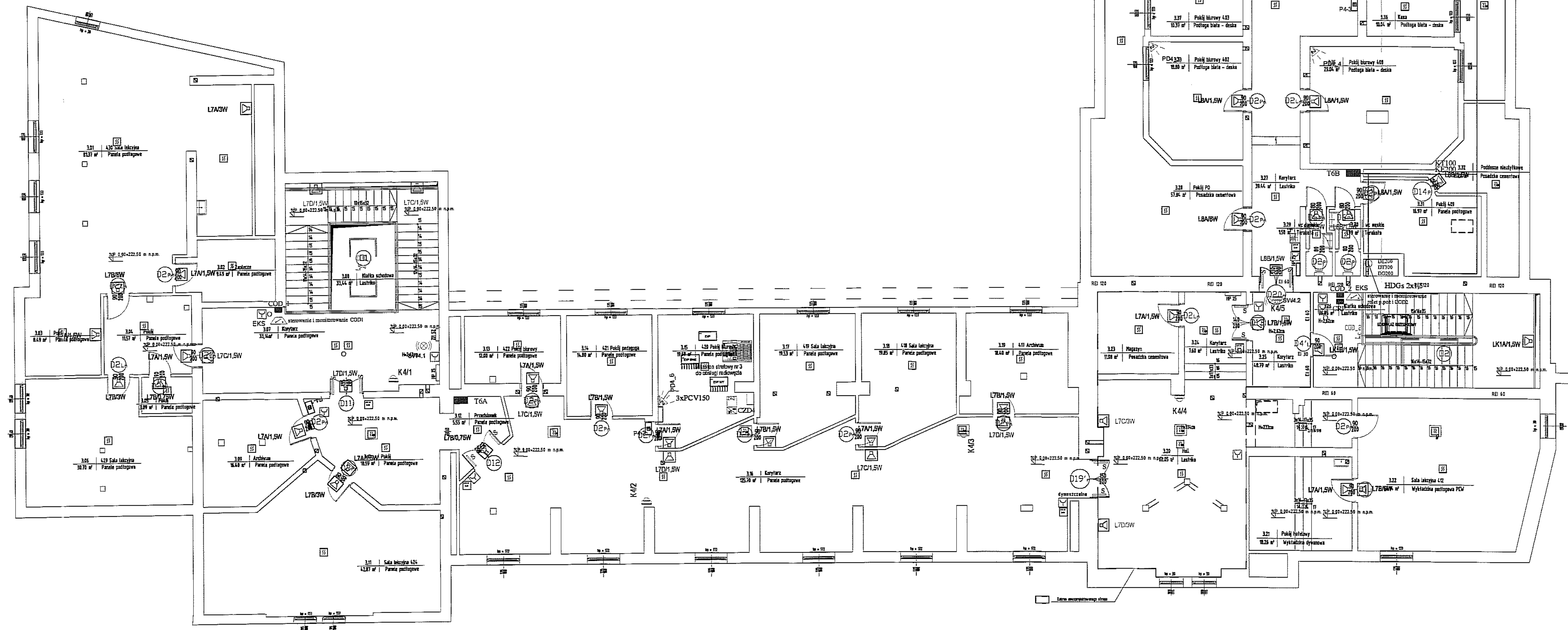
Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut piwnicy -2 – rys TE1
Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut piwnicy -1 – rys TE2
Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut niskiego parteru – rys. TE3
Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, 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 i kontroli dostępu IAS&ACS–rys. TE13
Schemat okablowania drzwi z kontrolą dostępu i automatycznym otwieraniem–rys. TE14
Doposażenie drzwi w kontrolę dostępu i automatyczne otwieranie–rys. TE15
Legenda instalacji teletechnicznych –rys. TE16




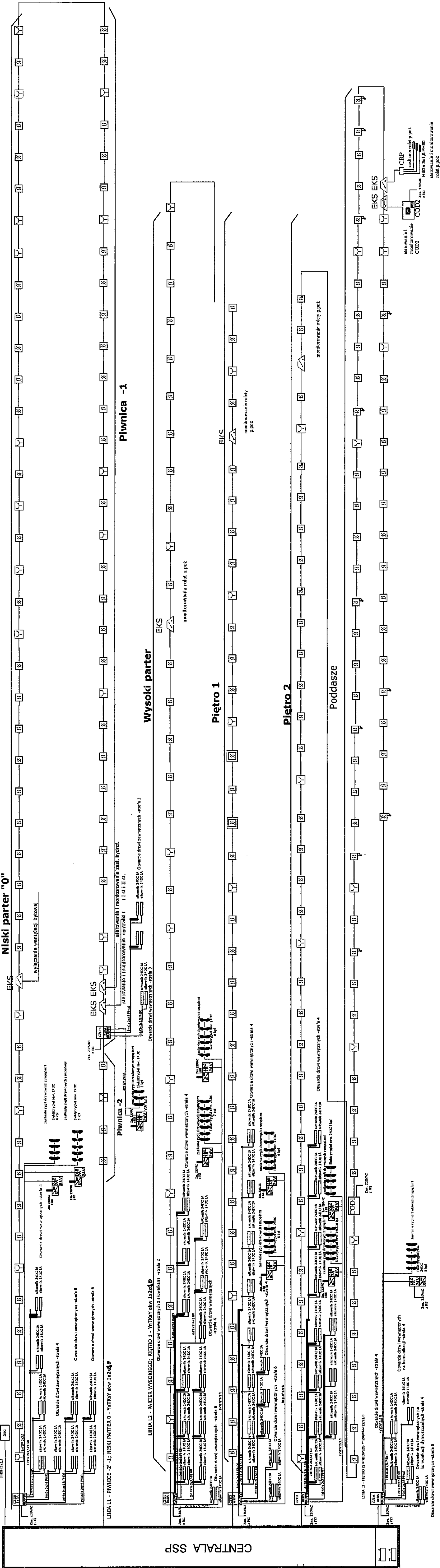
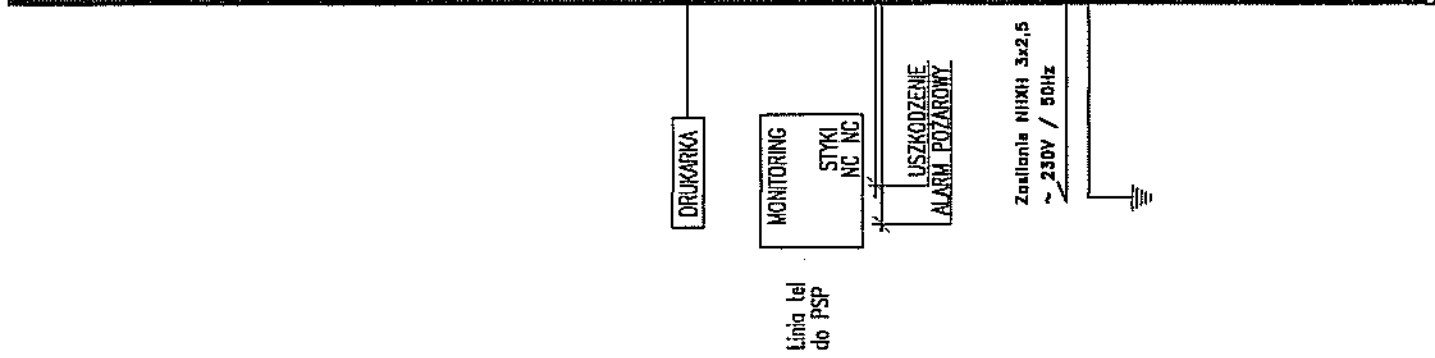
 Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk				ul. Dziewanny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703
INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin				Branża: Elektryczna
OBIEKT: Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie				Miejscowość: Lublin
				Ulica: Bernardyńska
TYTUŁ RYS.: Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut pinicy –2				Data: III 2016 Faza proj.: Wykonawczy
	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			TE1



 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 Ulica: Bernardyńska	
TYTUŁ RYS.: Plan instalacji teletechnicznych SSP; IAS&ACS, CCTV, DSO – rzut piwnicy – 1		Data: II 2016 Faza proj.: Wykonawczy	
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	Nr uprawnień:	LUB/0022/PWOE/05
Sprawił:	mgr inż. Paweł Wojcik	Nr rysunku:	TE2
Opracował:	inż. Konrad Nieczym		



 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 Miejscowość: Lublin Ulica: Bernardyńska	
OBIĘKT: Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Data: III 2016 Faza proj.: Wykonawczy	
TYTUŁ RYS.: Plan instalacji teletechnicznych SSP; DSO; IAS&ACS, CCTV – poddasze			
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	Nr uprawnień:	LUB/0022/PWDE/05
Sprawił:	mgr inż. Paweł Wojczuk	Nr uprawnień:	LUB/0131/PWDE/10
Opracował:	inż. Konrad Nieczym	Nr rysunku:	1E7



Legenda:

SSP Centrala systemu sygnalizacji pożaru i

Słowniki do drzw. 24DC 1,DA

Centrala sterująca napędami drzwi i akumulatorami z akumulatorami z modułem linowym i dodatkowym modułem programowalnym przekładowym 24DC/HC

Modul i B-dmno wyjściowy sterujący

Modul wejściowy kontrolny i 1 B-dmno

Modul kontrolno sterujący 2WE/1WY

Zasilacz 100W 24DC/24A w obudowie z malowaniem zasilania

Opłaczona czujnika dymu

Opłaczona czujnika dymu

Opłaczona czujnika dymu z sygnalizacją optyczną zasilania

33/37

Ręczny ostrzegacz pożarowy

Elektryczny dźwignik + elektroczasek 12/24DC 9,5 P

Obciążenie:

Pętle drutowe - niepalony kabel ekranowany typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

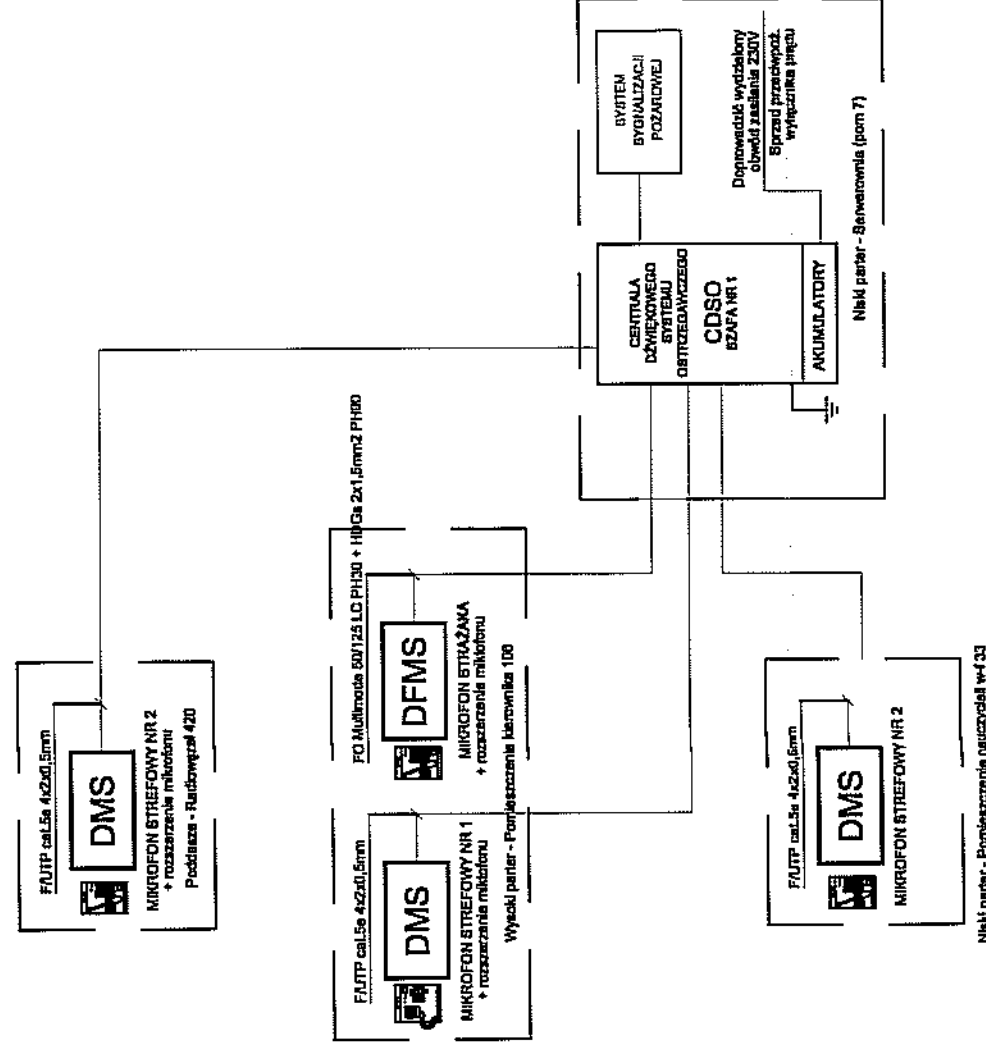
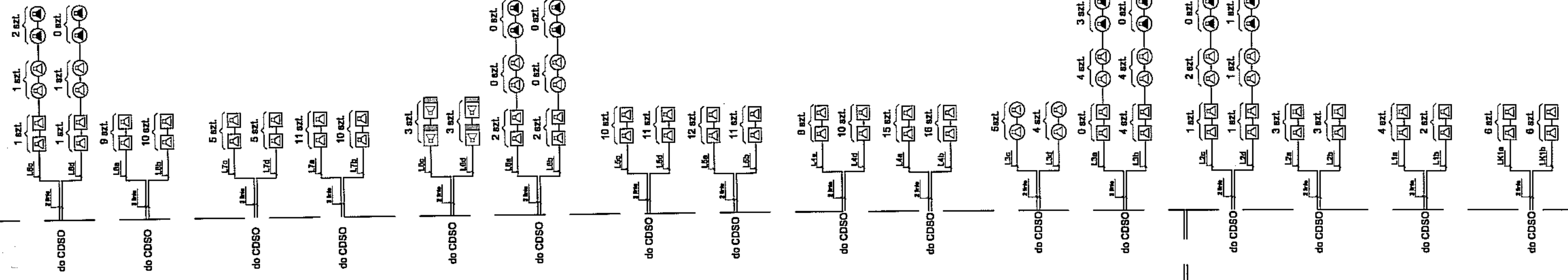
Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²





Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

Włókna światłowodowe - niepalony kabel typu Vn1KST6eVn1K2x 1,0 mm²

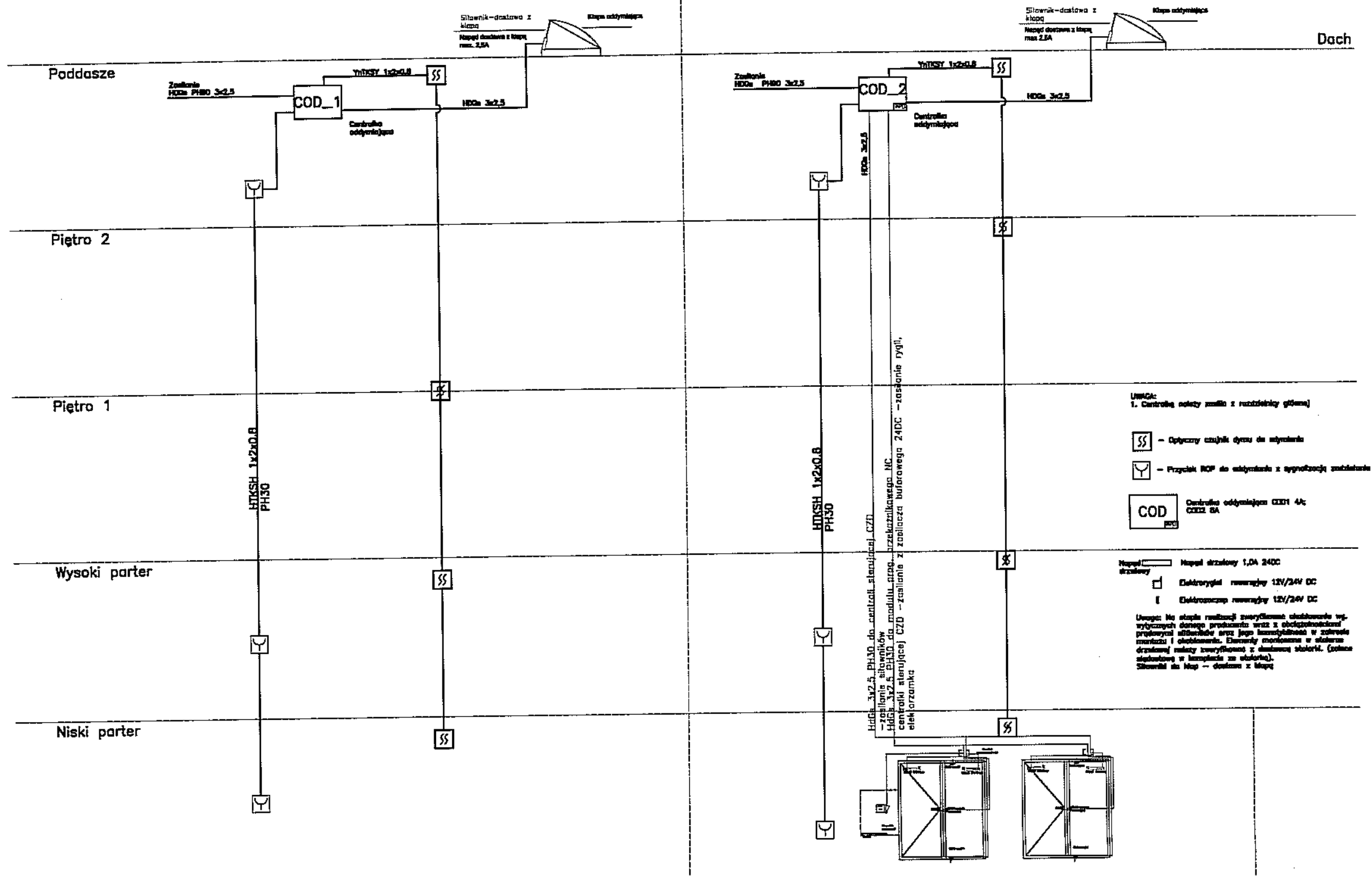
	POŻAROWY GŁOŚNIK SUFITOWY
	POŻAROWY GŁOŚNIK SUFITOWY
	POŻAROWY GŁOŚNIK NAŚCIENNY
	POŻAROWY GŁOŚNIK PROJEKTOROWY
	POŻAROWY GŁOŚNIK TUBOWY
	POŻAROWA KOLUMNY LINIOWA
	MIKROFON STRAŻAKA
	MIKROFON STREFOWY
	ROZSZERZENIE MIKROFONU
	MIKROFON STREFOWY LCD
	CENTRALA SYSTEMU DSO


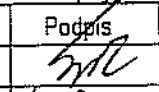
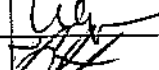


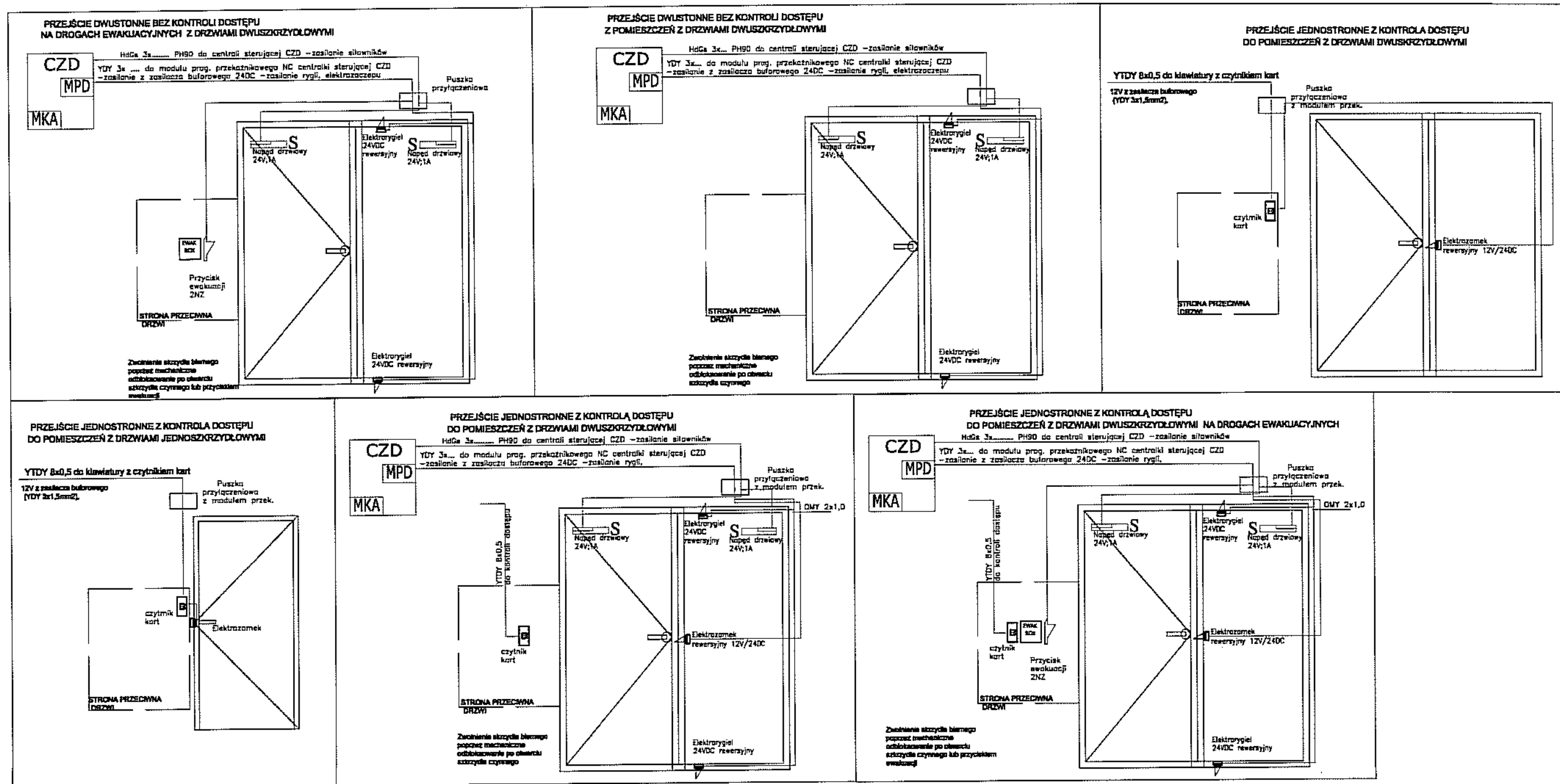
	Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielany 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
			Branża: Elektryczna Miejscowość: Lublin	
INWESTOR:	Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Ulica: Bernardyńska	
OBIEKT:	Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Data: III 2016	
TYTUŁ RYS.:	Schemat strukturalny instalacji DSO		Faza proj.: Wykonawczy	
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05		-/-
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wołczuk	LUB/0131/PWOE/10		Nr rysunku: TE10
Opracował:	inż. Konrad Nieczym			

Klatka schodowa I

Klatka schodowa II



		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	
TYTUŁ RYS.: Schemat strukturalny instalacji oddymiania		Data: III 2016 Faza proj.: Wykonawczy		Miejsowość: Lublin Ulica: Bernardyńska	
Imię i nazwisko mgr inż. Zygmunt Szymczyk		Nr uprawnień LUB/0022/PWOE/05		Podpis 	
Sprawdził: mgr inż. Paweł Wojczuk		Nr rysunku: TE11		Skala: -/-	
Opracował: inż. Konrad Nieoczym		Podpis 		Skala: -/-	

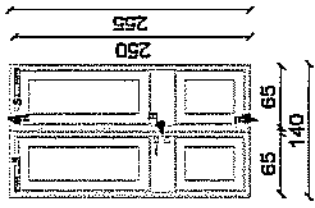
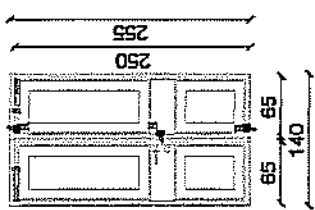
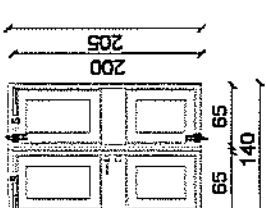
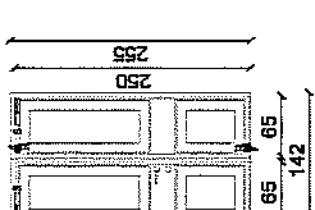
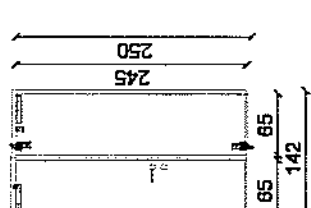
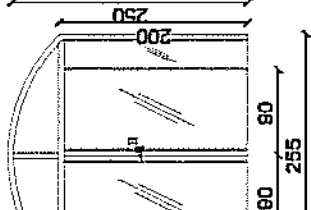


Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielany 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna	
OBJEKT: Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejscowość: Lublin	
TYTUŁ RYS.: Schemat okablowania drzwi z kontrolą dostępu i automatycznym otwieraniem		Data: III 2016 Faza proj.: Wykonawczy	
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	Nr uprawnień:	LUB/0022/PWOE/05
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wojczuk	Nr uprawnień:	LUB/0131/PWOE/10
Opracował:	inż. Konrad Nieczym	Nr rysunku:	TE14




ESTAWIENIE DRZWI Z DOPOSAŻENIEM ELEKTRYCZNYM

SYMBOL	D2n	D11l	D12l	D13l	D19n	D20n
WYMIARY W KRAJNICH LINIACH						
SZEROKOŚĆ	100	140	160	150	160	142
WYSOKOŚĆ	205	205	205	205	205	205
WYMIARY W OŚRODKU						
SZEROKOŚĆ	90	135	150	140	150	130
WYSOKOŚĆ	200	200	200	200	200	200
ROZMIAR OŚRODKA						
LEWA						
PRAWA						
drzwi pływające do pom. ogólnych					drzwi drewniane, dymoszczelne,	—
oznaczone w samozamykacz					oznaczone w samozamykacz	—
Dopasowanie:					Dopasowanie:	—
-słowniki 1A, 240C					-słowniki 1A, 240C	—
-elektroczłonek awersyjny					-elektroczłonek awersyjny	—
-elektroczłonek rewersyjny					-elektroczłonek rewersyjny	—
17/240C					240C	—
drzwi drewniane przeciwbrańne						drzwi drewniane przeciwbrańne
E160						E160

[illegible]




















SYMBOL	D6i	D6i*	D12n	D13n	D15n	D9n
						
WYMIARY WRAZIE Z UPU						
SZEROKOŚĆ	140	140	140	142	142	200
WYSOKOŚĆ	255	255	205	255	250	255
WYMIARY WODZIELNY						
SZEROKOŚĆ	130	130	130	130	130	90+90
WYSOKOŚĆ	250	250	200	250	245	250
WYSOKOŚĆ OTWIERA						
UWAGI						
LOS						
	samoizolujący Dopuszczalne: -aluminium 1A; 240C -elektryczal rewersyjny 12/24V -elektroizol rewersyjny 240C	samoizolujący Dopuszczalne: -aluminium 1A; 240C -elektryczal rewersyjny 12/24V -elektryczal rewersyjny 240C	samoizolujący Dopuszczalne: -aluminium 1A; 240C -elektryczal rewersyjny 240C	drzwi drewniane zdobione, przeizolowane E130, oznaczony przez samoizolujący Dopuszczalne: -aluminium 1A; 240C -elektryczal rewersyjny 240C	drzwi drewniane przeizolowane E150, oznaczone przez samoizolujący Dopuszczalne: -aluminium 1A; 240C -elektryczal rewersyjny 240C	drzwi szklane w ramie drewnianej, górą przeszkłona, drzwi przeizolowane E130, oznaczone przez samoizolujący Dopuszczalne: -aluminium 1A; 240C -elektryczal rewersyjny 12/24V -elektroizol rewersyjny 240C

[illegible]

	Przedsiębiorstwo Techniczna Usług PROFILUD Zygmunt Symczyński	4. Długość 37 m 20-336 Lublin tel. fax. (081) 455511	Branża: Elektrownie Majsonosze: Lublin Ulica: Benardowa	4. Długość 37 m 20-336 Lublin tel. fax. (081) 455511	Branża: Elektrownie Majsonosze: Lublin Ulica: Benardowa	4. Długość 37 m 20-336 Lublin tel. fax. (081) 455511	Branża: Elektrownie Majsonosze: Lublin Ulica: Benardowa
INWESTOR:	Gmina Lublin						
OBJEKT:	Prace Kłosa Wiedzyańska tabela nr 1, 20-109 Lublin Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. J. Vetterdora, przy ul. Bernardowskiej w Lublinie						
TYTUŁ RYS.:	Doposażenie drzwi w kontrolę dostępu i automatyczne otwieranie						
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Składowanie			
Projektował:	mgr inż. Zygmunt Symczyński	LUB/0022/PNCE/05		1			
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Wójcik	LUB/0131/PNCE/10		1			
Opracował:	inż. Karol Wójcik						



















LEGENDA I OZNACZENIA ELEMNETÓW DSO

LEGENDA I OZNACZENIA ELEMNETÓW SWIN

	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

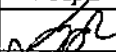
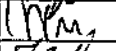

LEGENDA I OZNACZENIA ELEMNETÓW CCTV

	Centrałka systemu SSP		Kamera 3Mpx w obudowie do zastosowań zewnętrznych z grzałką Uchwyt montaż ścienny; obudowa o podwyższonej odporności
	Centrałka systemu oddymiania wg.		Kamera wewnętrzna kopułkowa 2Mpx. Montaż ścienny lub sufitowy. Zasilanie Poe
	Centrałka 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 nieużytkowego		stacja PC, jedymonitorowa
	Optyczna czujka dymu ze wskaźnikiem zadziałania -		
	Czujka dymu systemu oddymiania		
	Ręczny przycisk uruchamiania systemu oddymiania		
	Ręczny ostrzegacz pożarowy - ROP		
	Moduł kontrolno-sterujący ZWE/ZWY		
	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
OBIEKT:		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:	III 2016
				Faza proj.:	Wykonawczy
	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			TE16	



**PRZEDSIĘBIORSTWO TECHNICZNO USŁUGOWE
PROELBUD ZYGMUNT SZYMCZYK**

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

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

PROJEKT WYKONAWCZY 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

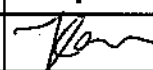
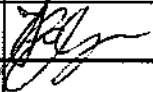
MIEJSCOWOŚĆ: Lublin

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, marzec 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

marzec 2016 r.

Oświadczenie projektanta

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 wykonawczy 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 – Tom 1
- 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)

Polskie Normy

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

EN 50173 „Okablowanie strukturalne budynków”

EN 50167 „Okablowanie poziome”

EN 50168 „Okablowanie pionowe”

EN 50169 „Okablowanie krosowe i stacyjne”

EIA/TIA 568A „Okablowane telekomunikacyjne biurów”

EIA/TIA 569 „Kanały telekomunikacyjne w biurach”

EIA/TIA 606 „Administracja infrastruktury teleinformacyjnej

EIA/TIA 607 „Uziemianie w budynkach biurowych”

TSB 72 „Scentralizowane okablowanie światłowodowe”

TSB 67 „Pomiary systemów okablowania strukturalnego”

TSB 75 „Nowe rozwiązania okablowania poziomego dla biur o zmiennej aranżacji wnętrza” ISO/IEC 11801 „Okablowanie strukturalne 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 UPS-ów dla serwerowni
- 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 Tom 1.

Instalacja powinna posiadać certyfikat jakości wykonania wraz z 25letnią gwarancją wraz z urządzeniami. Certyfikat gwarancyjny z minimum 25-letnim okresem gwarancji musi obejmować – gwarancję produktową, gwarancję wydajności, gwarancję na pracę aplikacji w danej wykonanej klasie okablowania. Certyfikat musi być wystawiony na klienta końcowego z podaniem numeru i nazwy instalatora, oraz obejmować ilość wykonanych linii podlegających certyfikacji w torach miedzianych i torach światłowodowych.

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 której 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 przełącznicę 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 GDP wraz z wyposażeniem należy zdemontować i przekazać użytkownikowi. Serwery należy przenieść do nowej szafy GDP.

Projektuje się nowy punkt GDP. W tym celu należy zainstalować dwie stojące z drzwiczkami transparentnymi przydymionymi zamykanymi na kluczyk szafy typu Rack 42U wyposażoną w:

panele wentylacyjne, listwę zasilającą z ochronnikami kl. D, przełącznice światłowodowe, switchy, panele krosowe, panele telefoniczne, półki porządkujące, UPS- o mocy 1f/1f 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 miejsca 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 pigtaille z gniazdami, SC, które należy pospawać z kablami światłowodowymi przychodzącymi do GDP 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 F/UTP 4x2x0,5 kat.6 projektuje się panele rozdzielcze kat.6 ekranowane

W szafie należy zamontować panele rozdzielcze wyposażone w moduły, na których zakończone zostaną przewody F/UTP 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. GDP/2/12. W cokole szafy należy zostawić zapas skrętki w postaci dwóch pełnych zwojów (ok. 3m).

Wieloparowy kabel telefoniczny YTKSY 50x2x0,5 należy rozsząć 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 F/UTP RJ45-RJ45 dł. 2m i 1m, natomiast krosowania dla połączeń szkieletowych kablami krosowymi F/UTP 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 GDP 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 (18U) 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 (18U) 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 wyposażyć w dwa panele światłowodowe przystosowany do montażu gniazd typu SC. Do panelu montowane będą pigtaile z gniazdami, SC, które należy spawać 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 w moduły, na których zakończone zostaną przewody FTP okablowania poziomego.

Dla zakończenia okablowania pionowego w szafach LPD F/UTP 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 F/UTP RJ45-RJ45 kat. 6 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 LSOH z żyłą miedzianą przewodu średnicy 0,57mm (AWG 23), oraz światłowodów SM 8J 9/125 PE.. Dla szaf LPD obsługujących pomieszczenia administracyjne należy dodatkowo pomiędzy szafą GPD i LPD ułożyć kabel telefoniczny YTKSY 25x2x0,5.

Kable skrętkowe i telefoniczne zakańczają 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 internetowy 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 wieloparowym z istniejącej przełącznicy telefonicznej do której doprowadzony jest sygnał operatora.

2.10.2 Okablowanie poziome

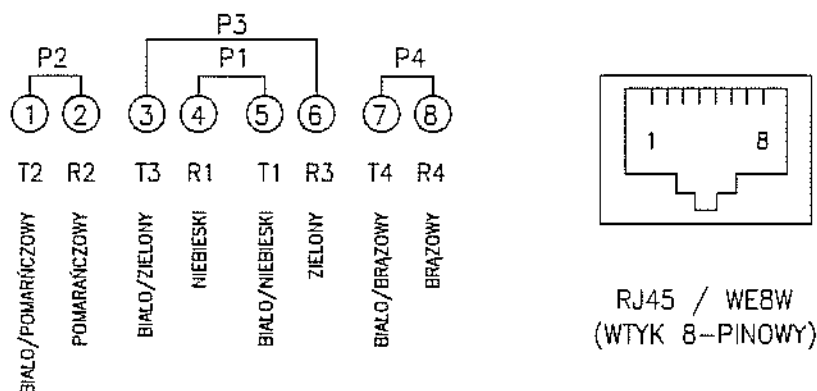
Instalację okablowania poziomego należy wykonać przewodem F/UTP 4x2x0,5 kat.6 w powłoce LSOH z żyłą miedzianą przewodu średnicy 0,57mm (AWG 23), od paneli rozdzielczych w odpowiednim punkcie dystrybucyjnym, do każdego stanowiska roboczego z gniazdem przyłączeniowym 1xRJ45 lub 2xRJ45. Połączenia te powinny 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

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 panela 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 ekranowane.

W salach komputerowych gniazda teleinformatyczne należy instalować w kanałach podparapetowych PCV 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 puszce instalacyjnej p/t lub 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 panela 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 tefonicznej.

2.13 Połączenia wyrównawcze

Dla instalacji okablowania strukturalnego projektuje się niezależną instalację połączeń wyrównawczych. Metalowe elementy szaf dystrybucyjnych (cokół, boki, drzwi, wentylatory) należy połączyć linką LgYżo 6 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 szyną GSU i uziemieniem budynku. Główne połączenia wyrównawcze ujęto w budynku w projekcie instalacji elektrycznej

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 przeszkolony 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 urządzeń 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 w celu integracji punktów LPD przy pomocy łącz optycznych oraz Switch typ 3 z wyjściem PoE w celu zasilenia punktów dostępowych HotSpot. Połączenie między GPD a LPD powinno zostać zrealizowane poprzez okablowanie światłowodowe SM za pomocą modułów GBIC SFP.

