

+

ZADANIE INWESTYCYJNE:

**PRZEBUDOWA BUDYNKU DOMU STUDENTA NR 2 „BLIŹNIAK”  
POLITECHNIKI CZĘSTOCHOWSKIEJ**

INWESTOR:

**Politechnika Częstochowska  
Ul. Dąbrowskiego 69  
42 - 201 Częstochowa**

FAZA:

**PW**

**PROJEKT  
WYKONAWCZY**

NR OPRACOWANIA  
BJPROJEKT  
101/08/2011

STRONA/STRON  
1/68

ZLECENIODAWCA:

*Politechnika Częstochowska  
Ul. Dąbrowskiego 69  
42 - 201 Częstochowa*

INWESTOR:

*Politechnika Częstochowska  
Ul. Dąbrowskiego 69  
42 - 201 Częstochowa*

OBIEKT:

*Budynek Domu Studenta  
ul. Akademicka 5. 42-200 Częstochowa*

PROJEKT WYKONAWCZY	FAZA	NR KONTRAKTU	NR PROJEKTU	BRANŻA
	PW	PT/07/11	101/08/2011	E

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Bogusław Jędrzejowski

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Wojciech Bała

OPRACOWAŁ:

tech. Piotr Kania

## **Zawartość opracowania:**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

- 1. PODSTAWA OPRACOWANIA**
- 2. ZAKRES OPRACOWANIA**
- 3. CZĘŚĆ OPISOWA – OGÓLNA**
- 4. ROZDZIELNIA GŁÓWNA N/N**
- 5. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE**
- 6. TABLICE ROZDZIELCZE**
- 7. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA**
  - 7.1. OŚWIETLENIE OGÓLNE -**
  - 7.2. OŚWIETLENIE BEZPIECZEŃSTWA**
  - 7.3. OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE KIERUNKOWE**
  - 7.4. OŚWIETLENIE NOCNE**
- 8. PRZEWODY I OSPRZĘT**
- 9. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH 230V**
- 10. INSTALACJA SIŁOWA**
- 11. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH 230V SPECJALNEGO PRZEZNACZENIA**
- 12. SIEĆ KOMPUTEROWA**
  - 12.1. NORMY PRZYWOŁANE**
  - 12.2. ZAKRES OPRACOWANIA**
  - 12.3. OKABLOWANIE STRUKTURALNE**
  - 12.4. PODSYSTEM STANOWISK ROBOCZYCH – PKT PEL**
  - 12.5. PODSYSTEM POZIOMY – KABLE INSTALACYJNE**
  - 12.6. PODSYSTEM ADMINISTRACYJNY – KROSOWNICE I KABLE KROSOWE**
  - 12.7. PODSYSTEM URZĄDZEŃ AKTYWNYCH**
  - 12.8. SPOSÓB PROWADZENIA TORÓW SKRĘTKOWYCH**
  - 12.9. POMIARY OKABLOWANIA**
  - 12.10. OKABLOWANIE TELETECHNICZNE**
  - 12.11. POMIARY OKABLOWANIA TELETECHNICZNEGO**
  - 12.12. SZAFY DYSTRYBUCYJNE**
- 13. INSTALACJA SAP**
  - 13.1. PODSTAWA OPRACOWANIA PROJEKTU**
  - 13.2. ZAKRES OPRACOWANIA**
  - 13.3. SCENARIUSZ POŻAROWY**
  - 13.4. INSTALACJA**
  - 13.5. WSPÓŁPRACA Z INNYMI SYSTEMAMI**
  - 13.6. SYSTEM ODDYMIANIA**
- 14. INSTALACJA DSO**
  - 14.1. INFORMACJE OGÓLNE - WYMAGANIA DLA SYSTEMU**
  - 14.2. ZAKRES ZABEZPIECZENIA, PODZIAŁ NA STREFY GŁOŚNIKOWE**
  - 14.3. WYMAGANIA AKUSTYCZNE**
  - 14.4. KOMUNIKATY ALARMOWE**
  - 14.5. OKABLOWANIE SYSTEMU**
  - 14.6. OKABLOWANIE SYSTEMU**
  - 14.7. TRASY KABLOWE**
  - 14.8. USZCZELNIENIE PRZEJŚĆ KABLOWYCH**
  - 14.9. WSPÓŁDZIAŁANIE DSO Z SYSTEMEM SSP**

**14.10. UWAGI KOŃCOWE**

**15. INSTALACJA ODGROMOWA**

**16. INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA**

**17. INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA**

**18. UWAGI KOŃCOWE**

**19. INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BIOZ.**

**20. OBLICZENIA TECHNICZNE**

## 21. PLANY INSTALACJI

PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ – RZUT PIWNIC	E1
PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ – RZUT PARTERU	E2
PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ – RZUT I PIĘTRO	E3
PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ – RZUT II PIĘTRO	E4
PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ – RZUT III PIĘTRO	E5
PLAN INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH – RZUT PIWNIC	E6
PLAN INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH – RZUT PARTERU	E7
PLAN INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH – RZUT I PIĘTRO	E8
PLAN INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH – RZUT II PIĘTRO	E9
PLAN INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH – RZUT III PIĘTRO	E10
SCHEMAT ROZDZIELNI RG	E11
SCHEMAT ROZDZIELNI TO	E12
SCHEMAT ROZDZIELNI KLUBOWEJ	E13
SCHEMAT ROZDZIELNI SERWEROWNI	E14
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP-1/1	E15
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP-1/2	E16
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP0/1	E17
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP0/2	E18
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP0/3	E19
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP0/4	E20
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP0/5	E21
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP0/6	E22
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP1/1	E23
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP1/2	E24
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP1/3	E25
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP1/4	E26
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP1/5	E27
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP1/6	E28
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP2/1	E29
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP2/2	E30
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP2/3	E31
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP2/4	E32
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP2/5	E33
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP2/6	E34
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP3/1	E35
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP3/2	E36
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP3/3	E37
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP3/4	E38
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP3/5	E39
SCHEMAT ROZDZIELNI PIĘTROWEJ TP3/6	E40
SCHEMAT IDEOWY DSO	E41
SCHEMAT INSTALACJI ODDYMIANIA	E42
SCHEMAT INSTALACJI SAP	E43
SCHEMAT BLOKOWY SIECI KOMPUTEROWEJ	E44
SCHEMAT INSTALACJI PRZYŻYWOWEJ	E45
PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ	E46



## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- 1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.2. Plan szczegółowy zagospodarowania terenu
- 1.3. Podkłady budowlane
- 1.4. Wytyczne technologiczne
- 1.5. Uzgodnienia i ustalenia z Inwestorem
- 1.6. Polska norma PN-84/E-02233 „Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym”
- 1.7. Polska norma PN-IEC- 60364-5-523 obciążalność przewodów
- 1.8. Ustawy „Prawo Budowlane”
- 1.9. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 7.04.2004 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. /Dz.U. Nr 109 p.1156 z 2004 r/
- 1.10. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 21.06.1994 w sprawie obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm Dz. U. Nr 84/94 z dn. 25.07.1994 - Wykaz Polskich Norm do obowiązkowego stosowania - Dział 06 Energetyka , w szczególności zestaw arkuszy PN- IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- 1.11. Przepisów Budowy Urządzeń Elektrycznych
- 1.12. Przepisów Eksploatacji Urządzeń Elektrycznych
- 1.13. Aktualne w dacie projektowania normy i przepisy prawne

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt techniczny instalacji elektrycznej:

- oświetlenia podstawowego,
- oświetleniowej awaryjnego i ewakuacyjnego,
- oświetlenia zewnętrznego,
- gniazd wtyczkowych,
- instalacji siłowej,
- instalacji technologicznej
- ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacji odgromowej budynku,
- dźwiękowy system ostrzegawczy
- system wczesnego wykrywania pożaru
- instalacja sieci strukturalnej, RTV

budynku studenckiego Bliźniak w Częstochowie .

Projekt remontu został opracowany na podstawie wytycznych otrzymanych od Inwestora oraz wytycznych projektowych otrzymanych od poszczególnych branż biorących udział w zadaniu.

## 3. CZĘŚĆ OPISOWA – OGÓLNA

Projektowany budynek domu studenckiego nr 2 zlokalizowany jest na ul. Akademickiej 5 w Częstochowie. Projekt przebudowy obejmuje cały obszar budynku w tym części wspólne i części mieszkalne.

Projektowany budynek wyposażony będzie w instalacje wod-kan, ciepłej wody, wentylacji-klimatyzacji, instalację elektryczną, instalację P.POŻ. telewizję TV-SAT, dźwiękowy system ostrzegawczy, instalację sieci strukturalnej.

Zasilanie projektowanego budynku odbywać się będzie bez zmian, zasilany jest on ze stacji trafo będącej własnością Inwestora Politechniki Częstochowskiej. Stacja trafo posiada odpowiedni zapas mocy dla potrzeb przebudowy.

Na parterze usytuowana została rozdzielnia główna RG w wykonaniu natynkowym. Istniejące złącze kablowe należy przenieść na zewnętrzną ścianę budynku. Rozdzielnia zostanie zasilona ze złącza kablowego, obudowę złącza ZK należy wymienić na wykonaną z tworzywa termoutwardzalnego przystosowanego do zamka Master-Key. Na zewnętrznej ścianie budynku zabudować typowe nowe złącze kablowe ZK-3. Nad złączem kablowym należy zabudować drugą skrzynię w wykonaniu termoutwardzalnym i umieścić w niej wyłącznik główny prądu z cewką wybijakową. Cewka wybijakowa będzie podłączona do zbijakowych wyłączników prądu umieszczonych na portierni i parterze oraz podłączenia do centrali pożarowej w czasie alarmu II stopnia. Obok wyłącznika głównego prądu zabudować szynę montażową TH 35 na której umieścić zabezpieczenia dla zasilania z przed głównego wyłącznika prądu, ochronnika przeciwprzepięciowego i lampek kontroli napięcia.

Do zasilania RG należy ułożyć kabel– (4x YKY 185mm<sup>2</sup>) zabezpieczony w ZK bezpiecznikiem 400A, prąd obliczeniowy 345A, obciążalność długotrwała wg PN-IEC 60363-5-523:2001 tablica 52-C3 sposób ułożenia D.

Rozdzielnię główną należy wyposażyć w rozłącznik mocy typu DPX-I 630. Istniejący pomiar energii elektrycznej należy zdemontować, wykonać nowy półpośredni układ pomiarowy umieszczony w rozdzielni RG. W rozdzielni głównej zamontować analizator parametrów sieci.

#### 4. ROZDZIELNIA GŁÓWNA N/N

Rozdzielnię główną zaprojektowano jako natynkową z typowych rozdzielnic XL-400 produkcji Legrand lub równoważnej rozdzielnicy szafowej wolnostojącej. Rozdzielnia ustawiona będzie na korytarzu na poziomie parteru w środku budynku po drugiej stronie ściany złącza kablowego. Przejścia kabli, przewodów korytek przez elementy oddzielenia p.poż. oraz przez elementy nie będące elementami p.poż. jednak posiadające odporność ogniową co najmniej EI-60 zabezpieczyć do odporności ogniowej wymaganej dla elementu, przez który przechodzą.

Projektowany układ przewiduje zastosowanie wyłączników głównych produkcji Legrand z cewką wybijakową w wyłączniku głównym prądu. Wyłączniki te spełniać będą rolę wyłącznika głównego p.poż. sterowanych miejscowo na rozdzielni głównej i zdalnie z pomieszczenia holu wejścia głównego, na portierni oraz przy rozdzielnio RG jednym wyłącznikiem głównym p.poż. Rozdzielnię wyposażać w zamek systemowy. W rozdzielni wykonać zaciski N i PE.

#### 5. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

Wewnętrzne linie zasilające wykonane będą kablami miedzianymi NHXH FE180/E90. Szczegóły dotyczące WLZ to jest przekrój, zabezpieczenie oraz jego przeznaczenie pokazano na schemacie ideowym wewnętrznych linii zasilających i schematach ideowych zasilania. Wszystkie przejścia wewnętrznych linii zasilających przez strefy pożarowe zabezpieczyć odpowiednio do odporności pożarowej tych stref. Trasy kablowe przystosować do odporności ogniowej układanych na nich kabli.

Projektowane WLZ prowadzone będą po trasach kablowych na korytach metalowych częściowo w stropach podwieszonych częściowo w pomieszczeniach technicznych pod stropami. Główne trasy kablowe znajdują się po obu stronach korytarzy. Trasy kablowe należy obudować płytami o zwiększonej odporności ogniowej np. Promat. Zabudowę skoordynować z pracami wykończeniowymi.

Dla zasilania imprez masowych odbywających się na zewnątrz budynku od strony tylnego wejścia należy wyprowadzić zasilanie kablem YKY 5x16mm<sup>2</sup> od rozdzielni głównej do skrzynek przyłączeniowych na zewnętrznej ścianie budynku RZP. Skrzynki wykonać jako pod tynkowe typowe z tworzywa termoutwardzalnego, w środku skrzynki zamontować gniazdo 3f 63A, 3f 32A, 1f 16A, wraz z zabezpieczeniami P304/63A/0,03+S303C63 dla gniazda 63A, P304/40/0,03+S303C32 dla gniazda 32A oraz P312/16A/0,03 dla gniazda 1f/16A.

#### 6. TABLICE ROZDZIELCZE

Projektowane rozdzielnice wykonać w postaci zestawów z typowych rozdzielnic produkcji Legrand zgodnie ze schematami oraz widokami zamieszczonymi w opracowaniu.

Szczegółowe rozmieszczenie zestawów tablic zostało pokazane na rzutach instalacji elektrycznej a wyposażenie na schematach ideowych.

Projektowane zestawy mocowane będą we wnękach pod tynkiem lub na tynku.

Przejście i rozprowadzenie instalacji, WLZ i przewodów instalacyjnych wykonać po trasach kablowych po korytarzu w obrębie pokoi podtynkowo instalacje oświetleniową, gniazda wtyczkowych dla instalacji telefonicznych i słaboprądowe dodatkowo prowadzić w rurkach ochronnych giętkich. Sterowanie klimatyzatorów ujęte będzie w układzie klimatyzacji całego budynku zamieszczone jest w opracowaniu sanitarnym. Uzgodniono z dostawcą urządzeń, że

tablica ma być wyposażona w zabezpieczenie zgodnie z oznaczeniami umieszczonymi na schematach. Tablice wentylatorów wyposażać w zabezpieczenia typu S300 oraz styczniki. Sterowanie wentylatorów odbywać się będzie poprzez przyciski Legrandu typu LP351 umieszczone w rozdzielniach piętrowych oraz miejscowo połączone z załączaniem oświetlenia. Wentylacja socjalno bytowa znajdująca się w boksach mieszkalnych zostanie wykonana jako dwu biegowa. Dostawa wentylatorów ujęta jest w branży sanitarnej. Zostaną zastosowane wentylatory kanałowe działające stale na pierwszym biegu, załączenie miejscowe światła będzie włączało czasowo drugi bieg wentylacji. Powstanie II stopnia alarmu spowoduje wyłączenie styczników w torach wentylacji poprzez zanik napięcia i zatrzymanie całej wentylacji obiektu.

## 7. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Projektowana instalacja oświetleniowa została podzielona na

- oświetlenie ogólne
- oświetlenie bezpieczeństwa
- oświetlenie ewakuacyjne/kierunkowe
- oświetlenie nocne (korytarze)

Oświetlenie w całości winno spełniać wymagania normy **PN-84/E-02033** „Oświetlenie wnętr światłem elektrycznym”. Obliczenia oświetlenia dokonano za pomocą programu komputerowego Dialux.

Szczegóły doboru opraw zostały pokazane na planach instalacyjnych poszczególnych pięter. W pomieszczeniach technicznych, w piwnicach zastosować oprawy szczelne świetlówkowe. Na korytarzach zostały przewidziane dwa typy oświetlenia. Jedno załączane za pomocą przycisków w tablicy TO /ręcznie/ oddzielnie dla poszczególnych pięter, drugie (oświetlenie nocne) automatycznie za pomocą czujnika zmierzchowego. Oświetlenie nocne zlokalizowane na korytarzach posiada możliwość przełączenia w tryb sterowania ręcznego zapalającego każdą sekcję osobno. Powyższe sterowanie wykonano z pomieszczenia recepcji. Części wspólne znajdujące się na poziomie piwnicy załączane będą przy pomocy czujników ruchu oraz miejscowymi wyłącznikami. Obwody oświetlenia nocnego oraz wewnętrzne części wspólne wyprowadzone zostały z rozdzielni TO.

Oświetlenie awaryjne realizowane jest za pomocą modułów elektroinwerterów umieszczonych w poszczególnych oprawach z czasem podtrzymania 3h, obwody wyprowadzone z tablic piętrowych i oddziałowych.

Instalacje oświetlenia pomieszczenia klubowego wykonać z zastosowaniem opraw przystosowanych do ściemniania. Ściemnianie realizowane będzie za pomocą sterowników 1-10V. Ściemniacze umieścić przy barze. Równocześnie projektuje się system oświetlenia scenicznego z wykorzystaniem rampy świetlej. Rampę należy zamontować do sufitu, sterowanie reflektorami umieszczonymi na rampie odbywać się będzie za pomocą przycisków zlokalizowanych na ścianie.

Oświetlenie zewnętrzne budynku załączane będzie automatycznie za pomocą czujnika zmierzchowego z możliwością przełączenia w tryb ręczny załączany z recepcji.

### 7.1. OŚWIETLENIE OGÓLNE

Obejmuje oprawy oświetleniowe w pomieszczeniach holu, korytarzy, sala klubowa, sala ćwiczeń. Oświetlenie ogólne zasilane będzie z projektowanych tablic oddziałowych zasilających poszczególne pomieszczenia lub grupy pomieszczeń. Oświetlenie korytarzy i komunikacji

załączane będą z recepcji za pomocą przycisków Legrand LP351 umieszczonych w tablicy sterowania oświetleniem TO.

Oświetlenie korytarzy piwnicy załączane będzie za pomocą czujników ruchu.

Instalację wykonać przewodami kabelkowymi YDY 3/4/5\*1,5mm<sup>2</sup> –750V prowadzonymi pod tynkiem w ściankach ceglanych w ściankach działowych i stropach podwieszonych na ciągach drabinek. W sali klubowej wykorzystać oprawy ze ściemnianiem 1-10V.

## **7.2.OŚWIETLENIE BEZPIECZEŃSTWA**

Zgodnie z wytycznymi projektowania projektuje się wykonanie oświetlenia bezpieczeństwa:

w podziemiu - pomieszczenie sala ćwiczeń, korytarzy, klatek schodowych

na parterze - korytarze, hall, klatka schodowa, sala klubowa

I piętro - korytarze, klatki schodowe

Projektowane oświetlenie umożliwia zakończenie pracy w przypadku zaniku dopływu prądu z sieci RE. Instalacja ta zasilana będzie z tablic oddziałowych zlokalizowanych na poszczególnych piętrach. Dla oświetlenia bezpieczeństwa zastosowano oprawy oświetleniowe z wbudowanymi zespołami zasilającymi, które w warunkach awarii zasilania sieciowego zapewniają 3 godzinną pracę.

Oprawy te oznaczono symbolem AW. Oprawy oświetlenia awaryjnego oznaczyć żółtym paskiem szerokości 2 cm. Oprawy należy wyposażać w centralny nadzór nad instalacją oświetlenia awaryjnego CTI. Do każdej oprawy awaryjnej doprowadzić niezbędne okablowanie.

## **7.3.OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE KIERUNKOWE**

Projektowane oświetlenie umożliwia ewakuację osób w czasie zagrożenia i zaniku dopływu prądu z sieci RE.

Dla oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego zastosowano oprawy oświetleniowe z wbudowanymi zespołami zasilającymi, które w warunkach awarii zasilania sieciowego zapewniają 3 godzinną pracę. Zastosować system centralnego nadzoru CTI nad oświetleniem bezpieczeństwa i ewakuacyjnym – kierunkowym dostawcy opraw tj. ES-SYSTEM.

Przeznaczenie - monitorowanie stanu opraw awaryjnych w systemie

- mikroprocesory odpowiedzialne za komunikację z systemem
- zainstalowane w każdym module i oprawie awaryjnej
- komunikacja pomiędzy elementami systemu w oparciu o protokół DALI

Kontrola - stanu funkcjonalnego urządzeń dołączonych do systemu

- stanu źródeł światła w poszczególnych oprawach
- stanu baterii w poszczególnych oprawach
- ilości błędów podczas ostatnio wykonanych testów
- historii zdarzeń w systemie

Wyzwalanie - testu funkcjonalnego

- testu autonomicznego

- blokady pracy awaryjnej

Ustawianie - daty automatycznego testu funkcjonalnego

- odstępu pomiędzy kolejnymi testami funkcjonalnymi
- godziny rozpoczęcia testów
- daty automatycznego testu autonomii
- odstępu pomiędzy kolejnymi testami autonomii
- godziny rozpoczęcia testów autonomii
- czasu systemowego
- adresu obiektu
- indywidualnej nazwy dla poszczególnych opraw
- adresu IP i maski połączenia sieciowego

Test autonomii - wykonany standardowo co 6 m-cy. Urządzenie przechodzi w tryb pracy awaryjnej, sprawdzane są funkcje awaryjne, czas autonomii, stan baterii oraz źródła światła. Dostępne jest wyzwolenie ręczne testu autonomii dla pojedynczego urządzenia oraz całości systemu.

Test funkcjonalny - wykonany raz w tygodniu. Sprawdza przejście w tryb awaryjny oraz działanie źródła światła. Dostępne jest wyzwolenie ręczne testu funkcjonalnego dla pojedynczego urządzenia oraz całości systemu.

Sygnalizacja - Diody LED pokazują wyniki testów i stany urządzeń.

Jednostka Centralna CTI - sterowanie systemem ES-CTI. Pamięć czasu testów , sterowanie testami, zbieranie wyników. Wyświetlacz wskazujący stan systemu. Łączy komputerowe P2P do pełnego sterowania systemem oraz RS do serwisowania. Jednostka obsługuje jednocześnie do 32 linii komunikacyjnych ( 4 szt. Multiplexerów) co daje możliwość dołączenia 2048 szt. opraw lub modułów awaryjnych.

Multiplexer - układ powielania wyjść. Możliwość dołączenia 8 szt. interfejsów CTI do jednego Multiplexera. Dodatkowe wyjście do podłączenia następnego Multiplexera.

Interfejs CTI - układ przyłączeniowy linii monitoringu w protokole DALI.

Do komunikacji w systemie ES-CTI 64 szt. opraw lub modułów awaryjnych.

Diody sygnalizujące obecność zasilania oraz przepływ sygnału w linii DALI.

#### **7.4.OŚWIETLENIE NOCNE**

Oświetlenie nocne obejmuje wydzielone oprawy zlokalizowane w holu wejściowym, klatce schodowej i korytarzach. Zasilanie z obwodów tablicy TO. Załączanie oświetlenia nocnego na tablicy oświetlenia TO.

#### **8. PRZEWODY I OSPRZĘT**

Instalację wykonać przewodami kabelkowymi YDY 3/4/5\*1,5mm<sup>2</sup> na napięcie izolacji 750V o przekroju jak na schematach ideowych.

Wyłączniki instalować na wysokości 1,1m. Stosować puszki instalacyjne podtynkowe z pokrywami dla instalacji podtynkowej, dla instalacji w ściankach kartonowo-gipsowych puszki instalacyjne dla karton gipsu głębokie (do wykonania połączeń w puszkach) oraz puszki szczelne dla instalacji prowadzonej w stropach podwieszonych.

## **9. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH 230V**

Powyższa instalacja obejmuje gniazda wtyczkowe służące do zasilania :

- maszyn i urządzeń, sprzętu porządkowego, kuchenek elektrycznych, suszarek, term elektrycznych, gniazd łazienek i w pokojach.

Instalację wykonać przewodami kabelkowymi YDY 3\*2,5mm<sup>2</sup> 750V zabezpieczonych bezpiecznikami 16A .

Stosować osprzęt podtynkowy – gniazda pojedyncze 10/16A i podwójne 2\*10/16A 250V produkcji POLO OPTIMA lub równoważny w porozumieniu z Inwestorem. Stosować gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym.

Gniazda instalować nad posadzką na wysokości :

- do celów porządkowych i korytarzach na wysokości 0,3m.
- przy umywalkach na wysokości 1,6m.

## **10. INSTALACJA SIŁOWA**

Obejmuje zasilanie takich urządzeń jak wentylatory nawiewne, wywiewne, zestawy zasilające na zewnątrz budynku, zestaw hydroforowy zasilany z przed wyłącznika gł. prądu, wentylatory oddymiania, urządzenia kuchni, klubu. Instalację wykonać kablami/przewodami kabelkowymi z osprzętem z tworzyw sztucznych szczelnym o przekrojach i symbolach jak na schematach ideowych. Należy wykonać zasilanie zestawu hydroforowego w piwnicy kablem HDGs FE180/E90 z przed wyłącznika głównego prądu. Dodatkowo należy wykonać punkty przyłączeniowe dla imprez masowych na zewnętrznej ścianie budynku w ilości 3 szt.

Należy wykonać zasilanie klimatyzacji serwerowni i sali klubowej zgodnie ze schematami.

## **11. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH 230V SPECJALNEGO PRZEZNACZENIA**

obejmuje instalację zasilania poszczególnych central :

- central oddymiania
- centrali włamaniowej CWN
- centrali pożarowej SAP
- instalacji DSO

Powyższe centrale i obwody zasilane będą wydzielonymi obwodami z tablicy serwerowni. Centrale : \2oddymiania, DSO, SAP posiadają własne rezerwowe źródła zasilania . Projekt niniejszy nie obejmuje instalacji, dostępu i włamaniowej. Na tablicach piętrowych pozostawiono rezerwę dla zasilania w/w instalacji.

## **12. SIEĆ KOMPUTEROWA I TELEFONICZNA**

### **12.1. NORMY PRZYWOŁANE**

Normy europejskie dotyczące ogólnych wymagań oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem powołane w projekcie:

EN 50174-1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości

EN 50174-2:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

Pozostałe normy europejskie i międzynarodowe powołane w projekcie:

ISO/IEC 11801:2002 Am. 1, 2 Information technology – Generic cabling for customer premises - Amendment 1, 2

PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009r

PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy PN-EN 50173-1:2009 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801:2002/Amd1, 2.

## **12.2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Sieć teleinformatyczna wykonana w oparciu o system okablowania strukturalnego firmy VDI LEGRAND lub równoważny. Okablowanie to spełnia wymogi kategorii 7 w oparciu o kable skrętkowe typu S/FTP – skrętka podwójnie ekranowana. Sieć strukturalna umożliwia transmisję z prędkością 10Mb/s, 100Mb/s, 1Gb/s i 10Gb/s oraz przesyłania sygnałów video i telefonicznych. Sieć teleinformatyczna zintegrowana z siecią telefoniczną w obrębie jednego okablowania strukturalnego. Centrala telefoniczna włączona w system okablowania strukturalnego budynku poprzez szkielet sieci teletechnicznej.

Stanowiska robocze wyposażone w punkty elektryczno-logiczne składające się z zestawu gniazd przyłączeniowych. Punkt przyłączeniowy PEL to zestaw gniazd 2\*RJ45+2\*230V.

W każdym pokoju mieszkalnym należy wykonać po dwa punkty PEL (w sumie 4\*RJ45+4\*230V), tak aby do wszystkich pokoi były doprowadzone cztery kable skrętkowe S/FTP kat. 7.

Okablowanie strukturalne VDI firmy LEGRAND budynku składa się z elementów: Okablowania skrętkowego typu S/FTP kategorii 7, Osprzęt instalacyjny i zakończeniowy kategorii 6A,

Okablowania teletechnicznego kable ekranowane o konstrukcji S/FTP z osłoną LSZH, maksymalna średnica żyły to 23AWG. Szafy dystrybucyjne sieci komputerowej Szafy typu 19".

Służą do zakańczania szkieletu sieci i poszczególnych torów sygnałowych, Przewidziane na instalację sprzętu aktywnego,

Wyposażone w akcesoria - wentylatory, regulatory temperatury, oświetlenie, Uziemione do głównego punktu uziemienia budynku.

Projekt podzielono na kolejne tematy:

- okablowanie poziome



- okablowanie pionowe
- szafa dystrybucyjna
- sprzęt aktywny
- trasy kablowe

### 12.3. OKABLOWANIE STRUKTURALNE

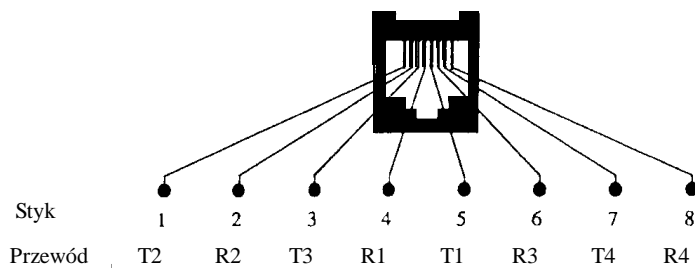
System jest zgodny z architekturą okablowania strukturalnego, to znaczy uwzględnia podział na podsystemy:

- podsystem stanowisk roboczych,
- podsystem poziomy,
- podsystem administracyjny,
- podsystem urządzeń aktywnych,
- podsystem międzyobiektowy,

### 12.4. PODSYSTEM STANOWISK ROBOCZYCH – PKT PEL

Zaplanowano instalację stanowisk roboczych wykonanych w oparciu o: gniazda logiczne - 2x1 RJ45 CAT6A S/FTP 22,5X45 - montowane w ramce Mosaic, obok gniazd logicznych montowane gniazda elektryczne 2x230V, ,

Przyłączenie stacji roboczych przy użyciu kabli krosowych - VDI KABEL RJ45 KAT. 6A 2,5M, We wszystkich obwodach transmisji danych wykorzystywane są modularne gniazda RJ-45. Gniazdko RJ-45 posiada następujący układ styków:



Układ styków w RJ-45

### 12.5. PODSYSTEM POZIOMY – KABLE INSTALACYJNE

#### 1. Okablowanie poziome klasy EA

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych poprzez okablowanie Kategorii 6A/Klasy EA. Wymagane okablowanie strukturalne obejmuje 560 ekranowanych torów logicznych kat.6A/Klasy EA rozmieszczonych w budynku.

Prowadzenie okablowania poziomego.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome ma być rozprowadzone:

1. na korytarzach: w nowo projektowanych kanałach kablowych w listwach PCV pod sufitem, (w miejscach w których jest sufit podwieszany, kable należy prowadzić nad przestrzenią sufitu podwieszanego w korytach przemysłowych);

2. w pomieszczeniach: do punktu logicznego – natynkowo w listwach PCV (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic).

Należy stosować kable w powłokach LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej będą razem i równoległe do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10mm lub stosować metalowe przegrody. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla kabli S/FTP.

Aby zapewnić komfortowy zapas parametrów transmisyjnych do budowy sieci strukturalnej należy zastosować kabel S/FTP min. 750 MHz. W pomieszczeniach biurowych kable należy prowadzić w magistralach poziomych w natynkowym, kanale instalacyjnym PCV pod sufitem (w przypadku podwieszanego sufitu należy zastosować koryta przemysłowe), po wejściu koryta do pomieszczenia docelowego należy „zejść” pionowo w dół i korytami rozprowadzić kable przy podłodze, dopuszczalne są zmiany trajektorii kabla – w takim przypadku należy uzgodnić zmiany z przedstawicielem Zamawiającego. Należy zabezpieczyć kable przed uszkodzeniem mechanicznym, zalaniem, zawilgoceniem. Wszystkie przepusty w ścianach i podłogach należy zabezpieczyć rurą PCV, a następnie przeprowadzić przez nie przewody. Do terminowania należy wszędzie zastosować sekwencję EIA/TIA 568B. Elementy terminujące (moduły, patchpanele, gniazda) mają umożliwiać jak najmniejszy rozplot w parze i zachowanie struktury kabla od początku do końca toru transmisyjnego.

Główne magistrale kablowe powinny być prowadzone wzdłuż korytarza w natynkowym, kanale instalacyjnym PCV (w piwnicy w korycie przemysłowym, zamykanym) pod sufitem (w miejscach, w których znajduje się sufit podwieszany należy zastosować koryta przemysłowe). Kanały instalacyjne powinny zawierać co najmniej 30% zapas na rozbudowę sieci.

Gniazda na kondygnacjach, jak i w pomieszczeniach, należy oznaczyć zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

### **Medium transmisyjne miedziane.**

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz wymagane trakty prowadzenia kabli i związane z tym przesławy, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,6mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną LSZH. Ekran takiego kabla ma być zrealizowany na dwa sposoby:

1. w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej oplatającej każdą parę transmisyjną (w celu redukcji oddziaływań między parami),
2. w postaci siatki miedzianej okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje.

Proces montażu modułów gniazd RJ45 ma gwarantować najwyższą powtarzalność przy jednoczesnym uniezależnieniu jakości/stopnia zużycia narzędzia terminującego od jakości powstałego złącza.

Moduł musi być wyposażony w złącza IDC gwarantujące uzyskanie najwyższej jakości kontaktu modułu z żyłą kabla. Kable przyłączeniowe również muszą być wyposażone we wtyki RJ45 terminowane w złączu IDC, co ma decydujący wpływ na jakość kontaktu wtyk-moduł. Moduł musi być wyposażony w dedykowany system przeciwdziałania wpływom wibracji występujących w szczególności w punktach dystrybucyjnych. Moduł musi zapewniać możliwość dokonywania co najmniej 20-sto krotnej terminacji kabli instalacyjnych co umożliwi korektę ewentualnych błędów instalacyjnych bez konieczności wymiany całego modułu oraz pozwoli na przyszłe zmiany w strukturze sieci. Moduł musi obsługiwać protokół 10GBase-T zgodnie z IEEE 802.3an w zakresie do 500MHz i na dystansie 100m. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym (umieszczonych w zestawach instalacyjnych) nie może być większy niż 8 mm. Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 7 przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

#### WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO:

Opis konstrukcji:

Standaryzacja	ISO/IEC 11801 ed. 2.2; IEC 61156-5 2nd ed.; EN 50173-1; EN 50288-4-1
Pasmo przenoszenia	750 MHz
Rodzaj kabla	Kabel instalacyjny
Rodzaj ekranowania	S/FTP
Liczba przewodników	8
Splot	4P
Średnica całkowita kabla	7.6 mm
Typ przewodu	Ścisła tuba
Średnica żyły	AWG 23
Materiał powłoki	LSZH

Tabela 1. Specyfikacja kabla S/FTP 750MHz użytego w opracowaniu.

Długość toru nie przekracza 90 m,  
Tory oznaczone na swych końcach w dystrybutorze i gnieździe,  
Szafy PP w wykonaniu wiszącym zamykane na zamek patentowy. Szafy należy uziemić linką LgY 6mm<sup>2</sup>.

#### 12.6. PODSYSTEM ADMINISTRACYJNY – KROSOWNICE I KABLE KROSOWE

Wykonany w oparciu o krosownice skrętkowe o odpowiedniej ilości portów zakończeniowych - złącza RJ45. Krosownice montowane w szafie dystrybucyjnej na szynach 19" ekranowanych. System wykonany z następujących elementów składowych:  
Panele krosowe 1U-48RJ-CAT6A-S/FTP dla zakończeń torów skrętkowych w dystrybutorach pojemność 48 porty, montowane wraz z półką porządkującą przebiegi kabli krosowych w szafie. Zamontowane boczne prowadnice kabli krosowych.

## 12.7. PODSYSTEM URZĄDZEŃ AKTYWNYCH

Zapewnia podłączenie do sieci:

Użytkowników do serwerów i pomiędzy sobą,

Dostęp do sieci Internet

Pracę w standardzie Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet

W każdej szafie krosowej przewiduje się montaż przełączników zarządzalnych.

Wypozażeniem szafy GPD w serwerowni :

Panel krosowo-porządkujący kat. 6A - szt. 5

Panel porządkujący – szt. 4

Panel zasilający 9x230V– 1szt.

Przełącznik 48xRJ45 zarządzalny (według specyfikacji Przełącznik dostępowy) -4szt

Firewall (według specyfikacji System ochrony sieci Firewall) – 1 szt.

Panel wentylacyjny-1szt

Przełącznik KVM (według specyfikacji Konsola KVM) – 1 szt.

Serwer (według specyfikacji Serwer) – 1 szt.

Zasilacz awaryjny UPS (według specyfikacji Zasilacz awaryjny UPS) – 1szt.