Minimalne parametry urządzenia Switch typ 1:

Porty przełącznika: minimum 20*100/1000Base-X (SFP), minimum 4*GE Combo (RJ45/SFP) oraz minimum 4 porty 10GE SFP+ ; Porty SFP GE obsługujące moduły SFP FE; Porty SFP+ 10GE obsługujące moduły 1GE SFP;

Stackowanie: możliwość połączenia minimum 8 przełączników w stos za pomocą portów SFP+ bez dedykowanego okablowania

Matryca przełączająca: minimum 128 Gbps

Przepustowość pakietów: minimum 96 Mpps (dla pakietów 64Kb)

Pojemność tablicy MAC: minimum 16000

Ilość wpisów tablicy ACL: minimum 1500

Ilość kolejek sprzętowych dla portów GE: 8

Ilość aktywnych IEEE802.1Q VLAN: minimum 4092

Zasilanie urządzenia: wbudowany zasilacz 230V AC oraz wbudowany zasilacz 48V DC;

Oszczędzanie energii: zgodność ze standardem IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet); funkcja LED Shut-off oraz Auto Fan Speed Control;

Certyfikaty bezpieczeństwa: CE, RoHS

Zabezpieczenie przed wyładowaniami atmosferycznymi: 6KV

Algorytm pracy: Storage and forwarding

Ruting L3: ruting statyczny, minimum 512 statycznych tras routingu; RIP

Obsługa VLAN: IEEE 802.1Q, QinQ, selektywne QinQ, elastyczne QinQ

Wsparcie dla zdefiniowanych typów VLANów: Voice VLAN, Port based VLAN, MAC based VLAN, Protocol based VLAN, Private VLAN, VLAN Translation, N:1 VLAN Translation

Obsługa protokołów IP: IPv4 oraz IPv6

Obsługa spanning tree: IEEE 802.1D STP, IEEE 802.1W RSTP, IEEE 802.1S MSTP, Root guard, BPDU guard, BPDU forwarding, BPDU tunnel

Obsługa protokołów redundantnego ringu: MRPP, ITU-T G.8032, Loopback Detection, Fast Link

Agregacja LACP: zgodne z IEEE 802.3ad, minimum 128 grup po 8 portów, Load Balance

Inne funkcje L1 i L2: DAI, limitowanie adresów MAC na porcie oraz VLANie, kontrola szturmów w oparciu o pakiety i bajty, Virtual Cable Testing, DDM, UDLD, LLDP, LLDP-MED, Port Mirror, CPU Mirror, sFlow, Dying GASP

Obsługa Openflow: OpenFlow 1.0, wsparcie dla OpenDaylight, Floodlight, Ryu, Pox,

Funkcje QoS: Kategoryfikacja ruchu w oparciu o IEEE 802.1p CoS, DSCP, ACL, VLAN ID, IPv6 Flow Label, wsparcie kolejkiowania SP, WRR, SWRR, DWRR, Bandwidth Control, Flow Redirect,

Bezpieczeństwo: Port Security, MAC Limit based on VLAN and Port, Anti-ARP-Spoofing, Anti-ARP-Scan, ARP Binding, ND Snooping, DAI, IEEE 802.1x, Web Portal, Authentication, Authorization, Accounting, Radius, TACACS+

Listy kontroli dostępu: minimum 1000 wpisów typu IP ACL, MAC ACL, MAC-IP ACL, User-Defined ACL, Czasowe ACL, ACL na interfejsie VLAN

Multicast: IGMP v1/v2/v3 snooping, IGMP fast leave, IPv6 MLD v1/v2 snooping, MVR, IPv4/IPv6 DCSCM(D)

Zarządzanie: XModem/TFTP/FTP, CLI, Telnet, Console, Web/SSL (IPv4/IPv6), SSH (IPv4/IPv6), SNMPv1/v2c/v3, SNMP Trap, Public & Private MIB interface, RMON 1,2,3,9, Ping, Trace Route, Radius Authentication, Syslog (IPv4/IPv6), SNTP/NTP (IPv4/IPv6), Dual IMG, Multiple Configuration Files

Firmware oraz konfiguracja: oprogramowanie przełącznika (firmware) dostępny bez ograniczeń czasowych, przez cały okres cyklu życiowego urządzenia poprzez internet, wsparcie techniczne producenta lub dystrybutora bez konieczności wykupu dodatkowych usług, możliwość wgrania kilku plików z obrazem lub konfiguracją systemu, możliwość wgrania oprogramowania oraz konfiguracji poprzez TFTP/FTP,

Obsługa DHCP: IPv4/IPv6 DHCP Client, IPv4/IPv6 DHCP Relay, Option 82, Option 37/38, IPv4/IPv6 DHCP, Snooping, IPv4/IPv6 DHCP Server

Rodzaj gwarancji: 36 miesięcy

Parametry urządzenia Switch typ 3 z wyjściem PoE:

Porty przełącznika: minimum 24*10/100/1000Base-T oraz minimum 4*1000Base-X;

Obsługa PoE: Obsługa standardów IEEE 802.3af oraz IEEE 802.3at na minimum 24 portach urządzenia

Matryca przełączająca: minimum 56 Gbps

Przepustowość pakietów: minimum 41,7 Mpps (dla pakietów 64Kb)

Pojemność tablicy MAC: minimum 16000

Wielkość obsługiwanych ramek MTU: minimum 12000 bajtów

Ilość wpisów tablicy ACL: minimum 2000

Ilość kolejek sprzętowych dla portów GE: 8

Ilość aktywnych IEEE802.1Q VLAN: minimum 4092

Zasilanie urządzenia: 230V AC zasilacz wbudowany w urządzenie, wbudowany zasilacz dla funkcji PoE z budżetem mocy minimum 370W

Oszczędzanie energii: zgodność ze standardem IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet); funkcja LED Shut-off;

Certyfikaty bezpieczeństwa: CE, RoHS

Zabezpieczenie przed wyładowaniami atmosferycznymi: 4KV

Algorytm pracy: Storage and forwarding

Obsługa VLAN: IEEE 802.1Q, QinQ, selektywne QinQ, elastyczne QinQ

Wsparcie dla zdefiniowanych typów VLANów: Voice VLAN, Port based VLAN, MAC based VLAN, Protocol based VLAN, Private VLAN, VLAN Translation, N:1 VLAN Translation

Obsługa protokołów IP: IPv4 oraz IPv6

Obsługa spanning tree: IEEE 802.1D STP, IEEE 802.1W RSTP, IEEE 802.1S MSTP, Root guard, BPDU guard, BPDU forwarding,

Obsługa protokołów redundantnego ringu: MRPP, ITU-T G.8032, Loopback Detection, Fast Link

Agregacja LACP: zgodne z IEEE 802.3ad, minimum 16 grup po 8 portów,

Inne funkcje L1 i L2: DAI, limitowanie adresów MAC na porcie oraz VLANie, kontrola szlornów w oparciu o pakiety i bajty, Virtual Cable Testing, DDM, LLDP, LLDP-MED, Port Mirror, CPU Mirror, sFlow

Funkcje QoS: Klasyfikacja ruchu w oparciu o IEEE 802.1p CoS, DSCP, ACL, VLAN ID, wsparcie kolejkiowania SP, WRR, SWRR, DWRR

Bezpieczeństwo: Port Security, MAC Limit based on VLAN and Port, Anti-ARP-Spoofing, Anti-ARP-Scan, ARP Binding, ND Snooping, DAI, IEEE 802.1x, Authentication, Authorization, Accounting, Radius, TACACS+

Listy kontroli dostępu: minimum 2000 wpisów typu IP ACL, MAC ACL, MAC-IP ACL, User-Defined ACL, Czasowe ACL, ACL na interfejsie VLAN

Multicast: IGMP v1/v2/v3 snooping, IGMP fast leave, IPv6 MLD v1/v2 snooping, MVR

Zarządzanie: TFTP/FTP, CLI (wszystkie funkcje zarządzania dostępne przez CLI), Telnet, Console, Web/SSL (IPv4/IPv6), SSH (IPv4/IPv6), SNMPv1/v2c/v3, SNMP Trap, Public & Private MIB interface, RMON 1,2,3,9, Ping, Trace Route, Radius Authentication, Syslog (IPv4/IPv6), SNTP/NTP (IPv4/IPv6), Dual IMG, Multiple Configuration Files

Firmware oraz konfiguracja: oprogramowanie przełącznika (firmware) dostępny bez ograniczeń czasowych, przez cały okres cyklu życiowego urządzenia poprzez internet, wsparcie techniczne producenta lub dystrybutora bez konieczności wykupu dodatkowych usług, możliwość wgrania kilku plików z obrazem lub konfiguracją systemu, możliwość wgrania oprogramowania oraz konfiguracji poprzez TFTP/FTP,

Obsługa DHCP: IPv4/IPv6 DHCP Client, IPv4/IPv6 DHCP Relay, Option 82, Option 37/38, IPv4/IPv6 DHCP, Snooping, IPv4/IPv6 DHCP Server

Rodzaj gwarancji: 36 miesięcy

Moduły optyczne do switcha typ 1 i typ 2

Wymagania minimalne:

-wszystkie moduły optyczne muszą posiadać wbudowany moduł diagnostyczny DDM

-oświadczenie dystrybutora lub producenta o spełnieniu poniższych standardów dla poszczególnych typów modułów (moduły optyczne SFP zgodne ze standardem INF-80741i)

-oświadczenie dystrybutora lub producenta potwierdzające zgodność wszystkich modułów z dyrektywą 2014/30/UE oraz 2011/65/UE

-oświadczenie mówiące o autoryzowanym serwisie znajdującym się na terenie Polski, do którego kierowane będą sprawy gwarancyjne. Na oświadczeniu podany kontakt mailowy jak i telefoniczny

-urządzenia fabrycznie nowe

na każdym urządzeniu musi znajdować się rok oraz miesiąc produkcji wskazany w unikalnym numerze seryjnym. Data produkcji to cztery pierwsze cyfry w numerze seryjnym, czyli

„dowolny ciąg liczb; XX; YY; dowolny ciąg cyfr lub liczb”

gdzie,

XX to rok produkcji

YY to miesiąc produkcji

np. GPE170112345 (oznacza, że urządzenie zostało wyprodukowane w styczniu 2017 roku)

-minimum 3 letnia gwarancja na urządzenia

- Praca na dystansie nie mniej jak 1km

- Długość fali 1310 nm

- Standard SFP 1.25G

- Jedno modowe (SM)

2.15.2 Wyposażenie szaf LPD

W szafach LPD należy zainstalować przełączniki typ 2

Minimalne parametry urządzenia.