Dodatkowe baterie do UPS (według specyfikacji Dodatkowy moduł baterii do UPS) – 2 szt.

Szafa krosowa stojąca 800x1000x45U

Wypozażeniem każdej szafy piętrowej PP będzie :

Panel krosowo-porządkujący kat. 6A - szt. 3

Panel porządkujący – szt. 2

Panel zasilający 5x230V– 1szt.

Przełącznik 48xRJ45 zarządzalny (według specyfikacji Przełącznik dostępowy) -2szt

Panel wentylacyjny dachowy -1szt

Szafa krosowa wisząca 600x600x12U z otwieranymi bokami i przeszklonym frontem.

Wypozażenie Serwerowni GPD		
Szafa teleinformatyczna wraz z osprzętem	Ilość	2 (1 szt. teleinformatyczna i 1 szt. DSO)
	Opis	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wysokość szafy: 45U</li><li>• Szerokość: 800 mm</li><li>• Głębokość 1000 mm</li><li>• Drzwi przednie blaszane z perforacją oraz zamkiem trzypunktowym</li><li>• Drzwi tylne blaszane z perforacją</li><li>• Osłony boczne blaszane pełne</li><li>• Dach z otworem pod zaślepki</li><li>• Dwie pary belek nośnych w rozstawie 19” + jedna para belek nośnych środkowych</li><li>• Cokół o wysokości 100 mm w konfiguracji: przód łącznik pełny, boki perforowane, tył przepust szczotkowy,</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dwie półki 19” montowane na 2 parach belek nośnych 1U, głębokość regulowana</li> <li>• Mikroprocesorowy Panel Sterowania (4 wyjścia do sterowania wentylatorami; 3-stopniowe sterowanie pracą wentylatorów; 3 wejścia dla czujników rejestracji zdarzeń, wyświetlacz LCD 2x16 znaków oraz klawiatura do programowania i monitorowania urządzenia; asynchroniczne łącze szeregowo RS 232/RS 485; wysokość 1RU)</li> <li>• Panel wentylacyjny dachowy, 4 wentylatory sterowany dostarczonym panelem sterowania</li> <li>• Panel wentylacyjny dachowy, 2 wentylatory sterowany dostarczonym panelem sterowania</li> <li>• Zintegrowany czujnik temperatury i wilgotności obsługiwany przez dostarczony panel sterowania</li> </ul>
<b>Konsola KVM</b>	Ilość	1
	Opis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przełącznik KVM min. 8-portowy</li> <li>• Obsługa jednoczesnej pracy jednego lokalnego operatora i co najmniej jednego zdalnego</li> <li>• Montaż w szafie rack, wysokość 1U</li> <li>• Możliwość pozostawienia otwartego wyświetlacza przy zamkniętej klawiaturze</li> <li>• Możliwość podłączania i odłączania PC bez wyłączania zasilania</li> <li>• Możliwość jednoczesnej obserwacji odczytów z min. 8 portów na podzielonym na min. 8 okien ekranie</li> <li>• Szyfrowanie 1024 bit RSA, 256 bit AES, 56 bit DES, 128 bit SSL</li> <li>• Dostęp z poziomu przeglądarki internetowej</li> <li>• Obsługiwane protokoły sieciowe: TCP/IP, HTTP, HTTPS, UDP, RADIUS, DHCP, SSL, ARP, DNS</li> <li>• Wyświetlacz 19" LCD rozdzielczością 1280 x 1024@75Hz</li> <li>• Zintegrowana klawiatura</li> <li>• Kable KVM, liczba zgodna z ilością dostępnych portów</li> </ul>
Litwa zasilająca, długa	Ilość	2
	Opis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sposób montażu: 19"</li> <li>• 18 gniazd z uziemieniem</li> </ul>
Prowadnica kabli	Ilość	4

	Opis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prowadnica poprzeczna</li> <li>• Szerokość 19”</li> <li>• Wysokość 1RU</li> <li>• Liczba uchwytów: 5</li> <li>• Kolor: ciemny, stonowany</li> </ul>
Uchwyty kablowe boczne	Ilość	20
	Opis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiał: Stal ocynkowana.</li> <li>• Rozmiar: min. 65x85 mm</li> </ul>
Elementy Montażowe	Ilość	50
	Opis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wkręt M6x16</li> <li>• Nakrętka klatkowa M6</li> <li>• Podkładka z tworzywa sztucznego - 50 szt.</li> </ul>

Zasilacz awaryjny UPS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UPS w technologii on-line</li> <li>• Automatyczny wewnętrzny tor obejściowy. Zasilanie sieciowe dla podłączonego obciążenia na wypadek przeciążenia lub usterki zasilacza UPS.</li> <li>• W razie potrzeby pozwala na szybkie rozszerzenie o dodatkowy zestaw baterii, wydłużający czas podtrzymania.</li> <li>• Maksymalizacja wydajności, czasu eksploatacji i niezawodności akumulatorów dzięki inteligentnemu ładowaniu precyzyjnemu.</li> <li>• Zasilanie bezprzerwowe. Akumulatory wymienne przez użytkownika “na gorąco” bez przerywania pracy systemu</li> <li>• Automatyczne włączenie UPS-a po powrocie zasilania. Automatycznie uruchamia podłączony sprzęt w momencie wznowienia zasilania z sieci miejskiej.</li> <li>• Wydłużenie czasu eksploatacji akumulatorów przez regulację napięcia ładowania w zależności od temperatury akumulatora.</li> <li>• Zdalne zarządzanie UPS-em przez sieć Ethernet.</li> <li>• Scentralizowane zarządzanie UPS-ami poprzez specjalistyczne oprogramowanie dołączone wraz z urządzeniami.</li> <li>• Gniazdo kart do zarządzania.</li> <li>• Szybkie raportowanie stanu urządzenia i zasilania za pomocą wizualnych wskaźników LED.</li> <li>• Zarządzanie zasilaczem UPS przez port szeregowy.</li> <li>• Akumulatory zewnętrzne typu plug-and-play umożliwiające niezakłócone, nieprzerwane zasilanie urządzeń podczas operacji wydłużania czasu pracy zasilacza UPS.</li> <li>• Szyny do montażu w szafie przemysłowej 19”</li> <li>• Oprogramowanie sprzętowe w pamięci flash z możliwością uaktualniania. Uaktualnienia oprogramowania sprzętowego mogą być instalowane zdalnie przy użyciu FTP.</li> <li>• Automatyczny test akumulatora.</li> <li>• Wczesne ostrzeganie o nieprawidłowościach umożliwia proaktywną wymianę komponentów.</li> <li>• Powiadomienie o rozłączeniu akumulatora.</li> <li>• Alarmy dźwiękowe, które zapewniają powiadamianie o zmieniających się warunkach zasilania z sieci</li> </ul>

miejskiej i z UPS-a.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulacja częstotliwości i napięcia realizowana dzięki funkcji korygowania stanów nieprawidłowej częstotliwości i napięcia bez użycia akumulatorów.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtrowanie napięcia chroniące podłączone urządzenia przed przepięciami, impulsami elektrycznymi, uderzeniami pioruna i innymi zakłóceniami zasilania.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Korekcja wejściowego współczynnika poboru mocy.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kompatybilny z generatorem.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Możliwość zimnego startu.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyłącznik obwodu z możliwością resetu, bez potrzeby wymieniania bezpieczników.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Do każdego UPS-a dołączone zostanie: CD z oprogramowaniem, wsporniki montażowe do szaf przemysłowych, kabel do sygnalizacji RS-232, Podręcznik użytkownika, oprogramowanie zarządzające.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Potwierdzenia zgodności: Znak C,CE,EN 50091-1,EN 50091-2,EN 55022 klasa A,EN 60950,EN 61000-3-2,GOST,VDE</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gwarancja realizowana w miejscu instalacji sprzętu:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>36 miesięcy serwisu obejmującego naprawę lub wymianę zasilacza</li> <li>24 miesiące serwisu obejmującego naprawę lub wymianę akumulatora</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Zasilacz awaryjny UPS 8000 VA</b>		
Architektura	Typ urządzenia	Zasilacz typu on-line
	Montaż	Szyny do montażu w szafie teletechnicznej 19 cali
Wyjście	Moc wyjściowa	Minimum 6400W / 8000 VA
	Napięcie wyjściowe	Konfigurowalne dla 220 : 230 lub 240
	Częstotliwość na wyjściu	50/60 Hz +/- 3 Hz z regulacją w zakresie +/-0,1
	Współczynnik szczytu	3:1
	Typ przebiegu	sinusoida
	Gniazda wyjściowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimum 4 x IEC 320 C13</li> <li>Minimum 4 x IEC 320 C19</li> <li>Minimum 4 x IEC Jumpers</li> </ul>
	Układ obejściowy (bypass)	Wewnętrzny bypass (automatyczny i manualny)
	Wydajność przy pełnym obciążeniu	min. 92%
	Zniekształcenia napięcia wyjściowego	max 3%
Wejście	Napięcie wejściowe	230V
	Częstotliwość na wejściu	50/60 Hz +/- 5 Hz ( autodetekcja )
	Typ gniazda wejściowego	<b>Hard Wire 3-wire (1PH+N+G)</b> <b>Hard Wire 5-wire (3PH + N + G)</b> <b>(wymagane podłączenie do przygotowanego przyłącza)</b>

	Zakres napięcia wejściowego	160 - 280V
	Zmienny zakres napięcia wejściowego	100 - 280V
Akumulator	Typ akumulatora	Bezobsługowe baterie
	Typowy czas pełnego ładowania akumulatora	Maksymalnie 2,5 godziny
Zarządzanie	Port komunikacyjny	DB9 RS-232, RJ-45 10/100 Base-T Gniazdo montażu kart rozszerzeń
	Zainstalowane karty zarządzające	Tak. Zarządzająca karta sieciowa wraz z możliwością monitorowania warunków z urządzeń zewnętrznych
	Panel przedni	Diody LED wskazujące pracę z sieci : pracę z baterii : stan wymiany baterii : stanu przeciążenia oraz pracy w trybie "Bypass"
	Alarm dźwiękowy	Alarm podczas pracy na baterii sygnalizujący: znaczny stan wyczerpania baterii, ciągły sygnał dźwiękowy w stanie przeciążenia
	Awaryjny wyłącznik zasilania	Tak
Wymiary	Maksymalna głębokość	750 mm
	Maksymalna szerokość	432 mm
	Wysokość w szafie przemysłowej	Max. 6U
	Ciężar netto	Max. 120 kg
	Poziom hałasu	W odległości 1 m od powierzchni urządzenia max 55 dBA
Środowisko	Odprowadzanie ciepła	max. 1650 BTU/godz
	Zgodność środowiskowa	RoHS

Dodatkowy moduł baterii do UPS		
Architektura	Typ urządzenia	Dodatkowy moduł baterii kompatybilny z zaoferowanymi zasilaczami
	Montaż	Szyny do montażu w szafie teletechnicznej 19 cali
Akumulator	Wstępnie zainstalowane baterie	4
	Typ akumulatora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bezobsługowe baterie ołowiowo-kwasowe</li> <li>Autonomiczny zestaw akumulatorów</li> </ul>



	Pojemność akumulatora	Minimum 1900 VAh
Wymiary	Maksymalna głębokość	670 mm
	Maksymalna szerokość	432 mm
	Wysokość w szafie przemysłowej	Max. 3U
	Ciężar netto	Max. 110 kg
Środowisko	Zgodność środowiskowa	ROHS 7b Exemption

Przełącznik dostępowy		
Architektura	Porty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimum 48 portów 10/100/1000 Mbps RJ-45</li> <li>• Minimum 4 porty typu combo (pracujące jako porty 10/100/1000 RJ-45 lub jako porty światłowodowe 1Gbps)</li> <li>• Minimum 2 porty 10 Gbps obsługujące moduły XFP lub SFP+</li> <li>• Minimum 2 porty CX4 do stackowania o przepustowości minimum 16 Gbps każdy</li> <li>• Przełącznik musi posiadać dedykowany port konsoli oraz dedykowany port typu out-of-band management</li> </ul>
	Wydajność	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Szybkość przełączania min. 150 Mpps</li> <li>• Przepustowość min. 200 Gbps</li> </ul>
	Wentylacja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenie musi posiadać moduł wentylacji</li> <li>• Przepływ powietrza w kierunku przód-tył lub tył-przód</li> <li>• Urządzenie musi posiadać automatyczną kontrolę szybkości wentylatorów w zależności od temperatury</li> <li>• Wymienny moduł wentylatorów</li> </ul>
	Zasilanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenie musi posiadać możliwość zainstalowania dwóch wewnętrznych zasilaczy redundantnych, wymienialnych w trakcie pracy urządzenia - hot-swap, redundancja zasilaczy typu 1+1</li> <li>• Minimum jeden zainstalowany zasilacz AC</li> <li>• Maksymalny pobór mocy (przy jednym zasilaczu) – 125W</li> </ul>

	Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenie przystosowane do montażu w szafie teletechnicznej 19 cali</li> <li>• Wysokość urządzenia 1RU</li> </ul>
Stackowanie urządzenia	Ilość urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość stackowania minimum 8 urządzeń w jednym stosie</li> </ul>
	Interfejs stackowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimum 2 porty CX4 do stackowania, każdy o szybkości min. 16 Gbps</li> </ul>
	Wydajność w stosie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przepustowość min. 64 Gbps (full duplex)</li> </ul>
	Funkcje dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hitless failover w przypadku awarii przełącznika typu master w stosie</li> <li>• Możliwość dodania i usunięcia urządzenia ze stosu bez przerywania pracy stosu</li> </ul>
Funkcjonalność warstwy II	Tablica MAC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenie musi obsługiwać min. 32000 adresów MAC</li> </ul>
	Ilość VLAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenie musi obsługiwać min. 4096 sieci VLAN</li> </ul>
	Obsługiwane protokoły	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wsparcie dla 802.1s Multiple Spanning Tree oraz PVST/PVST+/PVRST</li> <li>• Wsparcie dla 802.1x</li> <li>• Obsługa IGMP snooping (v1/v2/v3)</li> <li>• Obsługa Dynamic Voice VLAN Assignment</li> <li>• Obsługa Link Fault Signaling (LFS)</li> <li>• Obsługa MLD Snooping (v1/v2)</li> <li>• Obsługa Multi-device Authentication</li> <li>• Obsługa MAC Address Locking</li> <li>• Port-based Access Control Lists</li> <li>• Single-instance Spanning Tree</li> <li>• Single-link LACP</li> <li>• Uni-Directional Link Detection (UDLD)</li> <li>• Minimalny rozmiar obsługiwanych ramek typu Jumbo – 9000 bajtów</li> <li>• Obsługa do 254 instancji STP</li> <li>• Obsługa protokołu CDP (Cisco Discovery Protocol)</li> </ul>

	Trunking	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenie musi wspierać wielokrotne połączenia w oparciu o standard IEEE 802.3ad</li> <li>• Minimalna liczba portów na jedno logiczne połączenie: 8</li> <li>• Minimalna liczba jednoczesnych grup trunkowych: 56</li> </ul>
Funkcjonalność warstwy III	Routing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statyczny routing dla IPv4</li> <li>• Statyczny routing dla IPv6</li> </ul>
	Tablica routingu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa do 16000 wpisów routingu w urządzeniu</li> </ul>
	Wspierane protokoły	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa routingu multicastów, PIM (PIM-DM i PIM-SM, PIM-SSM)</li> <li>• Obsługa Policy Based Routing</li> <li>• Obsługa protokołu RIP v2 oraz RIPv6</li> <li>• Obsługa protokołu OSPF v2 i OSPFv3</li> <li>• Obsługa protokołu VRRP</li> <li>• ECMP</li> </ul>
	Możliwość rozbudowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opcjonalna możliwość obsługi protokołu BGP (po wykupieniu licencji, bez wymiany sprzętu)</li> </ul>
	DHCP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DHCP relay</li> <li>• DHCP server</li> </ul>
Mechanizmy bezpieczeństwa	Listy dostępowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitowanie ruchu wejściowego na każdym porcie w oparciu o listy ACL</li> <li>• Możliwość konfiguracji mirroringu w oparciu o listy ACL MAC Filter-based i VLAN-based</li> </ul>
	Inne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa Private VLAN</li> <li>• Limitowanie ruchu dla pakietów typu Broadcast/Multicast/unknown traffic</li> </ul>

Zarządzanie ruchem	QOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsługa co najmniej 8 kolejek QoS na jednym porcie fizycznym</li> <li>• Algorytm Weighted Round Robin (WRR)</li> <li>• Algorytm Strict Priority (SP)</li> <li>• Mapowanie za pomocą ACL do kolejki priorytetowej</li> <li>• Mapowanie na podstawie adresu MAC do kolejki priorytetowej</li> <li>• Limitowanie pasma na wejściu w oparciu o ACL</li> <li>• Limitowanie pasma na wyjściu na porcie fizycznym dla określonej kolejki</li> <li>• Obsługa DHCP Relay</li> <li>• Obsługa Diffserv oraz DSCP</li> </ul>
Dodatkowa funkcjonalność		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wsparcie dla SNMPv2c/v3, SSHv2 oraz RADIUS, TACACS i TACACS+</li> <li>• Funkcjonalność sFlow zgodnie z RFC 3176 umożliwiającą monitorowanie ruchu w warstwach 2 do 4 modelu OSI</li> <li>• Funkcjonalność sFlow wspomagana sprzętowo (sprzętowy agent protokołu sFlow)</li> </ul>
Wypożyczenie dodatkowe		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 moduły 1GBase-SR, XFP/SFP+ LC, MMF</li> <li>• Minimum jeden dedykowany kabel do łączenia urządzenia w stos, tego samego producenta, co urządzenie</li> </ul>
Gwarancja		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dożywotnia gwarancja na sprzęt (Gwarancję Limited Lifetime Warranty czyli wspieranie urządzenia do 5 lat po zakończeniu produkcji danej linii produktowej), zapewniająca wymianę urządzenia w trybie NBD, potwierdzona pisemnie przez producenta urządzenia</li> <li>• Dożywotnia gwarancja na oprogramowanie (Gwarancję Limited Lifetime Warranty czyli wspieranie urządzenia do 5 lat po zakończeniu produkcji danej linii produktowej, zapewniająca możliwość aktualizacji i korekty błędów, potwierdzona pisemnie przez producenta urządzenia</li> <li>• Wsparcie rozszerzone przez okres 36 miesięcy, obejmujące wymianę/tymczasową podmiannę urządzenia w siedzibie zamawiającego w ciągu 4 godzin od momentu zgłoszenia usterki (8x5x4h)</li> <li>• Dostęp do Centrum Wsparcia Technicznego producenta (TAC) przez okres nie krótszy niż 36</li> </ul>

		miesiące, potwierdzony pisemnie przez producenta urządzenia.
--	--	--

System ochrony sieci Firewall		
Architektura	Typ systemu	<ul style="list-style-type: none"> <li>System ochrony sieci musi zostać dostarczony w postaci komercyjnej platformy sprzętowej z dedykowanym i zabezpieczonym systemem operacyjnym</li> <li>System ochrony musi wspierać konfigurację polityk dla modułów: firewall, IPS, antywirus, antyspam i kontrola treści</li> </ul>
	Wymagania systemowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wielordzeniowa, 64-bitowa platforma sprzętowa wspierająca przetwarzanie równoległe</li> <li>Minimum 6 portów 10/100/1000 Mbps RJ-45</li> <li>Minimum 1 port konsoli</li> <li>Minimum 1 port bypass</li> <li>Port USB, min. 2 szt.</li> <li>Obsługa nie mniej niż 15000 nowych sesji na sek.</li> <li>Obsługa nie mniej niż 500000 jednoczesnych sesji</li> <li>Przepustowość firewall: nie mniej niż 1800 Mbps</li> <li>Przepustowość IPS: nie mniej niż 850 Mbps</li> <li>Przepustowość UTM: nie mniej niż 350 Mbps</li> <li>Przepustowość antywirusa: nie mniej niż 450 Mbps</li> <li>Przepustowość tunelu VPN@AES: nie mniej niż 180 Mbps</li> </ul>
	Autoryzacja użytkowników	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązanie musi umożliwiać uwierzytelnianie użytkowników poprzez Windows NTLM, Active Directory, LDAP, Radius oraz lokalną bazę użytkowników</li> </ul>
	Load balancing failover	<ul style="list-style-type: none"> <li>System musi wspierać funkcje load balancing i failover dla przynajmniej 3 łącz internetowych</li> <li>System musi wspierać algorytm WRR (weighted round robin) dla funkcji load balancing</li> <li>System musi zapewniać możliwość przełączania na inne łącze w przypadku awarii podstawowego łącza</li> </ul>
	Dodatkowa funkcjonalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>System musi wspierać mechanizm Parent Proxy</li> </ul>
Moduł Antywirusa	Funkcjonalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązanie musi wspierać skanowanie następujących protokołów: SMTP, POP3, IMAP,</li> </ul>

		<p>FTP, HTTP, HTTPS, VPN Tunels</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązanie musi aktualizować bazę sygnatur nie rzadziej niż raz w ciągu godziny oraz powinno wspierać ręczne aktualizacje</li> </ul>
	HTTP/HTTPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązanie musi skanować ruch HTTP w oparciu o nazwę użytkownika, adres źródłowy i docelowy lub adres URL zapisany w notacji wyrażenia regularnego</li> <li>Rozwiązanie musi umożliwiać pominięcie skanowania dla określonego ruchu http</li> </ul>
	SMTP/POP3/IMAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązanie musi pracować jako SMTP proxy</li> <li>Dla ruchu POP3 i IMAP rozwiązanie musi usuwać zawirusowany załącznik i przesłać odpowiednią informację do odbiorcy i administratora</li> </ul>
Moduł Antyspam	Funkcjonalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązanie musi skanować następujące protokoły: SMTP (z możliwością włączenia/wyłączenia skanowania dla autoryzowanego ruchu), POP3, IMAP</li> <li>Rozwiązanie musi współpracować z bazą RBL</li> <li>Rozwiązanie musi umożliwiać tworzenie białych i czarnych list adresów IP i e-mail</li> <li>Rozwiązanie musi zapewniać wykrywanie spamu niezależnie od stosowanego języka</li> <li>Rozwiązanie musi zapewniać blokowanie spamu w postaci plików graficznych</li> <li>Rozwiązanie musi zapewniać wykrywanie spamu korzystając z technologii Recurrent Pattern Detection (RPD)</li> </ul>
Moduł Firewall	Funkcjonalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>Firewall warstwy 8</li> <li>Rozwiązanie musi pozwalać na określanie nazw użytkowników, adresów źródłowych, docelowych i podsieci jako kryteriów przy tworzeniu reguł na firewallu</li> <li>System musi zapewniać możliwość tworzenia reguł w oparciu o adres MAC.</li> <li>Rozwiązanie musi wspierać zarządzanie przepustowością łącza ze względu na konkretną aplikację</li> </ul>
	Routing	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązanie musi wspierać następujące protokoły routingu: statyczny, RIP v1, RIP v2 oraz OSPF</li> <li>Rozwiązanie musi wspierać konfigurację routingu</li> </ul>

		statycznego i dynamicznego z poziomu interfejsu wiersza poleceń zgodnego z Cisco
	IPv6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązanie musi wspierać IPv6</li> </ul>
Moduł filtrowania www	Baza danych	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązanie musi zawierać lokalną bazę kategorii stron (nie powinno wysyłać zapytań do zewnętrznych serwerów)</li> <li>Rozwiązanie powinno zawierać przynajmniej 50 kategorii stron i 20 milionów adresów URL</li> </ul>
	Funkcjonalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązanie musi pracować jako HTTP proxy</li> <li>Rozwiązanie musi umożliwiać blokadę stron HTTPS</li> <li>Rozwiązanie musi dostarczać możliwość blokowania anonimowych proxy działających poprzez HTTP i HTTPS.</li> <li>Rozwiązanie musi umożliwiać definiowanie polityk dostępu do internetu w oparciu o harmonogramy dzienne/tygodniowe/miesięczne/roczne dla użytkowników i grup użytkowników</li> <li>Rozwiązanie musi zawierać wbudowany moduł zarządzania przepustowością łącza.</li> </ul>
	Zarządzanie regułami	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązanie musi umożliwiać blokadę adresów URL przy użyciu wyrażeń regularnych</li> <li>Rozwiązanie musi pozwalać na tworzenie listy wyjątków w oparciu o wyrażenia regularne</li> </ul>
Moduł IPS	Baza danych	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązanie musi posiadać bazę minimum 3000 sygnatur</li> <li>Rozwiązanie musi umożliwiać tworzenie własnych sygnatur IPS</li> <li>Rozwiązanie musi automatycznie pobierać aktualizacje</li> <li>Rozwiązanie musi umożliwiać włączenie/wyłączenie poszczególnych kategorii sygnatur</li> </ul>
	Funkcjonalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązanie musi generować alerty w przypadku prób ataków</li> </ul>
VPN	Funkcjonalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązanie musi wspierać połączenia VPN: IPsec (Net-to-Net, Host-to-Host, Client-to-site), L2TP i PPTP</li> <li>Rozwiązanie musi wspierać następujące algorytmy: DES, 3DES, AES</li> <li>Rozwiązanie musi obsługiwać ogólnodostępne</li> </ul>

		oprogramowanie typy klient IPsec VPN
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązanie musi posiadać wbudowany moduł SSL-VPN</li> </ul>
Zarządzanie		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dostarczony system musi wspierać zarządzanie poprzez bezpieczny kanał komunikacji: HTTPS oraz SSH</li> <li>Rozwiązanie musi umożliwiać tworzenie kont administracyjnych o różnych uprawnieniach</li> <li>Rozwiązanie musi wspierać SNMP v1, v2 i v3</li> <li>System musi umożliwiać tworzenie automatycznej kopii zapasowej konfiguracji</li> </ul>
Logowanie oraz Raportowanie	Funkcjonalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>System musi zapewniać generowanie raportów, które powiążą poszczególne zdarzenia z nazwami użytkowników</li> <li>Rozwiązanie musi zapewniać raporty dotyczące wszystkich blokowanych połączeń z uwzględnieniem użytkowników i adresu IP.</li> <li>Rozwiązanie musi zawierać raporty dotyczące transferu danych w oparciu o aplikację, użytkowników i adres IP</li> <li>Rozwiązanie musi wspierać logowanie zdarzeń związanych z: antywirus, antyspam, filtrowanie treści, IPS, firewall na serwerze syslog</li> <li>Możliwość generowania raportów zgodności</li> <li>Raporty historyczne i w czasie rzeczywistym</li> <li>Możliwość tworzenia wielu pulpitów z raportami</li> <li>Automatyczne, cykliczne wysyłanie raportów</li> </ul>
	Formaty raportów	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązanie musi zapewniać przynajmniej 40 typów raportów na zgodność z normami: SOX, HIPAA, PCI, FISMA i GLBA</li> <li>Rozwiązanie musi zapewniać przynajmniej 200 typów innych raportów</li> <li>Rozwiązanie musi generować raporty w HTML, CSV, PDF, Excel i w formie graficznej</li> </ul>
	Syslog	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązanie musi wspierać przynajmniej dwa serwery syslog</li> <li>Rozwiązanie powinno umożliwiać zbieranie logów z urządzeń UTM, proxy i innych zgodnych z syslog</li> </ul>
	Statystyki	<ul style="list-style-type: none"> <li>System powinien zapewniać podgląd wykorzystania łącza internetowego w ujęciu dziennym, tygodniowym, miesięcznym lub rocznym dla</li> </ul>



		<p>wszystkich lub indywidualnego łącza</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• System powinien zapewniać podgląd w czasie rzeczywistym wykorzystania łącza i ilości wysyłanych danych w oparciu o użytkownika/adres IP lub aplikację</li> </ul>
Subskrypcje		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferta musi zawierać subskrypcje dla wszystkich wymaganych modułów na okres nie krótszy niż 12 miesięcy</li> </ul>
Gwarancja		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gwarancja na sprzęt i oprogramowanie, zapewniająca wymianę urządzenia w trybie NBD przez okres 36 miesięcy, z czasem reakcji do 6h.</li> </ul>

Serwer	
Element konfiguracji	Wymagania minimalne
Obudowa	Obudowa o wysokości maksymalnie 4U dedykowana do zamontowania w szafie rack 19" z zestawem szyn do mocowania w szafie i wysuwania do celów serwisowych. Możliwość instalacji minimum 16 dysków 2,5" w przypadku obudowy 2U, minimum 24 dysków 2,5" w przypadku obudowy 3U oraz minimum 32 dysków 2,5" w przypadku obudowy 4U.
Ilość i Typ procesora	Dwa procesory minimum sześciordzeniowe, 12M Cache, 2.40 GHz, 5.86 GT/s , klasy x86 dedykowane i zaprojektowane do pracy w serwerach przeznaczonych do wirtualizacji.
Pamięć RAM	18 GB DDR3 Registered w 9 modułach 2GB (2GB 2Rx4 PC3L-10600R-9). Możliwość konfiguracji pamięci z ochroną memory mirror.
Płyta główna	Dedykowana do pracy w serwerach
Sloty PCI	Minimum 6 slotów PCI-Express w tym minimum jeden pełnej wysokości, możliwość zaimplementowania slotów PCI-x. Minimum dwa wolne sloty PCI-Express 8x.
Dyski HDD	6 dysków 1TB 3G SATA 7.2k 2.5" Hot-Plug

Kontroler macierzowy	Kontroler macierzowy umożliwiający konfigurację wszystkich dostarczonych 6 dysków w jednej macierzy RAID 0/1, 10, 5, 6, 5+spare, 6+spare. Pamięć cache kontrolera minimum 512MB z podtrzymywaniem bateryjnym.
Karty sieciowe	Minimum 4 porty sieciowe Gbit Ethernet RJ-45 z obsługą TCP/IP Offload Engine i opcjonalną akceleracją iSCSI. Zrealizowane na płycie głównej lub przy użyciu maksymalnie jednej dodatkowej karty sieciowej.
Porty	1 port RJ-45 dedykowany dla interfejsu zdalnego zarządzania, 5 portów USB, 1 port VGA (15-pin video), 1 port szeregowy.
Zasilanie	Redundantne zasilacze Hot-Plug, zainstalowane minimum dwa w serwerze, każdy o mocy minimum 750 Wat.
Wiatraki	Redundantne wiatraki Hot-Plug.
Zarządzanie	<p>Serwer musi być wyposażony w kartę zdalnego zarządzania (konsoli) pozwalającej na: włączenie, wyłączenie i restart serwera, podgląd logów sprzętowych serwera i karty, przejęcie konsoli tekstowej.</p> <p>Jako opcja musi być dostępna możliwość wykonania upgrade karty zarządzającej umożliwiający przejęcie pełnej konsoli graficznej serwera niezależnie od jego stanu (także podczas startu, restartu OS).</p> <p>Po wykonaniu powyższego upgrade karta musi umożliwiać podłączanie wirtualnych napędów DVD, FDD, USB</p> <p>Wszystkie powyższe funkcjonalności muszą być dostępne bez konieczności dokładania dodatkowych kart sprzętowych w sloty PCI-X/PCI-Express.</p> <p>Pozostałe wymagania:</p> <p>zdalna identyfikacja fizycznego serwera i obudowy za pomocą sygnalizatora optycznego. Rozwiązanie sprzętowe, niezależne od systemów operacyjnych, zintegrowane z płytą główną lub jako karta zainstalowana w gnieździe PCI.</p> <p>Panel serwisowy, prezentujący poprawność pracy poszczególnych elementów serwera.</p>

System operacyjny	Serwer musi posiadać wsparcie dla systemów: MS Windows Server 2003, MS Windows Server 2008, Linux RedHat, Linux SUSE, VMware ESX server 4 i 5.
Gwarancja i serwis	60 miesięcy gwarancji na części, z naprawą w miejscu instalacji serwera, czas reakcji w ciągu następnego dnia roboczego od zgłoszenia awarii. Możliwość kupienia oryginalnych części zamiennych do dwóch lat po upływie gwarancji serwera.
Oprogramowanie zarządzające	<p>Jako opcja do serwera musi być dostępna możliwość zakupu dodatkowej licencji na oprogramowanie zarządzające spełniające następujące funkcjonalności:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• automatyzowana konfiguracja sprzętowa każdego serwera niezależnie oraz wielu serwerów równocześnie za pomocą skryptów,</li><li>• zautomatyzowane instalacje systemu operacyjnego z wykorzystaniem mechanizmu PXE (bootowanie z sieci),</li><li>• zautomatyzowane, personalizowane, zrównoleglone instalacje systemów operacyjnych oraz aplikacji z wykorzystaniem tzw. plików odpowiedzi dostarczanych przez producenta oprogramowania użytkowego,</li><li>• zautomatyzowane, zrównoleglone kopiowanie środowisk, połączone z natychmiastową personalizacją systemu,</li><li>• zdalna dystrybucja oprogramowania,</li><li>• monitorowanie użycia następujących podzespołów serwera: procesor, pamięć, dyski twarde, interfejsy sieciowe,</li><li>• wykrywanie, monitorowanie i zarządzanie serwerami na których jest zainstalowane oprogramowanie wirtualizacyjne, jak również serwerów wirtualnych zainstalowanych na tych serwerach (maszyny wirtualne),</li><li>• możliwość zarządzania maszynami wirtualnymi z poziomu konsoli zarządzającej.</li></ul>

### Kable przyłączeniowe

Kabel przyłączeniowy - typ	Parametry	Długość	Ilość szt.
Patch Cord UTP	• Kat. 6 S-FTP, złącza RJ-45	3 m	200 szt.

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kolorystyka ciemna stonowana.</li></ul>		
Patch Cord UTP	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kat. 6 S-FTP, złącza RJ-45</li><li>• Kolorystyka do ustalenia z Zamawiającym na etapie realizacji zamówienia.</li></ul>	1,5 m	200 szt.
Patch Cord UTP	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kat. 6 S-FTP, złącza RJ-45</li><li>• Kolorystyka do ustalenia z Zamawiającym na etapie realizacji zamówienia.</li></ul>	2 m	100 szt.
Patch Cord UTP	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kat. 6 S-FTP, złącza RJ-45</li><li>• Kolorystyka do ustalenia z Zamawiającym na etapie realizacji zamówienia.</li></ul>	3 m	100 szt.

### Szczególne warunki gwarancji i serwisu.

Wymagania ogólne dla dostarczanych rozwiązań :

- całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producentów na teren Polski,
- zamawiający wymaga, by dostarczone urządzenia były fabrycznie nowe,
- całość dostarczonego sprzętu musi być objęta gwarancją opartą o świadczenia gwarancyjne producentów w okresie wymaganym w SIWZ,
- zamawiający wymaga, by dostarczone oprogramowanie było oprogramowaniem w wersji aktualnej na dzień dostawy,
- całość dostarczonego sprzętu i oprogramowanie musi być ze sobą kompatybilna,
- Oferent winien przedłożyć oświadczenie producenta lub autoryzowanego dystrybutora producenta na terenie Polski, iż posiada autoryzację producenta w zakresie sprzedaży oferowanych rozwiązań oraz świadczenia usług z nimi związanych.

Warunki gwarancji i serwisu :

- o ile wymagania szczegółowe nie specyfikują inaczej, na dostarczany sprzęt musi być udzielona min. 36-miesięczna gwarancja; Zamawiający wymaga, by serwis był autoryzowany przez producenta urządzeń, to jest by zapewniona była naprawa lub wymiana urządzeń lub ich części, na części nowe i oryginalne, zgodnie z metodyką i zaleceniami producenta dostarczonych rozwiązań,
- o ile wymagania szczegółowe nie specyfikują inaczej, serwis gwarancyjny świadczony ma być w miejscu instalacji sprzętu; czas reakcji na zgłoszony problem (rozumiany jako podjęcie działań diagnostycznych, diagnozę usterki i kontakt ze zgłaszającym) nie może

przekroczyć jednego dnia roboczego; usunięcie usterki (naprawa lub wymiana wadliwego podzespołu lub urządzenia) ma zostać wykonana w przeciągu następnego dnia roboczego od momentu zdiagnozowania usterki; Wykonawca ma obowiązek przyjmowania zgłoszeń serwisowych przez telefon (od poniedziałku do piątku, w godzinach 8-17), fax, e-mail lub WWW (przez całą dobę); Wykonawca ma udostępnić pojedynczy punkt przyjmowania zgłoszeń dla wszystkich dostarczanych rozwiązań,

- W przypadku Sprzętu, dla którego jest wymagany dłuższy czas na naprawę sprzętu, Zamawiający dopuszcza podstawienie na czas naprawy Sprzętu o nie gorszych parametrach funkcjonalnych. Naprawa w takim przypadku nie może przekroczyć 14 dni roboczych od momentu zgłoszenia usterki. Dostarczony sprzęt zastępczy musi zostać skonfigurowany w sposób umożliwiający mu podjęcie pracy zgodnie z poprzednią funkcją jaką pełnił w infrastrukturze,
- o ile wymagania szczegółowe nie specyfikują inaczej, Zamawiający otrzyma dostęp do pomocy technicznej Wykonawcy (telefon, e-mail lub WWW) w zakresie rozwiązywania problemów związanych z bieżącą eksploatacją dostarczonych rozwiązań w godzinach 8-17
- o ile wymagania szczegółowe nie specyfikują inaczej, Zamawiający uzyska dostęp do stron internetowych producentów rozwiązań, umożliwiające:
  - bezpłatne pobieranie najnowszego oprogramowania aktualizującego system do najnowszej wersji przez okres trwania gwarancji,
  - dostęp do dokumentacji sprzętu i oprogramowania,
  - dostęp do narzędzi konfiguracyjnych i dokumentacji technicznej,
  - dostęp do pomocy technicznej producentów.