Porty przełącznika: minimum 24*10/100/1000Base-T oraz minimum 4*1000Base-X;
 Matryca przełączająca: minimum 56 Gbps
 Przepustowość pakietów: minimum 42 Mpps (dla pakietów 64Kb)
 Pojemność tablicy MAC: minimum 16000
 Wielkość obsługiwanych ramek MTU: minimum 12000 bajtów
 Ilość wpisów tablicy ACL: minimum 2000
 Ilość kolejek sprzętowych dla portów GE: 8
 Ilość aktywnych IEEE802.1Q VLAN: minimum 4092
 Zasilanie urządzenia: 230V AC zasilacz wbudowany w urządzenie
 Oszczędzanie energii: zgodność ze standardem IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet); funkcja LED Shut-off;
 Certyfikaty bezpieczeństwa: CE, RoHS
 Zabezpieczenie przed wylądowaniami atmosferycznymi: 4KV
 Algorytm pracy: Storage and forwarding
 Obsługa VLAN: IEEE 802.1Q, QinQ, selektywne QinQ, elastyczne QinQ
 Wsparcie dla zdefiniowanych typów VLANów: Voice VLAN, Port based VLAN, MAC based VLAN, Protocol based VLAN, Private VLAN, VLAN Translation, N:1 VLAN Translation
 Obsługa protokołów IP: IPv4 oraz IPv6
 Obsługa spanning tree: IEEE 802.1D STP, IEEE 802.1W RSTP, IEEE 802.1S MSTP, Root guard, BPDU guard, BPDU forwarding,
 Obsługa protokołów redundantnego ringu: MRPP, ITU-T G.8032, Loopback Detection, Fast Link
 Agregacja LACP: zgodne z IEEE 802.3ad, minimum 16 grup po 8 portów,
 Inne funkcje L1 i L2: DAI, limitowanie adresów MAC na porcie oraz VLANie, kontrola szlurmów w oparciu o pakiety i bajty, Virtual Cable Testing, DDM, LLDP, LLDP-MED, Port Mirror, CPU Mirror, sFlow
 Funkcje QoS: Klasyfikacja ruchu w oparciu o IEEE 802.1p CoS, DSCP, ACL, VLAN ID, wsparcie kolejowania SP, WRR, SWRR, DWRR
 Bezpieczeństwo: Port Security, MAC Limit based on VLAN and Port, Anti-ARP-Spoofing, Anti-ARP-Scan, ARP Binding, ND Snooping, DAI, IEEE 802.1x, Authentication, Authorization, Accounting, Radius, TACACS+
 Listy kontroli dostępu: minimum 2000 wpisów typu IP ACL, MAC ACL, MAC-IP ACL, User-Defined ACL, Czasowe ACL, ACL na interfejsie VLAN
 Multicast: IGMP v1/v2/v3 snooping, IGMP fast leave, IPv6 MLD v1/v2 snooping, MVR
 Zarządzanie: TFTP/FTP, CLI, Telnet, Console, Web/SSL (IPv4/IPv6), SSH (IPv4/IPv6), SNMPv1/v2c/v3, SNMP Trap, Public & Private MIB interface, RMON 1,2,3,9, Ping, Trace Route, Radius Authentication, Syslog (IPv4/IPv6), SNTP/NTP (IPv4/IPv6), Dual IMG, Multiple Configuration Files
 Firmware oraz konfiguracja: oprogramowanie przełącznika (firmware) dostępny bez ograniczeń czasowych, przez cały okres cyklu życiowego urządzenia poprzez internet, wsparcie techniczne producenta lub dystrybutora bez konieczności wykupu dodatkowych usług, możliwość wgrania kilku plików z obrazem lub konfiguracją systemu, możliwość wgrania oprogramowania oraz konfiguracji poprzez TFTP/FTP,
 Obsługa DHCP: IPv4/IPv6 DHCP Client, IPv4/IPv6 DHCP Relay, Option 82, Option 37/38, IPv4/IPv6 DHCP, Snooping, IPv4/IPv6 DHCP Server
 Rodzaj gwarancji: 36 miesięcy

Zestawienie urządzeń aktywnych do obsługi sieci LAN

Ip.	Opis urządzeń	Jm	Ilość
	Moduł Mini-Gibic jednomodowy do switcha typ 1	Szt	24
	Moduł Mini-Gibic jednomodowy do switcha typ 2	Szt	24
	Switch typ 2 wg projektu i specyfikacji (LPD)	Szt	24
	Switch typ 1 wg projektu i specyfikacji (GPD)	Szt	2
	Switch typ 3 wg projektu i specyfikacji (GPD PoE+)	Szt	1

2.15.3 Wyposażenie punktów Wifi

Jako uzupełnienie sieci uczniowskiej i administracyjnej należy dodatkowo zapewnić łączność Wifi za pomocą urządzeń do pracy w sieci bezprzewodowej. Sieć WiFi ma mieć możliwość współpracy z usługą HotSpot UM Lublin.

Urządzenia muszą być zgodne z systemem zarządzania Unifi Network Management Controller – UNMC, dla zapewnienia wsparcia dla usługi HotSpot UM Lublin.

Minimalne parametry urządzenia:

Musi posiadać oprogramowanie do pracy w trybie samodzielnym i pod kontrolą kontrolera bez konieczności wymiany firmware.

Urządzenie musi wspierać transmisję 2.4GHz i 5GHz jednocześnie i mieć możliwość zasilania poprzez PoE w standardzie 802.3at (PoE+). Moduły radiowe muszą zapewniać obsługę standardów nie gorszych jak 802.11ac, 802.11n.

Wymagania szczegółowe do punktu bezprzewodowego:

1. Możliwość instalacji wewnątrz i na zewnątrz.
2. Jednoczesna praca w 2 pasmach. Funkcja „Dual Band”.
3. Porty ethernet 10/100/1000 Mbps/
4. Przepływność maksymalna nie mniejsza jak:
 - Dla 2.4GHz 450Mbps
 - Dla 5GHz 1300Mbps
5. Obsługa standardu 3x3 MIMO dla obu pasm.
6. Zasilanie w standardzie 802.3at PoE+
7. Certyfikację DFS
8. Zaawansowane funkcję jak:
 - obsługa VLAN 802.11q
 - QoS – limit per user.
 - izolacja ruchu klientów typu Guest
 - WMM – Głos, Wideo, „Best Effort”, „Background”
9. Liczba klientów jednoczesnych podłączonych do urządzenia nie mniejsza jak 250.

Zestawienie urządzeń w sieci bezprzewodowej AP

lp.	Opis urządzenia	Jm	Ilość
	Urządzenie do pracy w sieci bezprzewodowej AP wg projektu i specyfikacji	szt	24

2.15.4 Centrala telefoniczna

Do obsługi telefonicznej budynku w pomieszczeniu serwerowni należy zainstalować centralę telefoniczną. Istniejącą centralę zdemontować. W pomieszczeniach administracji to jest pokoju nauczycielskim, sekretariacie, pomieszczeniach zajmowanych przez kierownictwo jednostki należy zapewnić telefony systemowe sekretarskie.

Połączenie z siecią miejską ma być zrealizowane przez urządzenie Bramka VoIP typu rekomendowanego przez producenta systemu telekomunikacyjnego zamawiającego tj. HiPath 4000 wspierającego używaną sygnalizację i przesyłanie głosu. Rekomendowane rozwiązanie dla 4 linii miejskich to VoIP Audio Codes MP114FXS/4FXS/SIP. W celu integracji centrali szkoły z systemem zamawiającego należy zapewnić dodatkowo 4 licencje do systemu HiPath, po 1 na każdą linię miejską.

Centrala IP powinna posiadać:

- pojemności do 256 portów fizycznych,
- konfigurację 96 analogowych linii wewnętrznych (w tym 24 długich linii wewnętrzne), 8 linii wewnętrznych systemowych, 8 linii analogowych miejskich,
- maksymalnie 500 składników - suma wszystkich abonentów (analogowych, systemowych, VoIP) oraz kont wirtualnych.
- obsługa telefonów analogowych, dedykowanych telefonów systemowych CTS.CL i CTS.IP oraz VoIP (SIP.2.0)
- skalowalna, modułowa budowa,
- Do montażu w szafie 19"
- funkcjonalność VoIP dostępna już w konfiguracji podstawowej,

- maksymalnie 64 kanały VoIP
- opcjonalne kodeki G711a, G711u, G729
- system rejestracji treści połączeń telefonicznych dostępny w konfiguracji podstawowej
- maksymalnie 24 kanały nagrywające
- 99 zapowiedzi słownych (DISA/Infolinie lub wiadomość DND)
- książka telefoniczna na 10 000 wpisów
- dostęp do linkowania z innymi systemami protokołami eSSL, SIP, DSS1, QSIG
- zdalne zarządzanie za pomocą PC przez: LAN, Internet lub modem (opcja),
- LCR - inteligentne kierowanie ruchu wychodzącego: redukcja kosztów, niezawodność, sieciowanie,
- monitorowanie, w czasie rzeczywistym, pracy z poziomu aplikacji do zarządzania,
- możliwość konfiguracji aparatów systemowych z poziomu aplikacji do zarządzania centralą,
- zarządzanie kosztami rozmów i taryfikacja z wykorzystaniem mechanizmów wewnętrznych centrali oraz z wykorzystaniem dodatkowej aplikacji.
- usługi abonenckie potwierdzane komunikatami słownymi,
- porty analogowe telefonów wewnętrznych z wybieraniem impulsowym i DTMF,
- pełna funkcjonalność dla aparatów z DTMF,
- sygnalizacja CLIP zarówno wewnętrzna, jak i przekazywanie sygnalizacji miejskiej,
- konfigurowalne porty ISDN na styku BRA 2B+D (wewn./zewn.),
- współpraca z systemami bramofonowymi i systemem kontroli dostępu

Telefony systemowe powinny posiadać:

- głośnomówiący - system „HandsFree”
- czytelny, graficzny wyświetlacz
- prezentacja numeru dzwoniącego
- różne rodzaje dzwonków
- Auto Redial – automatyczne ponowne dzwonienie
- wygodne klawisze z ABS – klikowe
- menu w języku polskim
- 12 klawiszy programowalnych z sygnalizacją LED
- sygnalizacja stanu numerów wewnętrznych i linii miejskich
- efektywne i wygodne przekazywanie rozmów i przejmowanie wywołań
- połączenie z centralą jedną parą przewodów
- możliwość dołączenia do pięciu konsol rozszerzających
- dostęp do dwóch książek telefonicznych (publicznej i prywatnej) oraz spisu numerów wewnętrznych
- intuicyjny i prosty interfejs użytkownika
- nawigacja podobna do aparatów komórkowych, klawisze nawigacyjne
- poruszanie się po menu za pomocą klawiszy „do przodu”, „wstecz”, „góra”, „dół”
- kontekstowe działanie klawiszy, (+,-) – głośniejszej
- optyczna sygnalizacja dzwonienia i nieodebranych połączeń
- podręczna historia połączeń wykonywanych, odebranych i nieodebranych - do 1 000 rekordów
- konfiguracja jako interkom (np. do sekretarki)
- ustawienia telefonu przechowywane w centrali
- możliwość programowania ustawień programem konfiguracyjnym centrali
- możliwość podłączenia przewodowych słuchawek nagłownych za pomocą złącza typu 2x3.5 mm JACK
- pełną współpracę z wybraną centralą.

Zestawienie urządzeń do obsługi telefonicznej

lp.	Opis urządzenia	Jm	Ilość
	Centrala telefoniczna wg projektu i specyfikacji	szt	1
	4 portowa Bramka VoIP rekomendowana przez producenta systemu w posiadaniu zamawiającego HiPath 4000	Szt	1
	Licencje do systemu telekomunikacyjnego Open Scape 4000 V8 Flex Licence.	Szt.	4

Aparat telefoniczny systemowy sekretarski	Szt	7
---	-----	---

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

2.16 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 n/t; 1xHDMI nt 1x LAN. Z gniazd wyprowadzić w okolicy projektora na suficie kable HDMI i F/UTP LAN 4x2x0,5 kat. 6 zakończone wtyczkami (kable HDMI i LAN zostały ujęte w projekcie instalacji telekomunikacyjnych TOM3) oraz gniazda elektryczne DATA 230V w pobliżu projektora lub planowanym miejscu jego instalacji. Szczegóły ustalić na roboczo z użytkownikiem. Okablowanie wykonać w rurkach instalacyjnych typu peshel p/t. Zasilanie gniazda DATA wykonać z tego samego obwodu, co zasilanie projektora oraz wykonać okablowanie HDMI od gniazda HDMI w zestawach ściennych do projektora. Przewody zakończyć obustronnie odpowiednimi wtyczkami. W przypadku konieczności zastosowanie wejścia VGA należy stosować konwertery. Szczegóły uzgodnić z użytkownikiem. Instalacje skoordynować z instalacjami elektrycznymi.

2.17 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. 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.