## **12.8. SPOSÓB PROWADZENIA TORÓW SKRĘTKOWYCH**

Projektowane instalacje rozprowadzone zostaną przy zastosowaniu:

Główne trasy kablowe pomiędzy szafą GPD a szafami PP będą wykonane jako trasy kablowe z koryt PCV po korytarzach, następnie trasy z szaf PP w obrębie pokoi do gniazd końcowych natynkowo koryta PCV 18x50.

W korytach, po ułożeniu kabli, musi zostać minimum 30% miejsca na rozbudowę.

Przy instalowaniu systemu okablowania strukturalnego istnieją zalecenia, które należy uwzględnić w każdym środowisku.

Kable powinny być wprowadzane i wyprowadzane z głównych tras przebiegu z promieniem ich zgięć w kanałach zgodnych z zaleceniami producenta kabla. Należy także układać kable równolegle i prostopadle do korytarzy.

Przebieg kabli, biegnący w otwartej przestrzeni należy zamocować co 1.25-1.5 m, eliminując niepotrzebne dodatkowe obciążenie kabli ich własnym ciężarem, które może wywołać z kablach szkodliwe naprężenia. Zastosowano odpowiednie elementy podtrzymujące kable (koryta kablowe) dla zapewnienia stałego i prawidłowego podtrzymywania kabli.

Instalując kable należy zawsze sprawdzać czy nie są naprężone na końcach i na całym swoim przebiegu. Jeżeli kable znajdują się na otwartej przestrzeni, powinny być umieszczone w jednej płaszczyźnie, nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn itp.

Na trasie przebiegu kabli od punktu rozdzielczego do gniazda użytkownika nie dopuszczalne są dodatkowe połączenia w kablu typu mostki czy lutowanie.

### **OKABLOWANIE PIONOWE**

Okablowanie światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne w topologii gwiazdy (sieć szkieletowa, okablowanie pionowe) powinno być zrealizowane kablem światłowodowym wielomodowym z włóknami kategorii OM3 (4 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej – ULSZH z włóknami wielomodowymi o rdzeniu 50/125/900µm), aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia.

Zastosowane przełącznice (panele krosowe światłowodowe) dla części światłowodowej należy wykonać z interfejsem LC w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk.

Dopuszczalne jest zastosowanie kabla światłowodowego typu MultiPatchcord 4 włóknowego.

### **WYMAGANIA DLA KABLA ŚWIATŁOWODOWEGO OM3**

Kabel światłowodowy wymagany do stosowania w sieci szkieletowej ma się charakteryzować konstrukcją w ścisłej tubie (włókna światłowodowe OM3 50/125mm w buforze 900µm). W celu łatwej identyfikacji włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami. Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych przeznaczonych do stosowania w budynku ma być trudnopalna LSZH (ang. Low Smog Zero Halogen).

Wszystkie przepusty w ścianach i podłogach należy zabezpieczyć rurą PCV, a następnie przeprowadzić przez nie kabel światłowodowy. Kabel światłowodowy należy dodatkowo zabezpieczyć peszlem zbrojonym na całej długości kabla.

Właściwości okablowania szkieletowego:

Rodzaj sieci transmisji danych: światłowód MM/OM3

Kategoria komponentów światłowodowych: OM3 wg PN-EN 50173-1:2009

Interfejs światłowodowy: LC połączenie wtyk-adapter-wtyk duplex

Ilość torów połączenia pionowego: 4 torów dwuwłóknowych MM OM3 dla każdej szafy PP.

## **12.9. POMIARY OKABLOWANIA**

Należy przeprowadzić testowanie wszystkich tras kablowych oraz światłowodowych w celu sprawdzenia parametrów transmisyjnych każdego kanału. Całość protokołów pomiarowych zawarta w załączniku do dokumentacji powykonawczej - „Pomiary sieciowe” - ma być dostarczona Inwestorowi.

Warunkiem koniecznym do odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA/Kategorii 6A wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej

2. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

3. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

4. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów typu Channel) dająca w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z kablami krosowymi oraz dodatkowo, na życzenie Użytkownika, należy przeprowadzić pomiary w konfiguracji łącza stałego (wykorzystać adaptery typu Permanent Link), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.

5. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w normie EN50173-1:2007/A1:2009 lub ISO/IEC11801:2002/Am1:2008 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- SNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- CR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.
- Dla klasy EA oraz wyżej należy wykonać testy przesłuchu obcego chyba, że tłumienie sprzężenia jest dostatecznie wysokie (patrz uwagi dodatkowe):
  - PS AACR-F – parametr wyznaczony z obu stron.

Pomiary powyższych parametrów oraz dokumentację pomiarową należy wykonać zgodnie z PN-EN50346:2004 + A1:2008.

#### Uwagi dodatkowe

Poprawność parametru PSANEXT oraz PSAACR-F dla klas EA lub F należy zmierzyć lub dostarczyć informację od producenta systemu, że parametry te są spełnione w danej konfiguracji (wymagany odpowiedni certyfikat wydany przez niezależne laboratorium pomiarowe).

6. Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo ( $A > B$  i  $B > A$ ) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm (MM). Powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
- Metodę referencji
- Tłumienie toru pomiarowego
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru

7. Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Wykonać dokumentację powykonawczą.

1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

- Część opisowa dokumentacji musi zawierać informacje na temat zastosowanych rozwiązań, producenta okablowania, połączeń krosowych pomiędzy szafami w serwerowni głównej, parametrów technicznych części pasywnej wykonanego okablowania strukturalnego;
  - Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania;
  - Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych zaznaczone na schemacie ideowym;
  - Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych ;
  - Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi zaznaczone na schemacie ideowym;
  - Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać Zamawiającemu przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia Inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.
- Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

## **GWARANCJA**

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego wraz z kablami krosowymi i przyłączeniowymi, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome.

Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Użytkownik wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25 letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymywania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania).

Gwarancja systemowa producenta ma obejmować:



- gwarancję materiałową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 dla klasy EA);
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania dożywno będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy EA (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 Am. 1, 2).

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem powyższych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

#### **12.10. OKABLOWANIE TELETECHNICZNE**

Przewiduje się dołączenie instalacji teleinformatycznej do istniejącej centrali telefonicznej Politechniki Częstochowskiej za pomocą wprowadzenia kabla magistralnego do metalowej, montowanej naściennie szafki krosowniczej w dystrybutorze GPD. W szafie znajdują się niezelowane, rozłączne głowice w standardzie KRONE w ilości niezbędnej do zapewnienia podłączenia wszystkich telefonów.

Na potrzeby instalacji i ilości stanowisk przewidziano wykonanie połączeń kablem wieloparowym: Od głowicy kablowej do paneli zakończeń telefonicznych w dystrybutorze GPD - kabel 20 par Do budowy wykorzystane kable czwórkowe o odpowiedniej ilości par. Ze względu na przebieg kabla zastosowano kable typu wewnętrznego typu YTKSY.

Kable zakończone:

Od strony CT na łączówkach w CT

W dystrybutorach na panelach - VDI PATCH PANEL 48RJ45 1U Przewidziano rozszycie po jednej parze na port RJ45 - pin 4 i 5

Połączenia pomiędzy centralą a użytkownikiem - kabel krosowy RJ45/RJ45 łączący panele kabli teletechnicznych z panelami gniazd - od strony dystrybutora

Połączenia pomiędzy aparatem telefonicznym a gniazdem - istniejące kable krosowe przy telefonach - od strony użytkownika

W dokumentacji powykonawczej należy dokładnie przedstawić rozszycie par poszczególnych kabli w celu łatwej ich identyfikacji przy konfigurowaniu CT i jej uruchomieniu.

#### **12.11. POMIARY OKABLOWANIA TELETECHNICZNEGO**

Po wykonaniu instalacji okablowania należy przeprowadzić kontrolę połączeń kabla magistralnego w krosownicy KRONE.

Całość protokołów pomiarowych zawarta w załączniku do dokumentacji powykonawczej - „Pomiary teletechniczne” - ma być dostarczona inwestorowi lub użytkownikowi instalacji.

#### **12.12. SZAFY DYSTRYBUCYJNE**

W projektowanej instalacji przewidziano zamontowanie dwóch szaf dystrybucyjnych GPD na potrzeby sieci teleinformatycznej i DSO w serwerowni zlokalizowanej w piwnicy oraz 3 szaf pośredniczących PP zlokalizowanych w środkowej części korytarza na kondygnacjach 1, 2 i 3. Oznaczenie dystrybutora;

- GPD - zlokalizowany w piwnicy w pomieszczeniu serwerowni
- PP - zlokalizowany na kondygnacjach 1, 2 i 3.

Dystrybutor przeznaczony na wykonanie zakończeń kabli instalacyjnych, montażu urządzeń aktywnych, oraz umieszczenia dodatkowego osprzętu niezbędnego do obsługi sieci.

W szafach należy przewidzieć zapas kablowy, min. 5m. w GPD i 1 m. w PP.

Szafa podłączona do głównego punktu uziemienia budynku kablem LgY 16 mm<sup>2</sup>. Szafa wymaga podłączenia do instalacji uziemienia w głównym punkcie uziemienia budynku. Zalecana wartość uziemienia >1 Ohm.

### 13. INSTALACJA SAP

Instalacja ta obejmuje zasilanie systemu centrali pożarowej z czujkami dymu, zasilania okien (klap) oddymiających i pozostałych elementów instalacji sygnalizacji p.poż.. Centrala zlokalizowana będzie w pomieszczeniu serwerowni natomiast na portierni zostanie zamontowany panel wyniesiony w celu bieżącej eksploatacji. Projektuje się również wykonanie systemu oddymiania klatek schodowych przy użyciu central oddymiających w ilości 2 szt, w przypadku zadziałania czujek dymowych centrala pożarowa ma wysłać informacje do centrali oddymiania o konieczności uruchomienia klap dymowych.

#### 13.1. PODSTAWA OPRACOWANIA PROJEKTU

PN-ISO 8421-3	Wykrywanie pożaru i alarmowanie. Terminologia
PN-ISO 6790:1996	Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej. Wyszczególnienie
PN-ISO6790/Ak:1997	Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej. Wyszczególnienie. Arkusz krajowy
PN-E-05204 :1994	Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Ochrona przed elektrycznością statyczną. Wymagania.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
PN-92/M-51004/01	Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie.
PN-92/M-51004/05	Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej. Czujki temperatury. Punktowe czujki z jednym elementem o statycznym progu zadziałania.
PN-92/M-51004/09	Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej. Badania przydatności w warunkach pożarów testowych.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy ( kod IP ).

BN-84/8984-10                      Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania  
PKN-CEN/TS 54-14                Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V Instalacje elektryczne wydane przez Wydawnictwo Arkady 1988r.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. O ochronie przeciwpożarowej Dz.U. z 1991 r. Nr81 poz 351

Ustawa z dnia 6 maja 2005r. o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. z 2005 r. Nr 100 poz.835)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. ( Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz.690 z późniejszymi zmianami w 2009r.)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 17.07.2009 r. w sprawie uzgodnienia projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej ( Dz.U. 998 )

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719)

### **13.2.        ZAKRES OPRACOWANIA**

Opracowanie obejmuje:

- lokalizację automatycznych ostrzegaczy pożaru – optycznych czujek dymu oraz liniowych czujek dymu,
- lokalizację ręcznych ostrzegaczy pożaru,
- lokalizację modułów monitorująco-sterujących,
- lokalizację sygnalizatorów optycznych oraz wskaźników zadziałania czujek optycznych zamontowanych ponad sufitem podwieszanym,
- lokalizację central pożarowych,
- lokalizację zasilaczy pożarowych,
- lokalizację central oddymiania,
- lokalizację przycisków oddymiania,

nadzór i sterowanie centrali ppoż. nad systemami wchodzącymi w skład automatyki pożarowej obiektu.

### **13.3.        SCENARIUSZ POŻAROWY**

Główna centrala systemu pożarowego zostanie zamontowana w pomieszczeniu serwerowni w piwnicy. Druga centrala połączona z główną poprzez sieć zostanie umieszczona w pomieszczeniu portierni druga centrala będzie służyć jako panel wyniesiony w celu odczytywania alarmów oraz ich weryfikacji.

Cały obiekt zostanie objęty całkowitą ochroną systemu sygnalizacji pożaru poprzez montaż czujek punktowych na suficie podwieszanym oraz w przestrzeni międzystropowej, których zadziałanie będzie sygnalizowane poprzez wyniesione na sufit podwieszany wskaźniki zadziałania. Kolejnymi elementami detekcyjnymi są ręczne ostrzegacze pożarowe zamontowane przy drogach

ewakuacyjnych i przy wejściach do klatek schodowych. Zadziałanie czujki wywoła alarm I stopnia - alarm akustyczny w centrali, alarm potwierdzony II stopnia z czujki, alarm z czujnika przepływu lub użycie przycisku ROP spowoduje wystawienie sygnałów wyjściowych.

Organizacja alarmowania

Proponuje się zastosowanie dwustopniowej organizacji alarmowania w następującym algorytmie: Po otrzymaniu sygnału od czujki na wyświetlaczu pojawi się nr pętli, nr elementu, adres słowny zagrożonego pomieszczenia. Jednocześnie zaświeci się czerwony wskaźnik pożar. Zadziałanie dowolnej czujki wywoła alarm (I STOPNIA) optyczny i akustyczny w centrali (przez czas T1) i przeznaczony jest na zgłoszenie się personelu obsługującego i weryfikację alarmu. Zgłoszenie się personelu przedłuża czas trwania alarmu I stopnia o czas T2 mierzony od chwili potwierdzenia. Po czasie T2, jeżeli obsługa wcześniej nie przeprowadzi kasowania nastąpi ALARM II STOPNIA – pożarowy. Wciśnięcie któregośkolwiek z Ręcznych Ostrzegaczy Pożarowych wywoła natychmiast ALARM II STOPNIA. Poszczególne czasy T1 i T2 zostaną zaprogramowane wg ustawień fabrycznych jednocześnie z zachowaniem obowiązujących przepisów dotyczących organizacji alarmowania.

ALARM II STOPNIA powoduje:

- wyłączenie wentylacji bytowej
- wyłączenie systemu klimatyzacji
- otwarcie klap oddymiania grawitacyjnego poprzez podanie sygnału alarmu do central oddymiania,
- otwarcie drzwi ewakuacyjnych na parterze
- zamknięcie drzwi dymoszczelnych
- uruchomienie sygnalizatorów optyczno-akustycznych na dachu oraz optycznych w pomieszczeniach dla niepełnosprawnych,
- wysłanie sygnału do nadajnika PSP (podłączenie do nadajnika-opcja),
- wyłączenie napięcia na przekaźnikach RG oraz
- włączenie komunikatu o ewakuacji w systemie DSO

Bilans prądowy

Podtrzymanie centralki w przypadku braku zasilania powinno wystarczyć na 72 godziny pracy centralki w stanie czuwania i 0,5 godziny pracy w stanie alarmu. Zasilacz do ładowania akumulatora umożliwia naładowanie całkowicie rozładowanego akumulatora w ciągu 24 godzin do 80% pojemności.

Dobierając wielkość baterii akumulatorów rezerwowych dla centrali należy kierować się zasadą, iż jej pojemność, w przypadku zaniku napięcia sieci, powinna wystarczyć przynajmniej na:

4 h pracy systemu w stanie dozoru, w przypadku, gdy służby serwisowe są stale dostępne i dysponują odpowiednim wyposażeniem, umożliwiającym szybkie usunięcie awarii;

30 h pracy systemu w stanie dozoru, w przypadku, gdy zapewniona jest możliwość naprawy awarii zasilania przez służby serwisowe w ciągu 24 h (np. w wyniku zawarcia odpowiedniej umowy z firmą prowadzącą konserwację instalacji);

72 h pracy systemu w stanie dozoru, w przypadku, gdy powyższe warunki nie są spełnione.

Dodatkowo w obliczeniach należy uwzględnić wymaganą 0,5 h pracę systemu w stanie alarmowania.

Zalecany czas pracy awaryjnej systemu dla instalacji wynosi 72h w stanie dozoru i 0,5 h pracy w stanie alarmowania.

Dla precyzyjnego obliczenia pojemności baterii akumulatorów rezerwowych można posłużyć się wzorem:

$$Q = 1,25 * (I_{\text{doz}} * T_{\text{doz}} + I_{\text{al}} * T_{\text{al}})$$

gdzie:

Q - wymagana pojemność akumulatorów w Ah

1,25 - współczynnik zwiększenia pojemności akumulatorów o 25% na skutek ewentualnych strat ich pojemności w wyniku starzenia

I<sub>doz</sub> - pobór prądu przez instalację w stanie dozoru w A

T<sub>doz</sub> – wymagany czas pracy systemu, równy 4 h, 30 h lub 72 h

I<sub>al</sub> - pobór prądu podczas alarmowania w A

T<sub>al</sub> - wymagany czas alarmowania, równy 0,5 h

Przykładowe obliczenia dla Centrali CSP

Komponenty	Prąd doz.		Prąd alarm.		Ilość [szt.]	Suma Prąd doz.		Suma Prąd alarm.	
Centrala IQ8ControlC	230,00	mA	230,00	mA	1	230,00	mA	230,00	mA
Zespół obsługi	45,00	mA	70,00	mA	1	45,00	mA	70,00	mA
Pętla dozoru	25,00	mA	40,00	mA	5	125,00	mA	240,00	mA
Moduł essernet	150,00	mA	150,00	mA	1	150,00	mA	150,00	mA
Karta peryferii	15,00	mA	15,00	mA	7	105,00	mA	105,00	mA
RAZEM						450,00	mA	565,00	mA

$$Q = 1,25 * (0,45 * 72 + 0,565 * 0,5) = 40,85 \text{ Ah}$$

Dobre akumulatory o łącznej pojemności 48Ah (2 x 24Ah) wystarczą na czas pracy awaryjnej systemu wynoszącym 72h.

#### 13.4. INSTALACJA

Przewody linii dozoru i sygnałowych prowadzić w korytku kablowym niskoprądowym – główne ciągi kablowe, podtynkowo lub w rurkach PCV ułożonych na stropie stałym. Przewody PH90 montować natynkowo z mocowaniem E90.

Instalacje sygnalizacji pożaru należy wykonać:

Pętle dozorowe przewodem uniepalnionym YnTKSYekw 1x2x1. Ekran na trasie linii dozorowych nie może być połączony z żadną konstrukcją, lecz wyłącznie z uziemieniem centrali,

Pętle dozorowe modułów sterujących przewodem HTKSHekw 1x2x1 PH90.

Linie sygnałowe od urządzeń sterowanych do modułów:

- w przypadku sterowania urządzeniami pracującymi w pożarze przewodem HTKSH 1x2x1,4 PH90,
- odgałęzienia do nich wykonać na łączach ceramicznych.

Linie sygnalizatorów wykonać kablem HDGs2x1,5 PH90 mocując kabel na certyfikowanych uchwytych ogniowych np. OBO i kołkach np. Hilti. Kabel mocować co 30cm.

Przy wyznaczaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań z innymi instalacjami.

Ręczne ostrzegacze pożaru należy montować na wysokości 1,5m.

Czujki chroniące powierzchnie pomieszczeń z sufitami podwieszanymi należy montować do elementów sufitu podwieszanego.

Czujki chroniące przestrzeń międzystropową montować na stropie rzeczywistym. Od każdej czujki chroniącej przestrzeń międzystropową wyprowadzić na sufit podwieszany wskaźnik zadziałania czujki.

Wszystkie elementy należy opisać widoczną naklejką z nr grupy/nr elementu w grupie.

Odstępy czujek punktowych od ścian i elementów mogących zakłócić pracę czujek (np. nawiewy wentylacyjne, klimatyzatory itp.), nie mogą być mniejsze niż 50cm.

Wszystkie osoby pełniące nadzór nad centralą sygnalizacji powinny być przeszkolone w zakresie obsługi systemu sygnalizacji pożaru. Przy centrali należy umieścić planszę z powykonawczym rozmieszczeniem wszystkich urządzeń.

Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić wyspecjalizowanej firmie stałą konserwację urządzeń.

Zasilanie sieciowe 230 V odbiorników ochrony pożarowej zrealizowane zostanie z projektowanych rozdzielnic obiektowych i wydzielonych obwodów .

### **13.5. WSPÓŁPRACA Z INNYMI SYSTEMAMI**

Centrala sygnalizacji pożaru poprzez moduły wejść/wyjść sterujących i nadzorujących współpracuje z systemami bezpieczeństwa pożarowego. Dowolnie programowalne wejścia i wyjścia modułów zapewniają możliwość uruchamiania i monitorowania urządzeń zewnętrznych.

System sygnalizacji pożaru poprzez sygnały wejściowe będzie pełnił nadzór nad:  
alarmami technicznymi (awaria oraz otwarcie) z central sterujących klapami oddymiania grawitacyjnego,  
alarmami technicznymi z zasilaczy pożarowych,

System poprzez sygnały wyjściowe będzie zapewniał :

- wyłączenie wentylacji bytowej poprzez zdjęcie napięcia na przekaźnikach w rozdzielnicach, za pomocą modułów sterujących ppoż.,
- wyłączanie systemu klimatyzacji poprzez zdjęcie napięcia na przekaźnikach w rozdzielnicach, za pomocą modułów sterujących ppoż.,
- otwarcie klap oddymiania grawitacyjnego poprzez podanie sygnału alarmu do central oddymiania poprzez moduł ppoż.,

- zwolnienie samozamykaczy na drzwiach o odporności ogniowej na granicy stref pożarowych,
- uruchomienie sygnalizatorów optyczno-akustycznych na dachu oraz optycznych w pomieszczeniach dla niepełnosprawnych,
- wysłanie sygnału do nadajnika PSP (podłączenie do nadajnika - opcja),
- wyłączenie napięcia na przekąźniku RG (wyłączenie wentylacji oraz telewizorów w Sali klubowej
- włączenie komunikatu o ewakuacji w systemie DSO.

System sygnalizacji pożaru podlega obowiązkowi wykonywania czynności związanych z przeglądami i konserwacją. W celu zapewnienia prawidłowej pracy system wczesnego wykrywania pożaru winien mieć zapewnianą fachową obsługę. Obsługa winna być wykonywana w następujących czasookresach:

- Obsługa codzienna:
  - sprawdzanie prawidłowości wskazań centrali,
- Obsługa półroczna:
  - sprawdzenie systemu przez autoryzowany serwis.
- Przeglądy okresowe powinny być wykonywane przez wyspecjalizowany personel posiadający odpowiednie uprawnienia i wiedzę techniczną. Niedopuszczalne jest wykonywanie przez użytkownika (bez zgody producenta) jakichkolwiek modyfikacji w poszczególnych urządzeniach i okablowaniu systemu.

Szkolenie obsługi

- Osoby, które przewidziane są do obsługi, kontroli lub nadzoru urządzeń systemu wykrywania pożaru, należy przeszkolić w zakresie obsługi systemu.
- Fakt przeszkolenia należy potwierdzić własnoręcznym podpisem przez osoby przeszkolone.

### **13.6. SYSTEM ODDYMIANIA**

Przewiduje się wyposażenie budynku w system oddymiania grawitacyjnego przy pomocy klap wyposażonych w siłowniki elektryczne oraz, w przypadku bocznych klatek schodowych, drzwi z napędami drzwiowymi. Sterowane elektrycznie urządzenia oddymiające mają za zadanie odprowadzanie dymu i ogrzanego powietrza przy wykorzystaniu ruchu konwekcyjnego gazów. Dym i produkty gazowe spalania powstające w czasie pożaru są ogrzewane przez wydzielające się podczas spalania ciepło, unoszą się zgodnie z zasadami termiki do góry i w krótkim czasie wypełniają wnętrze budynku.

Dla oddymiania klatek schodowych zaprojektowano 2 centrale montowane na ostatniej kondygnacji.

Instalacja będzie uruchamiana przy pomocy ręcznych przycisków oddymiania RPO lub z centrali pożarowej po wykryciu dymu przez czujkę optyczną lub z czujnika optycznego centrali. Zadziałanie centrali powoduje otwarcie klap oddymiających za pomocą siłowników elektrycznych i otwarcie drzwi w bocznych klatkach schodowych. System oddymiania będzie wyposażony poza zasilaniem podstawowym w układ zasilania rezerwowego. Każda centrala wyposażona jest w akumulatory, które podtrzymują pracę systemu w przypadku zaniku prądu sieciowego (zasilanie awaryjne) przez 72 godziny.

Okablowanie pomiędzy centralą oddymiania a przyciskami RPO zlokalizowanymi na parterze, poziomie 2 i poziomie 4 wykonać przewodem YnTKSY 4x2x0,8. Do przycisków resetujących umieszczonych w bocznych klatkach schodowych na parterze należy doprowadzić przewód YnTKSY 2x2x0,8.

#### Opis działania:

- W przypadku zaistnienia pożaru w danej strefie dymowej. Zawsze otwierają się wszystkie klapy dymowe i drzwi w bocznych klatkach schodowych sterowane przez daną centrale. W tryb pracy alarmowej centrale mogą wprowadzić:
- sygnał pożarowy II stopnia z systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru,
- z przycisku alarmowego RPO.
- czujnik optyczny centrali oddymiania

Do otwierania drzwi zewnętrznych klatek schodowych zostaną zastosowane otwieracze drzwiowe DDS 54/500 firmy D+H sterowane z centrali oddymiania. Do odblokowania elektrozaczepek, który musi być zastosowany do blokowania wejścia od zewnątrz, będzie zastosowany moduł sterujący z systemu sygnalizacji pożaru. Jednocześnie z otwarciem klap oddymiających nastąpi odblokowanie elektro trzymaczy drzwiowych i otwarcie drzwi. W celu awaryjnego otwarcia drzwi należy zamontować przycisk ROP zielony który po zbiciu szybki zabezpieczającej wyłączy napięcie elektro trzymacza drzwiowego powodując zwolnienie drzwi. Przyciski resetujące RES służą do zresetowania central oddymiania – zamknięcie drzwi i klap oddymiających a następnie powrót do stanu czuwania (możliwe po wcześniejszym zresetowaniu centrali SAP).

System posiada sygnalizację zakłóceniuowo - uszkodzeniową, która została zrealizowana poprzez komunikat w centrali systemu sygnalizacji pożaru. Komunikat jedynie informuje obsługę w której części obiektu jest zakłócenie bądź uszkodzenie systemu oddymiania. Zostanie to zrealizowane przed podaniem sygnału zakłóceniuowo - uszkodzeniowego z centrali oddymiania do modułu wejść/wyjść systemu przeciwpożarowego.

Lokalizację automatycznych przycisków oddymiania RPO, przycisków resetujących RES oraz central oddymiających ujęto na rysunkach systemu sygnalizacji pożaru.

Na schemacie systemu oddymiania przedstawiono podłączenie modułów sterujących systemu sygnalizacji pożaru do central oddymiania.

## 14. INSTALACJA DSO

### 14.1. INFORMACJE OGÓLNE - WYMAGANIA DLA SYSTEMU

Dźwiękowy system ostrzegawczy projektuje się w oparciu o urządzenia systemu ABT-Venas, całkowicie zgodnego z wymaganiami polskiej normy PN-EN 60849 oraz normy zharmonizowanej EN 54-16 (odpowiednik krajowy PN-EN 54-16).

System ABT-Venas posiada liczne referencje, cechuje się nowoczesnym sposobem wykrywania awarii, pozwalającym na nieustanne kontrolowanie linii głośnikowych oraz innych elementów systemu, co umożliwia wykrywanie uszkodzeń, bądź anomalii w ich pracy bez przerw w rozgłaszaniu.

Zgodnie z przepisami dźwiękowy system ostrzegawczy musi spełniać następujące kryteria:

- w przypadku wykrycia alarmu pożarowego i wystawienia przez system SSP, system DSO natychmiast staje się niezdolny do wykonywania funkcji nie związanych z ostrzeganiem o niebezpieczeństwie (takich jak przywoływanie, odtwarzanie muzyki lub uprzednio zapisanych informacji przesyłanych do głośników w obszarach wymagających transmisji alarmu),



- system jest gotowy do rozgłaszania w ciągu 10s po włączeniu podstawowego lub rezerwowego źródła zasilania,
- w ciągu 3s od zaistnienia zagrożenia system jest zdolny do rozgłaszania komunikatów ostrzegawczych przez Operatora lub automatycznie po otrzymaniu sygnału z Centrali Sygnalizacji Pożarowej (CSP),
- system jest zdolny do jednoczesnego nadawania sygnałów ostrzegawczych i komunikatów słownych do jednej lub kilku stref jednocześnie, zgodnie z przyjętym sposobem alarmowania,
- system DSO zaprojektowany jest tak, że uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza lub linii głośnikowej nie powoduje całkowitej utraty obszaru pokrycia,
- sygnały ostrzegawcze (modulowane) + przerwa od 4s do 10s poprzedzają pierwszy komunikat słowny. Sygnał ostrzegawczy oraz komunikat słowny powinny być nadawane kolejno bez przerwy, aż do zmiany zgodnej z procedurą ewakuacji, lub ręcznego wyciszenia. W przypadku pomieszczeń z długim czasem pogłosu, czas między powtarzaniem sekwencji może zostać wydłużony do 30s, a sygnały ostrzegawcze powinny być rozgłaszane, wówczas gdy okresy ciszy powodowane innymi przyczynami przekraczają 10s,
- zastosowane sygnały ostrzegawcze (modulowane) mają wyraźnie odróżnialne cechy.

Wszystkie urządzenia wchodzące w skład dźwiękowego systemu ostrzegawczego, posiadają świadectwo dopuszczenia, wydane przez CNBOP.

Wszelkie zmiany ww. wymagań muszą posiadać akceptację projektanta i muszą być uzgodnione z Rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych.

#### **14.2. ZAKRES ZABEZPIECZENIA, PODZIAŁ NA STREFY GŁOŚNIKOWE**

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 gospodarczo-techniczne, w których przewiduje się sporadyczne przebywanie ludzi w bardzo krótkim czasie (np.: szachty instalacyjne, szachty wind, małe magazyny, zsypy, pomieszczenie transformatora itp.),
- niewielkie pomieszczenia przejściowe, w których czas przebywania ludzi jest ograniczony do czasu potrzebnego na przebycie drogi do pomieszczeń objętych DSO.

Dla zapewnienia optymalnego wykorzystania systemu w niniejszym obiekcie proponuje się budowę systemu składającego się z następujących stref głośnikowych:

STREFA GŁOŚNIKOWA 1 – Poziom -1,

STREFA GŁOŚNIKOWA 2 – Poziom 0,

STREFA GŁOŚNIKOWA 3 – Poziom 1,

STREFA GŁOŚNIKOWA 4 – Poziom 2,

STREFA GŁOŚNIKOWA 5 – Poziom 3,

STREFA GŁOŚNIKOWA 6 – Klatka schodowa lewa,

STREFA GŁOŚNIKOWA 8 – Klatka schodowa prawa,

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 (A i B) w celu uzyskania redundancji, która ma zapobiegać całkowitej utracie pokrycia w przypadku uszkodzenia jednej z linii w danej strefie głośnikowej.

### 14.3. WYMAGANIA AKUSTYCZNE

Zgodnie z zasadami projektowania oraz przeznaczeniem systemu DSO, głównym zadaniem nagłośnienia jest przekazywanie komunikatów głosowych. Dlatego najistotniejszym parametrem wymaganym jest parametr zwany wyrazistością – zrozumiałością mowy. Aby uzyskać oczekiwane wartości tego parametru (powyżej 0,5 STI) konieczne jest m.in. zapewnienie odpowiedniego natężenia poziomu dźwięku. Wymagany poziom dźwięku w danym pomieszczeniu powinien być wyższy o min. 6dB i max 20dB od poziomu hałasu tła. Przy uruchomieniu systemu należy przeprowadzić pomiary ciśnienia akustycznego (SPL) oraz pomiary współczynnika zrozumiałości mowy (STI).

### 14.4. KOMUNIKATY ALARMOWE

Do rozgłaszania słownych komunikatów ewakuacyjno-ostrzegawczych, komentarzy a także do ręcznego wyzwolenia automatycznych komunikatów ewakuacyjnych zastosowane zostaną mikrofony: strażaka i strefowy. System umożliwi dowolne i niezależne generowanie różnych sygnałów, komunikatów do wybranych (lub wszystkich) stref. Na czas trwania nadawania komend i sygnałów ewakuacyjnych lub komunikatów słownych do wybranej strefy, zostanie automatycznie wyłączona muzyka generowana przez źródła lokalne, co umożliwi przeprowadzenie sprawnych akcji ewakuacyjnych w obiekcie w sytuacjach ekstremalnych takich jak pożar.

W przypadku pojawienia się alarmu pożarowego rozpoczyna się procedura ewakuacji budynku poprzez automatyczne uruchomienie rozgłaszania odpowiednich komunikatów ewakuacyjnych w bezpośrednio zagrożonej strefie. System umożliwia przejęcie kontroli przez funkcjonariusza PSP i nadawania komunikatów słownych przez mikrofonowy panel strażaka do wszystkich lub do dowolnej strefy nagłośnienia.

Komunikaty alarmowe mają zmobilizować ludzi do opuszczenia zagrożonej strefy budynku.

#### **Urządzenia centralne dźwiękowego systemu ostrzegawczego**

W skład urządzeń centralnych dźwiękowego systemu ostrzegawczego wchodzi pulpity mikrofonowe, jednostki centralne, bloki zasilające, bloki wzmacniaczy, zestawy głośnikowe. W dalszej części opracowania przedstawiono cechy – wymagania poszczególnych urządzeń.

Wszelkie zmiany ww. wymagań muszą posiadać akceptację projektanta i muszą być uzgodnione z Rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych.

#### **• Mikrofon strażaka**

Dźwiękowy system ostrzegawczy wyposażony będzie w mikrofon strażaka, który wyposażony zostanie w odpowiednią liczbę rozszerzeń (każde +10 klawiszy dodatkowych), które umożliwią:

- wyzwalamie komunikatu o ewakuacji (ręcznie),
- wyzwalamie komunikatu ostrzegawczego (ręcznie),
- kasowania alarmu,
- wybór stref rozgłaszania,
- sygnalizację gotowości i stanów (w tym sygnalizacja rodzaju nadawanego komunikatu)

Zgodnie z normą PN-EN 54-16 stan alarmowania głosowego powinien być bez uprzedniej ręcznej interwencji sygnalizowany na mikrofonie strażaka poprzez:

Sygnalizacja powinna odbywać się za pomocą:

- oddzielnego sygnalizatora świetlnego (sygnalizator ogólnej aktywacji alarmu głosowego) i

- oddzielnego sygnalizatora świetlnego i/lub wyświetlacza alfanumerycznego dla każdej strefy alarmu głosowego i/lub sygnalizatora dla jednej lub wielu grup stref alarmu głosowego,
- opcjonalną sygnalizację akustyczną.

Na ostatnim rozszerzeniu przycisków projektuje się funkcję przycisków jako sygnalizację stanu awarii (z wykorzystaniem LED dostępnych przy przyciskach), dzięki czemu pulpit stanie się również tablicą kontrolną dla całego systemu, odczytującą stany awaryjne systemu. Mikrofon strażaka ma przypisany najwyższy priorytet, oznacza to że w przypadku słownego rozgłaszania o zagrożeniu przez mikrofon strażaka, automatycznie zostaje wyciszony komunikat automatyczny.