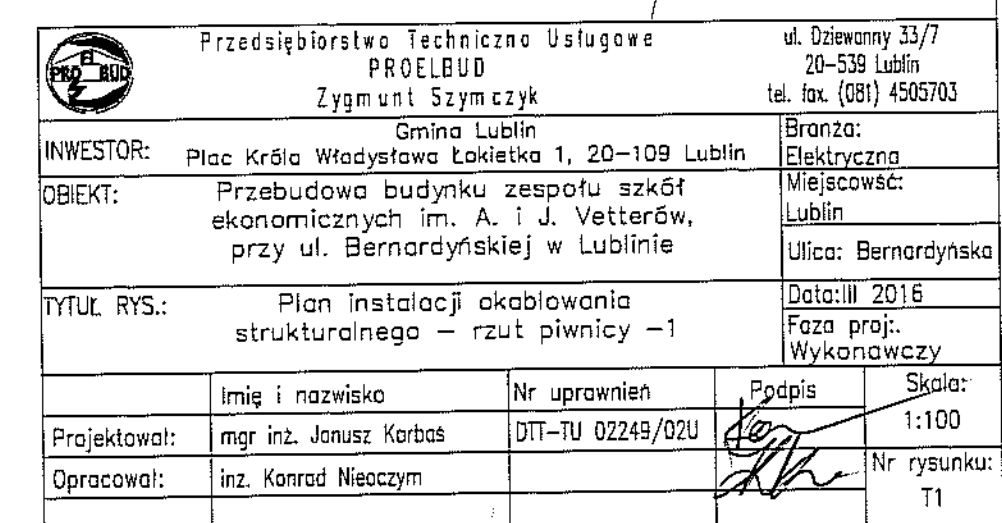
Niezależnie od wyspecyfikowanych materiałów podstawowych Wykonawca zobowiązany jest do osiągnięcia końcowego efektu dla kompleksowego zakończenia prac zgodnie z dokumentacją projektową, przedmiaromami robót oraz specyfikacjami technicznymi wykonanie i odbioru robót budowlanych

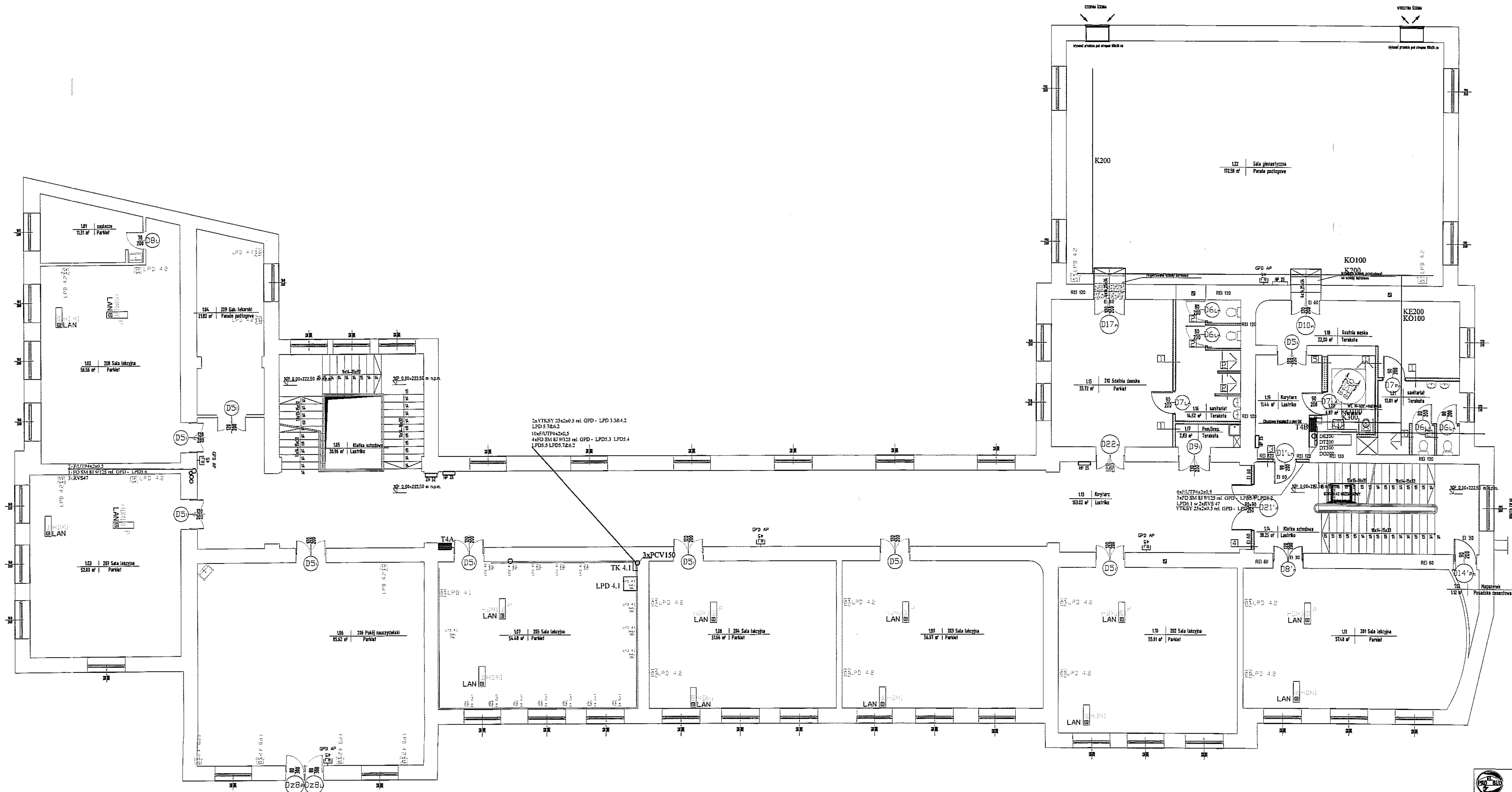
ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO			
Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Łączówka na 10 par	kpl.	5
2.	Moduł Mini-GIBIC jednomodowy do switch typ 1	szt	24
2.	Moduł Mini-GIBIC jednomodowy do switch typ 2	szt	24
3.	Switch typ 1 wg. projektu i specyfikacji	szt	2
4.	Switch typ 2 wg. projektu i specyfikacji	szt	24
5.	Switch typ 3 wg. projektu i specyfikacji	szt	1
6.	Urządzenie do pracy w sieci bezprzewodowej + AP wg. projektu i specyfikacji	szt	24
7.	Centrala telefoniczna wg. projektu i specyfikacji	kpl.	1
8.	Aparat telefoniczny systemowy sekretarski wg. projektu	kpl.	7
9.	Czteroportowa bramka VoIP rekomendowana przez prod. systemu w posiadaniu Zamawiającego HiPatch4000	kpl.	1
10.	Licencje do systemu telekomunikacyjnego Open Scape 4000 V8Flex Licence	kpl.	4
11.	Ochronniki przecięciowe na linii sygnałowych z magazynem 10 par	kpl.	5
12.	Box wewnętrzny 50 parowy (z gniezdnikiem na 5 łączówek 10-parowych) - ABS p/t	kpl.	1
13.	Fibrain 1U Voice 3 50 Ports XV100.200	szt	1
14.	Patchpanel 1U Voice 3 25 Ports XV100.200	szt	2
15.	Patchpanel LED FTP/STP 24 Ports kat. 6	szt	41
16.	Panel światłowodowy ze złączami 24xSC-APC duplex + 24x pigtail SM SC-APC	kpl.	6
17.	Panel światłowodowy ze złączami 12xSC-APC duplex + 12 x pigtail SM SC-APC	kpl.	17
18.	Skrzynia zapasu kabla ze steluzem zamykana na klucz	kpl.	2
19.	Serwerowa szafa ramowa stojąca 42U, 800/1000/1980, drzwi przednie przydymione	kpl.	2
20.	Szafa wisząca dwuczęściowa 15U, 600/600/600	kpl.	15
21.	Szafa wisząca dwuczęściowa 18U, 800/600/600	kpl.	2
22.	Skrzynka teletechniczna zamykana na kluczyk z zestawem gniazd 230V; HDMI i RJ45 wg. projektu	kpl.	32
23.	Zestaw gniazd HDMI i RJ45 z puszką p/t do zasilania projektora	kpl.	32
24.	Gniazdo 2xRJ45 adapter kątowy	szt	352
25.	Gniazdo 1xRJ45 adapter kątowy	szt	45
26.	puszka osprzętowa +suport i ramka podwójna do kanału PCV	kpl.	274
27.	puszki izolacyjne podtynkowe fi 60mm pogłębione	kpl.	155
28.	Moduł krosowy XQ100.450 (keystone) kategoria 6 FTP	szt.	813
29.	Oslona rurowa do kabli HDPE 40m	mb	280
30.	Rura karbowana, giętka typ lekki RG 21mm	mb	2880
31.	Rura instalacyjna Peschel fi 32/24,3mm	mb	95
32.	zestaw połączeniowy do szaf	kpl.	1
33.	Półka stała 19", 1U	kpl.	19
35.	Organizator kabli 19"	kpl.	64
37.	Cokół 100 mm, do szafy o szer 800 i głęb 1000 mm	kpl.	2
38.	Panel wentylacyjny 4 wentylatorowy dachowo-rakowy + termostat	kpl.	2
39.	Listwa zas. 9x230V 1U 19" z ochronnikiem przepięciem	kpl.	19
40.	UPS 6kVA z bateriami 10 min. 100% obc.	kpl.	2
41.	Kabel 450 MHz LSZH F/UTP kategorii 6 LSOH	mb	26500
42.	Kabel YTKSY 50x2x0,5	mb	35
43.	Kabel YTKSY 25x2x0,5	mb	195
44.	Kabel światłowodowy FO SM 8J/125 PE LSOH	mb	1020
45.	Kabel HDMI zakończony wtyczkami dł. Ok.15m	szt.	32
46.	Kabel F/UTP kat. 6 zakończony wtyczką dł. Ok. 15m	szt.	32


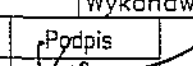
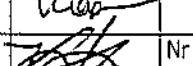
47.	Przewód DYd-450/750V 6mm2	mb	156
48.	Patchcord LC/APC-SC/APC (9/125um) duplex	kpl.	47
49.	Kabel krosowy FTP kategori 6 szary	kpl.	679
50.	Kabel krosowy telefoniczny UTP kat. 5e kategori niebieski	kpl.	91
51.	materiały pomocnicze	kpl.	1
52.	Inne materiały nie wyspecyfikowane j.w a konieczne do kompleksowego zrealizowania zakresu prac	kpl.	1

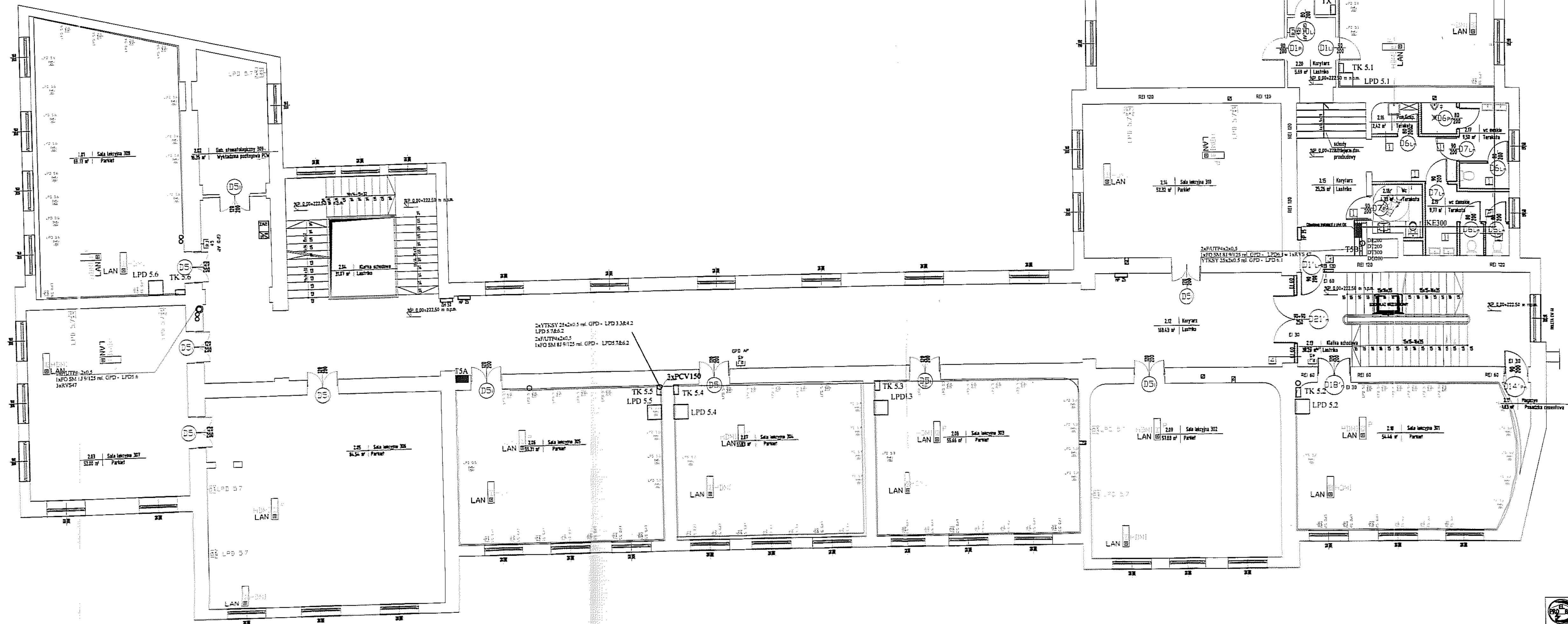
2.17 Spis rysunków

▪ 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
▪ Schemat strukturalny połączeń punktów multimedialnych	rys. T10
▪ Legenda i oznaczenia elementów okablowania strukturalnego	rys. T11