Szczególne nacisk powinien być położony na niezawodność pulpitu mikrofonowego, toteż mikrofon strażaka jest stale diagnozowany (łącznie z cewką kapsuły mikrofonowej) przy użyciu testowych sygnałów akustycznych. Istotną cechą zwiększającą niezawodność systemu jest możliwość odłączenia mikroprocesora CPU jednostki centralnej w razie jej awarii i nadawanie komunikatów do wszystkich stref z pominięciem matrycy jednostki centralnej.

- **Mikrofon strefowy**

Zawarty w systemie mikrofon strefowy będzie posiadać szerokie zastosowanie komercyjne: od emisji komunikatów głosowych, nadawanych według potrzeb użytkownika przez mikrofon, poprzez uruchamianie nagranych wcześniej komunikatów, aktywację zewnętrznych źródeł muzyki, do sterowania emisją dźwięku do wybranych z pulpitu stref głośnikowych. Mikrofon strefowy będzie posiadać możliwość programowania dowolnego, programowego przypisania różnorodnych funkcji do poszczególnych klawiszy pulpitu.

- **Jednostka centralna ABT-V2000**

Jest to menadżer systemu realizujący funkcje sterowania urządzeniami peryferyjnymi oraz matrycowania/adresowania sygnałów audio. ABT-V2000 umożliwia zarządzanie priorytetami, podziałem systemu na strefy nagłośnienia oraz matrycowanie sygnału audio. Pozwala on kontrolować odtwarzanie automatycznych komunikatów zgromadzonych w banku pamięci systemu oraz nadzorować odbieranie sygnałów z konsoli mikrofonu strażaka. Menadżer pozwala archiwizować do 2000 zdarzeń systemowych i usterek z możliwością wyświetlania dziennika na komputerze PC. Komputer PC może być również wykorzystany do konfiguracji systemu.

- **Jednostki kontroli linii głośnikowych ABT-V2000JK**

Jednostka kontroli jest sekcją matrycową sygnałów wyjściowych, która przyporządkowuje sygnały audio z czterech szyn poszczególnym strefom. W obrębie jednego menadżera ABT-V2000 może pracować do 5 jednostek kontroli. Można instalować w sumie 10 modułów wyjściowych i modułów sterowania w pojedynczej jednostce. Moduły które można stosować to: tonowy moduł kontroli linii głośnikowej ABT-V200TMK, impedancyjny moduł kontroli linii głośnikowej ABT-V200IMK, impedancyjny moduł kontroli dwóch linii głośnikowej ABT-V200IMK2, a także moduł wejściowy sterowania ABT-V200MWES i moduł wyjściowy sterowania ABT-V200MWS.

- **Blok zasilania DSO**

System posiada własne zasilanie rezerwowe oparte na modułach zasilaczy i jednostce zarządzającej systemem zasilania, do której podłączone będą baterie akumulatorów. Jednostka zarządzająca zasilaniem ABT-V2000JZ dostarcza napięcie stałe z modułów zasilaczy ABT-V200Z do każdego urządzenia systemu. Jednostka w trakcie ładowania akumulatorów mierzy ich temperaturę i odpowiednio kompensuje napięcie ładowania. W momencie braku napięcia stałego z modułów zasilaczy ABT-V200Z, spowodowanego przerwą w zasilaniu sieciowym, jednostka zarządzająca systemem zasilania ABT-V2000JZ automatycznie przełącza urządzenia systemu na zasilanie rezerwowe z baterii akumulatorów.

Pojemność akumulatorów została dobrana za pomocą kalkulatora producenta systemu, tak aby zapewnić 24 godzinny czas podtrzymania systemu w przypadku awarii zasilania sieciowego plus 30 minutowy czas pracy systemu w stanie alarmu na pełnej mocy systemu.

Wzm. Rezerwowy

Standby	Nazwa	Wyjście (W)	ABT-V2000JK ID Nr	Wzmacniacz			ABT-V2000JZ Jedn. Nr	DC WYJŚCIE Terminal Nr
				Urządzenia	Jedn. Nr	CH		
Tak		131	1	ABT-V2241WM	1	1	ABT-V2000JZ (1)	1

Strefa Wzmacniacz

Strefa Nr	Strefa Nazwa	Wyjście (W)	ABT-V2000JK ID Nr	Wzmacniacz			ABT-V2000JZ Jedn. Nr	DC WYJŚCIE Terminal Nr
				Urządzenia	Jedn. Nr	CH		
1	L1a, L1b	79	1	ABT-V2122WM	1	1	ABT-V2000JZ (1)	2
2	L2a, L2b	113	1	ABT-V2122WM	1	2		
3	L3a, L3b	126	1	ABT-V2241WM	2	1	ABT-V2000JZ (1)	3
4	L4a, L4b	119	1	ABT-V2122WM	2	1	ABT-V2000JZ (1)	4
5	L5a, L5b	131	1	ABT-V2241WM	3	1	ABT-V2000JZ (1)	5
6	Lk6a, Lk6b	13	1	ABT-V2064WM	1	1	ABT-V2000JZ (1)	6
7	Lk7a, Lk7b	13	1	ABT-V2064WM	1	2		

Ustawianie  
cykli

Tryb Czuwania	24	godzi ny
Tryb Alarmowy	30	min.

Ustawianie  
częstotliwości  
badania

Częstotliwość badania	1,5	min.
--------------------------	-----	------

Ustawianie cyklu  
komunikatu

Cykl komunikat u	32	sek .
Sygnal alarmowy	8	sek .

Rezultat

Rezultat		ABT-V2 00MS	ABT-V 200M	ABT-V 2000	ABT-V20 00JK	ABT-V20 64WM	ABT-V21 22WM	ABT-V2 241WM	ABT-V2 421WM	I n n e	ABT-V200Z		Baterie	OK?
ABT-V2000JZ (1) DC WYJŚCIE Terminal Nr	1			1	1			1			2	106	Ah	OK
	2						1							OK
	3							1						OK
	4						1							OK
	5							1						OK
	6					1								OK

- **Wzmacniacze mocy ABT-V2xxxWM**

Rodzina wzmacniaczy mocy dedykowanych do pracy w projektowanym systemie składa się z trzech modeli wzmacniaczy. Specyfikacja techniczna wzmacniaczy tej serii zgodna jest z poniższą tabelą:

	ABT-V2064WM	ABT-V2122WM	ABT-V2241WM
Typ	Wzmacniacz 4 x 60W	Wzmacniacz 2 x 120W	Wzmacniacz 1x 240W
Zasilanie	28 V DC	28 V DC	28 V DC
Pobór mocy EN 60065	4,8 A	4,8 A	4,8 A
Moc wyjściowa	4 x 60W	2 x 120 W	240 W
Napięcie wyjściowe	100V/167 Ohm; 70V/83 Ohm 50V/41 Ohm	100V/83 Ohm; 70V/41 Ohm 50V/21 Ohm	100V/41 Ohm; 70V/21 Ohm 50V/10 Ohm
Liczba kanałów	4	2	1
Wejście	Określone przez moduł wejściowy VP-200VX	Określone przez moduł wejściowy VP-200VX	Określone przez moduł wejściowy VP-200VX
Liczba gniazd modułów	4	2	1
Wyjście	Zacisk śrubowy M3,5	Zacisk śrubowy M3,5	Zacisk śrubowy M3,5
Pasma przenoszenia (-3dB)	40 Hz – 16 kHz	40 Hz – 16 kHz	40 Hz – 16 kHz
Poziom zniekształceń	< 1% (1 kHz)	< 1% (1 kHz)	< 1% (1 kHz)
S/N	> 80 dB	> 80 dB	> 80 dB
Wskaźniki na panelu	4 dwukolorowe LED – wskaźniki mocy kanału; Żółty LED przegrzania	2 dwukolorowe LED – wskaźniki mocy kanału; Żółty LED przegrzania	1 dwukolorowy LED – wskaźniki mocy kanału; Żółty LED przegrzania
Temperatura pracy	0° do 40°C	0° do 40°C	0° do 40°C
Wykończenie	Panel; blacha stalowa powlekana; czarna farba; połysk	Panel; blacha stalowa powlekana; czarna farba; połysk	Panel; blacha stalowa powlekana; czarna farba; połysk
Wymiary ( H x W x D)	482 x 88,4 x 340,5 mm	482 x 88,4 x 340,5 mm	482 x 88,4 x 340,5 mm
Waga	11,2 kg	9,1 kg	81, kg

- **Lokalizacja urządzeń centralnych dźwiękowego systemu ostrzegawczego**

Projektowany system składa się z centrali CDSO, która zostanie zlokalizowana w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu SERWEROWNI NR -1.4 (poziom -1).

Mikrofon strażaka wyposażony w dodatkowe moduły rozszerzeń stanowiące pulpit sterujący - kontrolny zlokalizowany będzie w pomieszczeniu PORTIERNI NR 0.38 (poziom 0).

Mikrofon strefowy pełniący funkcję rozgłaszania komunikatów informacyjnych, (odłączany od systemu DSO w trybie alarmowym) zlokalizowany będzie w pomieszczeniu PORTIERNI NR 0.38 (poziom 0).

- **Zasilanie urządzeń dźwiękowego systemu ostrzegawczego**

Centralę systemu DSO należy zasilć napięciem sieciowym 230V poprzez wydzielony obwód zasilania w energię elektryczną. Zapotrzebowanie mocy dla systemu DSO wynosi 1,4kW.

Obwód zasilający szafę DSO musi być zabezpieczony ze względu na impuls prądowy przy rozruchu szaf DSO zabezpieczeniem nadprądowym typu „C”.

Zasilanie systemu DSO należy wykonać z obwodu gwarantowanego, sprzed pożarowego wyłącznika prądu.

Okablowanie zasilania systemu wykonać przewodami o odporności ogniowej, zapewniającej ciągłość zasilania w czasie pożaru przez 90 min.

Celem wyeliminowania ewentualnych zakłóceń, a więc zapewnienia ochrony urządzeń systemu DSO jako ochrona przeciwporażeniową oraz z uwagi na konieczność odprowadzenia prądów

upływowym z prostowników i wzmacniaczy, centrale DSO należy uziemić przewodem LgY 16mm<sup>2</sup> do głównej szyny uziemiającej.

## Głośniki pożarowe dźwiękowego systemu ostrzegawczego

Głośniki systemu DSO muszą posiadać stopnie regulacji mocy dla właściwego dopasowania stopnia nagłośnienia, odpowiednio do charakteru pomieszczenia lub strefy. W obiekcie przewiduje się głośniki pożarowe naścienne typu MCR-SWSM6 do nagłośnienia klatek schodowych i innych pomieszczeń, w których docelowo nie będzie montowany sufit podwieszany. W pomieszczeniach, w których zamontowany będzie sufit podwieszany, nagłośnienie przewiduje się w postaci głośników sufitowych typu ABT-S136. Dla nagłośnienia korytarzy przewiduje się projektory dźwięku typu MCR-SMSP20. W pokojach, nagłośnienie przewiduje się w postaci głośników sufitowych typu ABT-S2010 montowanych w ścianie, tak aby obudowa tylna głośnika znajdowała się w przestrzeni nad sufitem podwieszanym w przedpokoju pokoju.

Lokalizacje głośników zostały pokazane na planach poszczególnych kondygnacji obiektu.

Zestawienie ilościowe głośników na poszczególnych liniach głośnikowych przedstawiono w poniższej tabeli:

Akademik - zestawienie głośników - DSO ABT Venas																10%		
Lp.	Nr linii	Strefa	MCR-SWSM6			ABT-S2010			ABT-S136			MCR-SMSP20			Ilość głośników	Moc głośników	Moc strefy	Moc z rezerwą
			3	1,5	0,75	5	2,5	1,25	3	1,5	0,75	10	5	2,5				
1	L1a	Poziom -1		14					3				3	20	33	72	79	
2	L1b	Poziom -1		16					3				4	23	39			
3	L2a	Poziom 0		6	2			8	12			1	2	31	49	101	111	
4	L2b	Poziom 0		8	2			8	11			1	3	33	53			
5	L3a	Poziom 1		1				16	21				3	41	61	115	126	
6	L3b	Poziom 1						17	17				3	37	54			
7	L4a	Poziom 2		1				15	20				3	39	58	108	119	
8	L4b	Poziom 2						16	15				3	34	50			
9	L5a	Poziom 3		1				17	22				3	43	63	119	131	
10	L5b	Poziom 3						18	17				3	38	56			
11	Lk6a	Klatka sch. lewa		5										5	8	12	13	
12	Lk6b	Klatka sch. lewa		3										3	5			
13	Lk7a	Klatka sch. prawa		5										5	8	12	13	
14	Lk7b	Klatka sch. prawa		3										3	5			
RAZEM:			0	63	4	0	0	115	0	141	0	0	2	30	355	538		
			67			115			141			32						

W dalszej części opracowania przedstawiono cechy – wymagania poszczególnych głośników pożarowych. Wszelkie zmiany ww. wymagań muszą posiadać akceptację projektanta i muszą być uzgodnione z Rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych.

- **Pożarowy głośnik sufitowy ABT-S2010**

ABT-S2010 to pożarowy głośnik sufitowy charakteryzujący się pasmem przenoszenia od 150Hz do 20 kHz oraz wysoką sprawnością rzędu 96 dB SPL. Przy mocy znamionowej 10 Watt pozwala uzyskać poziom ciśnienia akustycznego rzędu 106 dB SPL. Stopień ochrony IP32.

**Tabela 2 Specyfikacja techniczna ABT-S2010**

Moc znamionowa [W]	10
Moc przepinana [W]	10; 5; 2,5; 1,25
Impedancja [Ohm]	1000; 2000; 4000; 8000
Max. Poziom ciśnienia [dB SPL]	106
Efektywność [dB SPL]	96
Pasmo przenoszenia [Hz]	150 – 20000
Kąt pokrycia [1kHz/4kHz]	98/69
Temperatura pracy [°C wedle CNBOP]	-10 / +55
Materiał	Stal
Stopień ochrony	IP 32
Waga [kg]	1,8

- **Pożarowy głośnik sufitowy ABT-S136**

ABT-S2136 to pożarowy głośnik sufitowy dedykowany dla pomieszczeń o podwyższonej wilgotności, charakteryzujący się pasmem przenoszenia od 60Hz do 20 kHz. Stopień ochrony IP32.

**Tabela 3 Specyfikacja techniczna ABT-S136**

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
Pasmo przenoszenia [Hz]	60 – 20000
Kąt pokrycia [1kHz/4kHz]	131°/76°
Temperatura pracy [°C wedle CNBOP]	-10 / +55
Materiał	Stal
Stopień ochrony	IP 32
Waga [kg]	0,9



**Rys. 1. Głośnik sufitowy serii ABT-S**

- **Pożarowy głośnik ścienny MCR-SWSM6**

MCR-SWSM6 to pożarowy głośnik ścienny łatwy i szybki w montażu. Dzięki obudowie wykonanej ze stali jest wandaloodporny, a także bardziej wytrzymały na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. Głośnik charakteryzuje się pasmem przenoszenia idealnym do reprodukcji sygnału mowy oraz szeroką dyspersją w płaszczyźnie poziomej.

**Tabela 4 Specyfikacja techniczna MCR-SWSM6**

Moc znamionowa [W]	6
Moc przepinana [W]	6; 3; 1,5; 0,75
Impedancja [Ohm]	1667; 3333; 6667; 13333
Max. Poziom ciśnienia [dB SPL]	98
Efektywność [dB SPL]	91
Pasmo przenoszenia [Hz]	150 – 18000
Kąt pokrycia [1kHz/4kHz]	170°/70°
Temperatura pracy [°C wedle CNBOP]	-10 / +55
Materiał	Metal
Waga [kg]	2



**Rys. 3. Głośnik ścienny MCR-SWSM6**

- **Pożarowy projektor dźwięku MCR-SMSP20**

MCR-SMSP20 to pożarowy projektor dźwięku o dużej odporności na warunki atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne. Ze względu na szerokie pasmo przenoszenia (uzyskane dzięki zastosowaniu 5-calowych głośników 2 membranowych) stanowi alternatywę dla głośników tubowych.

**Tabela 5 Specyfikacja techniczna MCR-SMSP20**

Moc znamionowa [W]	20
Moc przepinana [W]	20; 10; 5; 2,5
Impedancja [Ohm]	500; 1000; 2000; 4000
Max. Poziom ciśnienia [dB SPL]	104
Efektywność [dB SPL]	91
Pasmo przenoszenia [Hz]	150 – 20000
Kąt pokrycia [1kHz/4kHz]	230° / 65°
Temperatura pracy [°C wedle CNBOP]	-10 / +55
Materiał	Aluminium
Stopień ochrony	IP 66
Waga [kg]	2,5





Rys. 4. Projektor dźwięku MCR-SMSP20

- **Mocowanie głośników pożarowych**

Głośniki należy zamontować zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez CNBOP oraz zawartymi w dokumentacji techniczno - ruchowej.

Głośniki ściennie, i projektory dźwięku należy mocować do ścian konstrukcyjnych przy pomocy stalowych kołków rozporowych.

Głośniki sufitowe montować do stropu przy pomocy metalowych linek mocowanych stalowym kołkiem z jednej strony do elementów konstrukcji, z drugiej strony do głośnika. Długość mocującej linki stalowej powinna być mniejsza niż zapas przewodu linii głośnikowej, tak aby zapadnięcie sufitu podwieszanego i oberwanie głośnika nie spowodowało uszkodzenia samej linii głośnikowej.

#### **14.5. OKABLOWANIE SYSTEMU**

Połączenie od menadżera systemu do mikrofonu strażaka należy wykonać przewodem ekranowanym typu HTKSHekw 4x2x0,8mm PH90.

Połączenie od menadżera systemu do mikrofonu strefowego należy wykonać przewodem ekranowanym typu STP kat.5 4x2x0,5mm.

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

Linie głośnikowe należy wykonać przewodami 2 żyłowymi typu HDGs 2x1,5mm<sup>2</sup> lub HTKSH 1x2x1,4mm.

#### **14.6. TRASY KABLOWE**

Okablowanie systemu DSO należy wykonać przewodami o odporności ogniowej zapewniającej dostarczenie energii elektrycznej lub przesyłanie sygnałów do urządzeń przez czas 90 minut. Czas ten można ograniczyć do 30 minut, o ile zespoły kablowe znajdują się w obrębie przestrzeni chronionych stałymi samoczynnymi urządzeniami gaśniczymi wodnymi.