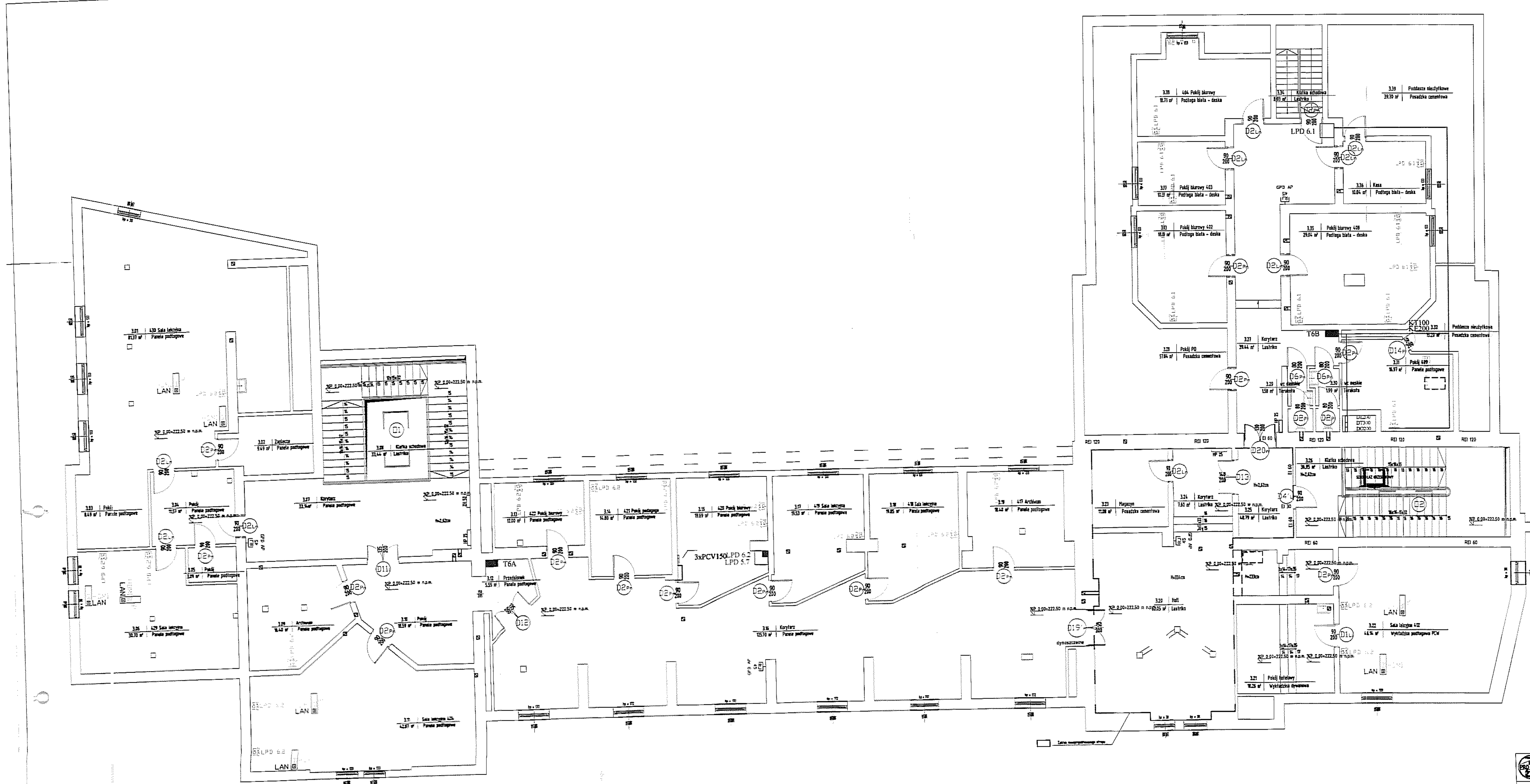




	Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD		ul. Dolewny 33/7 20-539 Lublin
	Zygmunt Szymczyk		tel. fax (081) 4305703
INWESTOR:	Gmina Lublin	Branża: Elektryczna	
OBIEKT:	Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie	Miejscowość: Lublin	
TYTUŁ RYS:	Plan instalacji okablowania strukturalnego – rzut I piętra	Data: III 2016	
		Faza proj. Wykonawczy	
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	mgr inż. Janusz Korbas	DTT-TU 02249/02U	
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym		
			Skala: 1:100
			Nr rysunku: T4

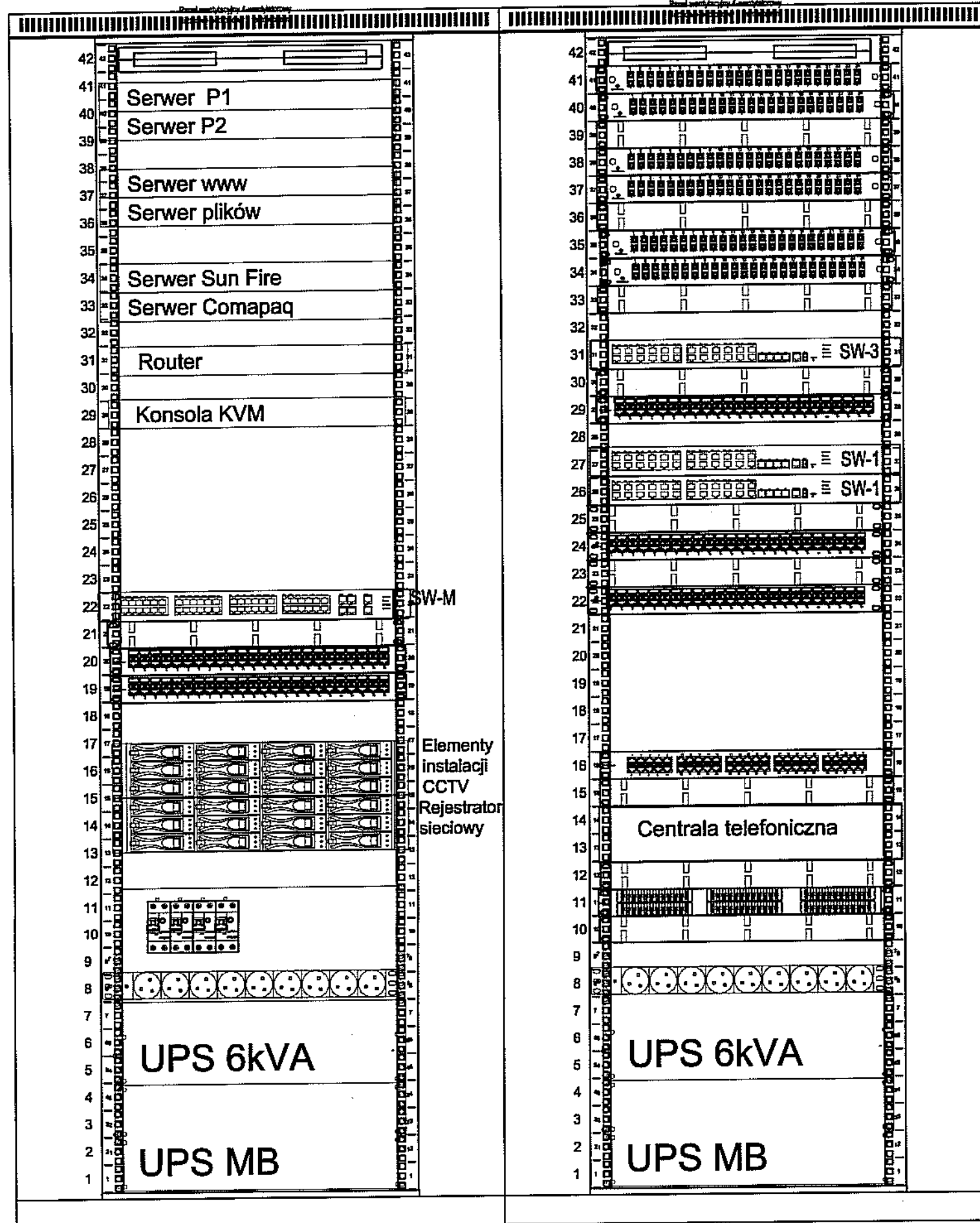


Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dębowa 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR:		Gmina Lublin	
OBIEKT:		Elektryczna	
Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejsce: Lublin Ulica: Bernardyńska	
Tytuł rys.:		Plan instalacji okablowania strukturalnego – rzut II piętra	
Data: 2016		Faza proj. Wykonawczy	
Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala: 1:100
Projektował: inż. inż. Janusz Korbas	DTI-TU 02249/02U		Nr rysunku: T5
Opracował: inż. Konrad Niecym			



Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dzielawy 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR:	Gmina 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 poddasza		Data: III 2016
		Faza proj.:	Wykonawczy
Projektował:	mgr inż. Janusz Korbas	Nr uprawnień:	DTT-TV 02249/02U
Opracował:	inż. Konrad Nieozym	Podpis:	<i>[Signature]</i>
		Skala:	1:100
		Nr rysunku:	T6

Widok szafy GPD

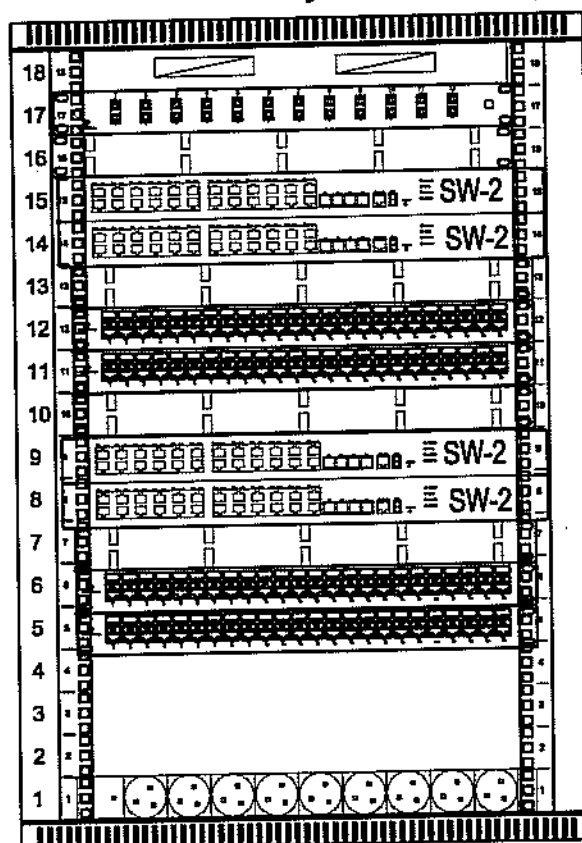


LEGENDA:

- Lista zasilająca 9 gniazd z diodą LED 19"
- Panel krosowy PKL001 24xRJ45, ekranowany, kat.6
- FOP-1U-24SCD-C Przełącznica 24xSC duplex, 1U, z akcesoriami montażowymi, czarna
- Uchwyt telefoniczny z łącznikiem 6x10 LSA
- Organizator kabli krosowych 1U
- FOP-1U-12SCD-C Przełącznica 12xSC duplex, 1U, z akcesoriami montażowymi, czarna
- Panel telefoniczny 1U Voice 3 25 Ports XV100.200
- Switch typ 1
- Switch typ 3
- SW-M Switch do monitoringu CCTV

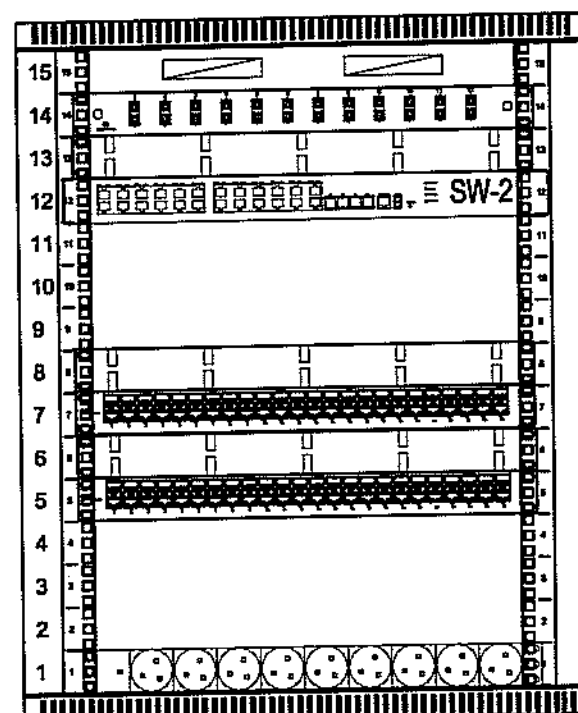
 Przedsiębiorstwo Techniczne Usługowe PROELBUD Zygmunt Szymczyk		ul. Dziewanny 33/7 20-539 Lublin tel. fax. (081) 4505703	
INWESTOR: Gmina Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin		Branża: Elektryczna	
OBIEKT: Przebudowa budynku zespołu szkół ekonomicznych im. A. i J. Vetterów, przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie		Miejscowość: Lublin	
TYTUŁ RYS.: Widok szafy GPD		Ulica: Bernardyńska	
Data: III 2016		Faza proj.: Wykonawczy	
Projektował:	mgr inż. Janusz Karbaś	Nr uprawnień:	DTT-TU 02249/02U
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym	Podpis:	
		Nr rysunku:	8

Widok szafy LPD 18U



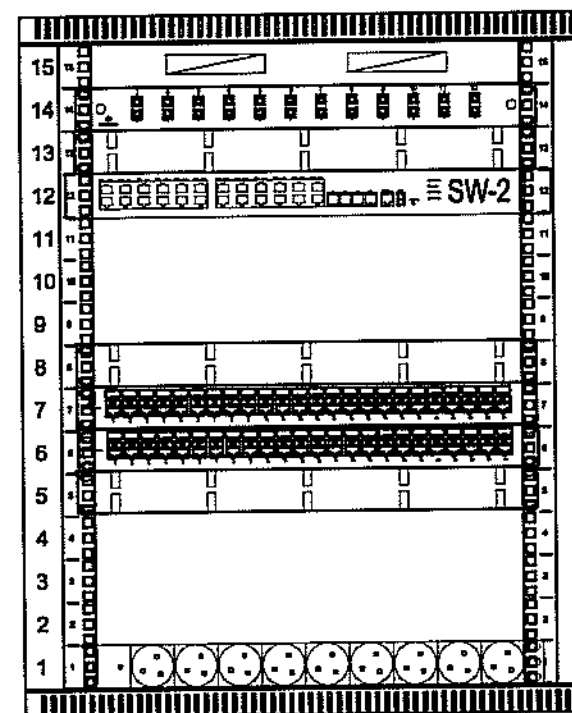
LPD 1.1+LPD1.2+LPD1.3 -18U

Widok szafy LPD-15U



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-15U

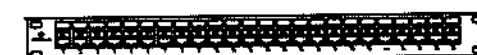


LPD6.1

LEGENDA:



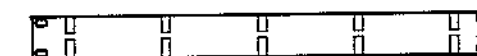
Listwa zasilająca 9 gniazd z diodą LED 19'



Panel krosowy
PKL001
24xRJ45, ekranowany, kat.6



FOP-1U-24SCD-C
Przetwarzacz 24xSC duplex, 1U, z akcesoriami montażowymi, czarna



Organizator kabli krosowych 1U



FOP-1U-12SCD-C
Panel telefoniczny
Przetwarzacz 12xSC duplex, 1U, z akcesoriami montażowymi, czarna



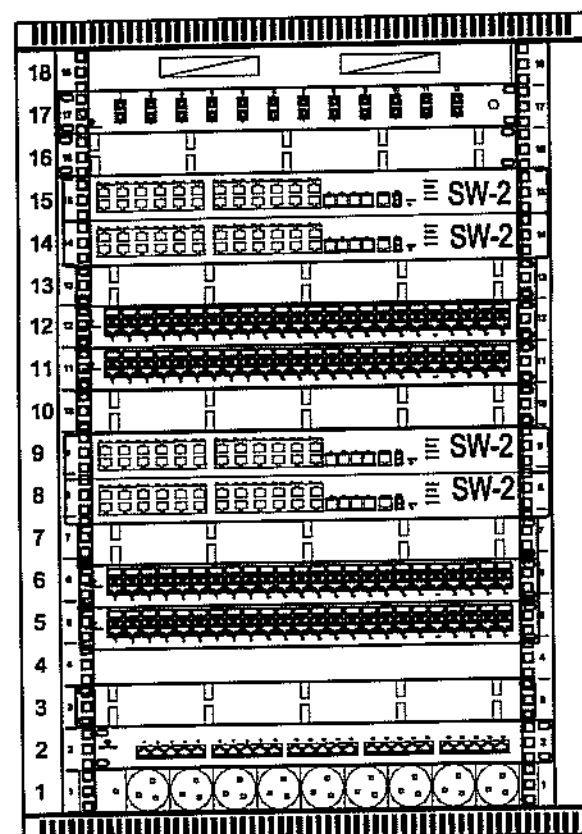
Panel telefoniczny
Patchpanel 1U Voice 3 25 Ports XV100.200



Switch typ 2

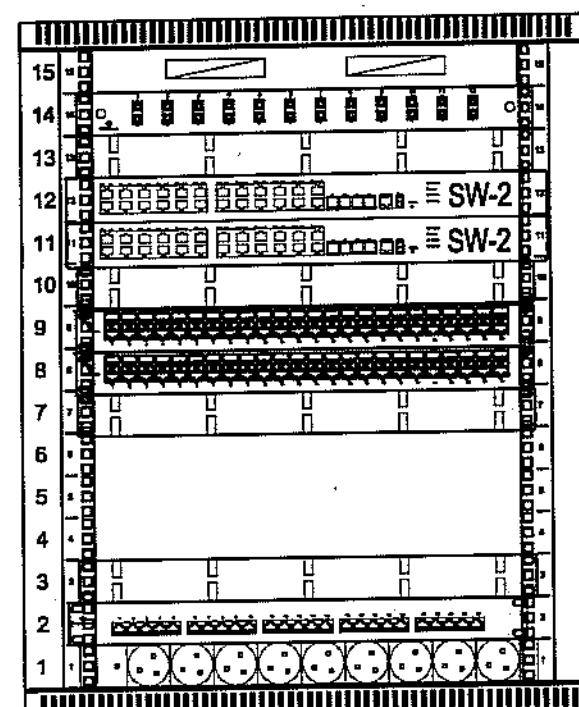
Widok szafy LPD -18U

LPD 3.3+LPD4.2;



Widok szafy LPD-15U

LPD5.7+LPD6.2



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
Miejscowość:
Lublin
Ulica: Bernardyńska

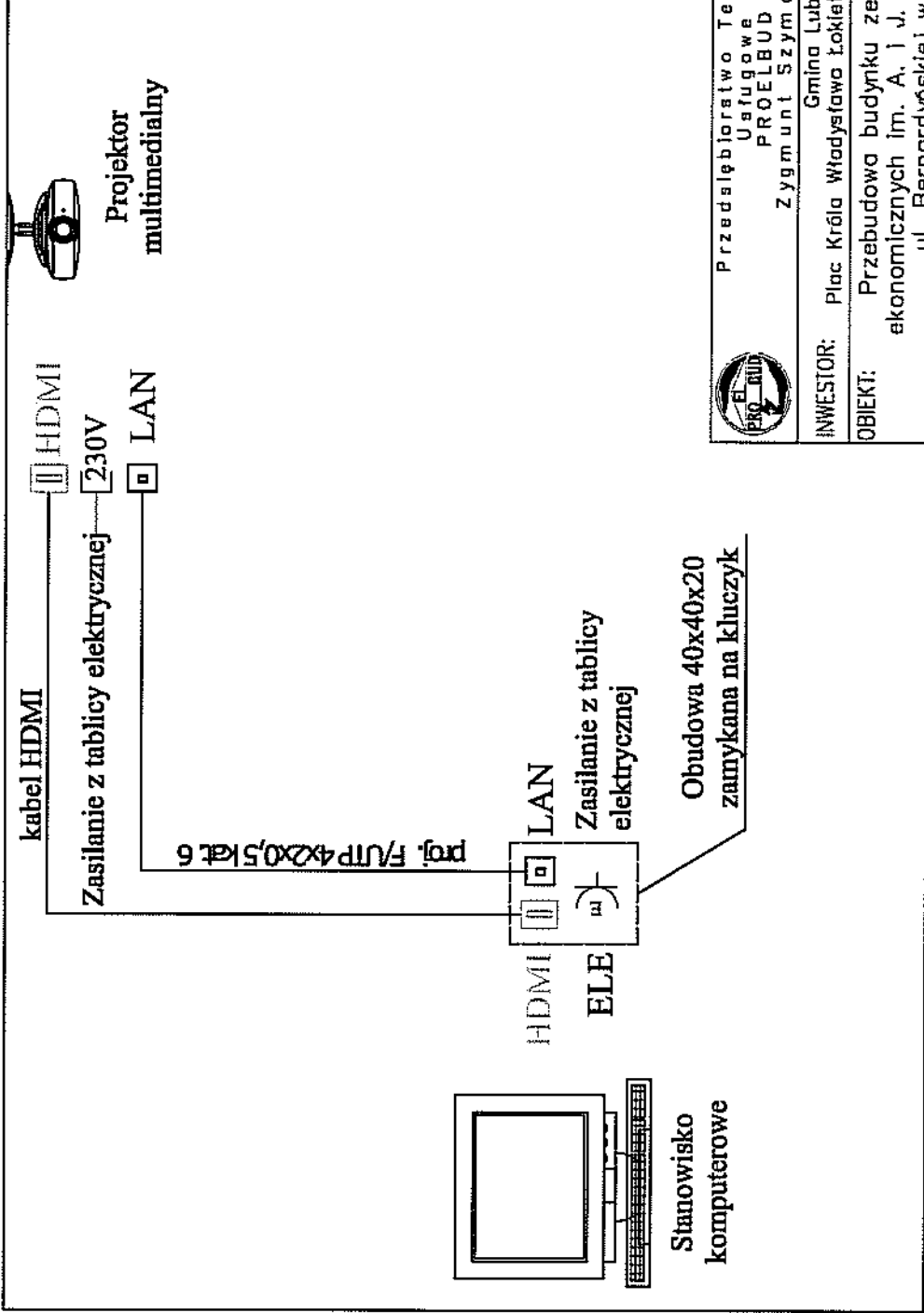
OBIEKT: Przebudowa budynku zespołu szkół
ekonomicznych im. A. i J. Vetterów,
przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie




TYTUŁ RYS.: Widoki szaf LPD

Data: III 2016
Faza proj.:
Wykonawczy










	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
Projektował:	mgr inż. Janusz Korbaś	DTT-TU 02249/02U		-/-
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym			Nr rysunku: T9


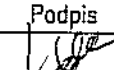
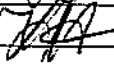
Schemat połączeń stanowisk multimedialnych w
salach lekcyjnych/komputerowych oraz na auli



	Przedsiębiorstwo Techniczne Uafugowa 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.:	Schemat strukturalny połączeń punktów multimedialnych		Ulica: Bernardyńska	
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data: III 2016
Projektował:	mgr inż. Janusz Korbas	DTT-TU 02249/02U		Faza proj.: Wykonawczy
Opracował:	inż. Konrad Nieczym			Skala: -/-
				Nr rysunku: T10

LEGENDA I OZNACZENIA ELEMENTÓW OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

	Szafa teletechniczna GPD stojąca 42U z wyposażeniem wg. projektu i specyfikacji
	Szafa teletechniczna LPD wisząca
	Przełącznica telefoniczna/internetowa
	Centrala telefoniczna wg. projektu i specyfikacji
	Gniazdo logiczne 2xRJ45 kat. 6 FTP ekranowane; p/t
	Gniazdo logiczne RJ45 kat. 6 FTP ekranowane; p/t
	Access Point - Punkt dostępowy do sieci (Hotspot)
	Zestaw zasilająco-sterujący do projektora wyposażony w złącze z gniazdem HDMI oraz gniazdo 1xRJ45 w obudowie zamykanej na kluczyk, umieszczonej przy biurku prowadzącego
	Zestaw zasilająco-sterujący projektora na suficie wyposażony w kabel ze złączem HDMI oraz kabel LAN ze złączem (połączenie z zestawem przy biurku prowadzącego)

	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 i oznaczenia elementów okablowania strukturalnego		Data: II 2016		
		Faza proj.: Wykonawczy		
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:
Projektował:	mgr inż. Janusz Korbas	DTT-TU 02249/02U		-/-
Opracował:	inż. Konrad Nieoczym			Nr rysunku: T11