Na głównych ciągach instalacyjnych w przestrzeniach sufitów podwieszonych oraz pionach kablowych, okablowanie DSO układać w korytkach 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.

Poza korytkami linie kablowe należy montować przy pomocy uchwytów o odporności ogniowej 90 minut w poziomie maksymalnie co 30 cm, w pionie maksymalnie co 60 cm. Należy pamiętać, iż wszystkie elementy mocujące tzn. uchwyty oraz konstrukcje wsporcze dla kabli (korytka i związane z nimi uchwyty montażowe) powinny być użyte i zamontowane zgodnie z wydanym dla nich certyfikatem.

Przewody należy układać, tak, aby nie naruszyć izolacji i nie przekroczyć maksymalnego promienia ich gięcia. Połączenia należy wykonywać jedynie na kostce ceramicznej znajdującej się w puszcze głośnika, lub w dedykowanej puszcze pożarowej o odpowiedniej odporności ogniowej (w przypadku rozgałęzienia linii głośnikowej). Przewód należy wprowadzać do obudowy głośnika poprzez dławnicę kablową. Nie należy zalewać cyną końcówek przewodów przeznaczonych do podłączenia w zaciskach. Uwaga! 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. Wszelkiego rodzaju odstępstwa od tej zasady należy uzgodnić z projektantem i rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

#### **14.7. USZCZELNIENIE PRZEJŚĆ KABLOWYCH**

Przy przechodzeniu linii głośnikowej 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 winien być odporny na wpływ wysokich temperatur w czasie pożaru, odporny na zmianę struktury fizycznej i chemicznej, wytrzymały mechanicznie, szczelny, nietoksyczny. Zastosowane materiały powinny posiadać certyfikaty pożarowe.

#### **14.8. WSPÓLDZIAŁANIE DSO Z SYSTEMEM SSP**

Dźwiękowy system ostrzegawczy będzie automatycznie wyzwalany przez system sygnalizacji pożarowej w przypadku alarmu pożarowego. Zgodnie z wymogami normy połączenie sterowań alarmowych między centralą SSP a centralą DSO będzie kontrolowane przez układ kontroli centrali DSO, natomiast połączenie sygnalizacji uszkodzenia systemu DSO z centrali DSO do centrali SSP będzie kontrolowane przez centralę SSP.

Każdy komunikat automatyczny alarmowy będzie poprzedzony dźwiękiem modulowanym w celu zwrócenia uwagi osób przebywających w obiekcie.

Przy nadawaniu komunikatów słownych system może być obsługiwany z mikrofonu strażaka, który będzie miał wyższy priorytet niż komunikaty nadawane automatycznie lub z mikrofonu strefowego. Pulpit konsoli mikrofonu umożliwi selektywny wybór strefy lub stref nagłośnienia zgodnie z ustalonym scenariuszem ewakuacyjnym i rozwojem sytuacji pożarowej.

W systemie przewiduje się nagranie automatycznego komunikatu odwoławczego wyzwalanego ręcznie z pulpitu mikrofonu strażaka przez upoważnioną obsługę.

### **1. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH**

Lp.	Typ.	Opis	Ilość
1	ABT-V2000	Menadżer systemu	1
2	ABT-V200MWM	Moduł wejściowy mikrofonu	2
3	U-03R	Moduł wejściowy dla źródła muzycznego	1
4	ABT-V200PZG	Płyta zapowiedzi głosowych z karta pamięci komunikatów	2
5	ABT-V200MS	Mikrofon strażaka	1
6	ABT-V200M	Mikrofon strefowy	1
7	ABT-V210RM	Rozszerzenie mikrofonu	2
8	ABT-WB-RM200	Ścienny uchwyt pulpitu mikrofonowych	2
9	ABT-V2000JK	Jednostka kontroli	1
10	ABT-V200IMK2	Impedancyjny moduł kontroli 2 linii głośnikowych	7
11	ABT-V2064WM	Wzmacniacz mocy 4x60W 100V	1
12	ABT-V2122WM	Wzmacniacz mocy 2x120W 100V	2

13	ABT-V2241WM	Wzmacniacz mocy 240W 100V	3
14	ABT-V200MWW	Moduł wejściowy wzmacniacza mocy	8
15	ABT-V2000RZ	Rama zasilaczy	1
16	ABT-V200Z	Zasilacz	2
17	ABT-V2000JZ	Jednostka zarządzająca systemem zasilania	1
18	ABT-S136	Sufitowy Głośnik Pożarowy moc: 9/6W; 100V	141
19	ABT-S2010	Sufitowy Głośnik Pożarowy moc: 15/10W; 100V	115
20	MCR-SWSM6	Naścienny głośnik pożarowy moc 9/6W; 100V	67
21	MCR-SMSP20	Aluminiowy projektor pożarowy moc 9/6W; 100V	32
22	ABT-SMS	Skrzynka wyniesionego mikrofonu strażaka	1
23	ABT-V200SAP	Interfejs między SAP i DSO	1
24	EPL 110-12	Akumulator bezobsługowy 110 [Ah]	2
25	RACK 42U	Szafa rozdzielcza wolnostojąca 42U - okablowana	1
26	-	Okablowanie systemu DSO	kpl.
27	-	Trasy kablowe systemu DSO	kpl.

## 14.9. 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 systemów, 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 pomieszczeniach, w którym znajdują się centrale dźwiękowego systemu ostrzegawczego należy zapewnić instrukcję obsługi centrali.

Pomieszczenie ochrony które wyposażono w mikrofon strażaka należy doposażyć w:

- książkę eksploatacji systemu, do której należy wpisywać: okresowe kontrole instalacji i urządzeń, dokonane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji, wszystkie alarmy z podaniem daty i godziny ich wystąpienia, wyłączenia czujek, stref, linii,
- dokumentację techniczną (powykonawczą) systemu zawierającą opis jego działania, sposób zasilania, umożliwiającą łatwą identyfikację linii głośnikowych, stref, nadzorowanych pomieszczeń, rodzajów głośników i odczepów w zainstalowanych głośnikach.

- W czasie odbioru Wykonawca systemu DSO powinien przekazać Inwestorowi:
- dokumentację powykonawczą, w której naniesiono wszelkie zmiany w stosunku do projektu wykonawczego (wszelkie zmiany powinny być uzgodnione z projektantem)
- protokoły pomiarów ciągłości instalacji, stanów izolacji oraz impedancji linii oraz protokoły z pomiarów współczynnika zrozumiałości mowy STI,
- świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.

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

Obsługa codzienna:

- sprawdzanie prawidłowości wskazań centrali,

Obsługa półroczna:

- sprawdzenie systemu przez autoryzowany serwis.

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

#### **Szkolenie obsługi**

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

Fakt przeszkolenia należy potwierdzić własnoręcznym podpisem przez osoby przeszkolone.

### **15. INSTALACJA ODGROMOWA**

Budynek posiada instalacje odgromowa. W czasie prowadzenia remontu zostanie wymienione pokrycie dachu wymaga to odtworzenia instalacji odgromowej. Budynek zgodnie z obowiązującą normą będzie wyposażony w instalację odgromową w tym celu należy wymienić demontowaną instalację na nową. W części nadziemnej instalacja odgromowa na poziomie dachu wykonana zostanie w postaci zwodów poziomych z przewodami odprowadzającymi Fe/Zn  $\Phi 8\text{mm}$ . Należy wykonać połączenie wszystkich urządzeń i elementów metalowych znajdujących się na dachu z instalacją odgromową. Dla obiektu została wybrana średnia klasa ochrony odgromowej. Zwody odprowadzające nie mogą posiadać między sobą większych odległości niż 20m.

W części podziemnej instalacja odgromowa pozostaje bez zmian.

Należy doprowadzić bednarkę Fe/Zn 50x4 do rozdzielni głównej oraz pomieszczenia serwerowni połączoną w odległości 2m poza obrys budynku w ziemi poprzez spawanie z uziemem otokowym. Należy uzyskać wartość uziemiania głównej szyny wyrównawczej poniżej  $5\Omega$ . Wszystkie połączenia spawane muszą posiadać szew spawu o długości co najmniej 50mm. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją odpowiedzią masą natomiast wszystkie śrubowe smarem grafitowym. Miejsca prowadzenia zwodów w rurkach osłonowych należy zabezpieczyć silikonem dekarским uniemożliwiając dostawanie się wody do środka.

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-86/E-05003/01.

### **16. INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA**

Instalacje elektryczne w całym budynku chronić przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi za pomocą ochronników przeciwprzepięciowych.

Podstawowa ochrona przeciwprzepięciowa zostanie wykonana w projekcie stacji transformatorowej za pomocą odgromników i nie jest przedmiotem niniejszej dokumentacji. Dla pierwszego stopnia ochrony w budynku zaprojektowano ochronniki przepięć klasy B V25-B/4 FS-SU prod. OBO Bettermann ze zdalną sygnalizacją prawidłowego działania lub uszkodzenia oraz z kontrolą napięcia. Ochronnik ten zainstalowany będzie w rozdzielni głównej RG i pozwala uzyskać maksymalną ochronę dla prądu szczytowego 100kA i poziom ochrony poniżej 2kV. Ogranicznik ten zabezpieczyć dodatkowym bezpiecznikiem 100A gl.

Dla II stopnia ochrony przeciwprzepięciowej zaprojektowano ogranicznik przepięć V20-C/4 FS prod. OBO Bettermann z miejscową lub zdalną sygnalizacją zadziałania na poszczególnych tablicach. Ponadto ochroną przepięciową precyzyjną objąć należy zasilanie central telefonicznej, włamaniowej i oddymiania, SAP i DSO. Do ochrony precyzyjnej wyżej wymienionych obwodów zastosować ogranicznik klasy D EP-220D produkcji OBO Bettermann wkładanych bezpośrednio do gniazda według uznania Użytkownika.

Sygnalizację uszkodzenia ochronników doprowadzić do tablicy TO w recepcji.

## 17. INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeniową w instalacji elektrycznej zastosowano system szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania. Układ sieci zasilającej TN-C jako 4 przewodowy, natomiast układ sieci odbiorczej wykonany jest jako TN-S pięcioprzewodowy z wydzielonym przewodem ochronnym PE koloru żółto-zielonego.

Rozdział przewodu ochronnego „PE” i „N” odbywa się w projektowanej rozdzielni głównej RG. W rozdzielni głównej RG przewód PEN należy uziemić.

Dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym stanowią będą wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie 30mA instalowane w poszczególnych tablicach. W pomieszczeniu łazienek wykonać miejscowe połączenie wyrównawcze przewodem DY 6mm<sup>2</sup> stosując szynę wyrównawczą do której połączyć wszystkie metalowe rury wodno-kanalizacyjno- wentylacyjne, metalowe brodziki prysznic i wanien oraz przewód ochronny PE na tablicy piętrowej. W przypadku stosowania rur dla ciepłej i zimnej wody z PCV do szyny wyrównawczej łączyć metalowe baterie prysznic i wanien.

W pomieszczeniu rozdzielni głównej RG n/n, w wentylatorowni oraz hydroforni zainstalować szynę wyrównawczą główną z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 50\*4mm, do której podłączyć metalowe rury instalacji wod-kan, co, wentylacji, sieci ciepłej, przewód PEN w złączu kablowym oraz metalową konstrukcję budynku. Do pomieszczenia serwerowni, należy doprowadzić przewód DY 6mm<sup>2</sup> w celu uziemienia szafy teleinformatycznej.

W projektowanej instalacji elektrycznej zastosowano dodatkową ochronę od porażień. Dla ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano :

szybkie wyłączanie

W niniejszej sieci występuje układ : TN-S

Szybkie wyłączenie realizowane będzie :

- bezpiecznikami topikowymi
- wyłącznikami instalacyjnymi
- wyłącznikami różnicowo-prądowymi

Dopuszczalny czas wyłączenia tw wynosi :

-dla rozdzielni	5,0s
-dla jednostki zewnętrznej	0,2s

-dla pozostałych obwodów 0,4s

Z przewodem ochronnym PE połączyć obudowy tablic, obudowy metalowe urządzeń, do których doprowadzona jest energia elektryczna, bolce gniazd wtykowych itp.

W instalacji stosować przewody o barwie izolacji :

- |                      |  |
|----------------------|--|
| - przewody fazowe    | -- barwa czarna , brązowa lub czerwona |
| - przewody neutralne | -- barwa niebieska                     |
| - przewody ochronne  | -- barwa zielono-żółta                 |

Wszystkie obwody 1-fazowe wykonać przewodami 3-żyłowymi, a 3-fazowe przewodami 5-żyłowymi. W instalacji stosować aparaturę z certyfikatem znaku bezpieczeństwa „B” lub „CE”.

## 18. UWAGI KOŃCOWE

Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami , pod kierunkiem osoby posiadającej kwalifikacje oraz uprawnienia budowlane i uprawnienia SEP.

Instalacje wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom V , Instalacje elektryczne.

Instalacje wykonać w ścisłej koordynacji z wystrojem wnętrz i robotami budowlanymi .

Przed przekazaniem robót do eksploatacji wykonać pomiary elektryczne przyrządami posiadającymi legalizację i homologację :

- pomiar szybkiego wyłączenia
- pomiar wyłącznika różnicowo-prądowego
- pomiar oporności izolacji przewodów
- pomiar oporności izolacji przewodu N w stosunku do przewodu PE przy odłączeniu od szyn N i PE w rozdzielniach
- pomiar ciągłości przewodu PE
- pomiar oporności uziemień
- pomiar i badania dla tablicy bezpiecznikowej
- pomiar natężenia oświetlenia

Do odbioru dostarczyć protokoły badań , atesty i certyfikaty na aparaty i osprzęt , dokumentację powykonawczą

Zachować odległości przewodów i urządzeń elektrycznych od kabli sieci strukturalnej :

- |                     |      |
|---------------------|------|
| • dla przewodów WLZ | 15cm |
| • dla świetlówek    | 50cm |

Odległość przewodów elektrycznych od :

- |                                 |      |
|---------------------------------|------|
| • przewodów i urządzeń SSWN     | 30cm |
| • przewodów i urządzeń TVP.POŻ. | 30cm |

Przy realizacji uwzględnić wytyczne z uzgodnień i dokumentacji prawnej.

## 19. INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BIOZ

Zakres robót

1. Niniejszy projekt obejmuje swym zakresem :

- przebudowę instalacji elektrycznej wewnętrznej
- wykonanie instalacji niskoprądowych
- DSO,SAP

2. Szczegółowe warunki wykonywania robót elektrycznych

- 1) Prace prowadzone na budowie winny być nadzorowane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia wykonawcze do prowadzenia robót elektrycznych.
- 2) Prace prowadzone na budowie winny być wykonywane przez elektromonterów posiadających odpowiednie przygotowanie zawodowe i grupę SEP.
- 3) Zabrania się wykonywania prac „pod napięciem”, a w szczególnych wypadkach może wykonywać to osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia w tym zakresie.
- 4) Prowadząc roboty instalacyjne, montażowe należy zwrócić uwagę aby odpowiednio były zabezpieczone te elementy sieci, które można włączyć pod napięcie. /zabezpieczone i oznakowane zgodnie z przepisami i sztuką techniczną – widoczna przerwa i brak możliwości załączenia przez zastosowanie odpowiednich środków technicznych/
- 5) Jeżeli w pobliżu pracy pracowników znajdują się urządzenia, instalacje będące pod napięciem /stwarzające realne zagrożenie dla zdrowia bądź życia pracowników/ należy przed przystąpieniem do prac zabezpieczyć/wyłączyć z ruchu w/w.
- 6) Prace prowadzone w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia /a do takich zalicza się wykonywanie pomiarów elektrycznych/ winny być wykonywane przez osoby posiadające uprawnienia w zakresie wykonywania pomiarów elektrycznych, wykonywane przez najmniej dwie osoby za wyjątkiem sytuacji gdzie do pomiarów jest wyznaczona osoba na stałe w obecności pracownika asekurującego przeszkolonego w zakresie udzielania pierwszej pomocy.
- 7) Narzędzia pracy i sprzęt ochronny należy przechowywać w miejscach wyznaczonych w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności.
- 8) Należy zwrócić uwagę aby sprzęt ochronny miał aktualne certyfikaty i badania.
- 9) Zabrania się używania narzędzi sprzętu ochronnego, który nie ma stosownych oznakowań.

## 20. OBLICZENIA TECHNICZNE

### Bilans mocy zainstalowanej

rozdzielnia	obwód	[kW]	Pz	Iz	k	Po	Io
TO			18,5	29,70	0,7	12,95	20,79
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3	1,2					
	G4	1,2					
	PPOZ	0,6					
	CA/IT	0,8					
	O1	0,4					
	O1	0,4					
	O1	0,4					
	O2	0,6					
	O2	0,6					
	O3	0,4					
	O3	0,4					
	O3	0,4					
	O4	0,6					
	O4	0,6					
	O5	0,4					
	O5	0,4					

	O5	0,4					
	O6	0,6					
	O6	0,6					
	O7	0,4					
	O7	0,4					
	O7	0,4					
	O8	0,6					
	O8	0,6					
	OZ	1,2					
	ON	1,5					
<b>TKLUB(0p)</b>		[kW]	<b>24,4</b>	<b>39,17</b>	<b>0,7</b>	<b>17,08</b>	<b>27,42</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3	1,2					
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	O2	0,7					
	GF	6					
	KL1	6					
	KL2	6					
<b>TP0/6(0p)</b>		[kW]	<b>8,5</b>	<b>13,64</b>	<b>0,7</b>	<b>5,95</b>	<b>9,55</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3						
	G4	1,4					
	O1	0,4					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7	1,2					
	O2	0,4					
<b>TP0/5(0p)</b>		[kW]	<b>11,7</b>	<b>18,78</b>	<b>0,7</b>	<b>8,19</b>	<b>13,15</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3						
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7						
	G8	1,4					
	O1	0,8					
	W1	0,3					
	G9	2					



<b>TP0/4(0p)</b>		[kW]	<b>9,7</b>	<b>15,57</b>	<b>0,7</b>	<b>6,79</b>	<b>10,90</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3						
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7						
	G8	1,4					
	O2	0,8					
	W2	0,3					
<b>TP0/3(0p)</b>		[kW]	<b>7,3</b>	<b>11,72</b>	<b>0,7</b>	<b>5,11</b>	<b>8,20</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3						
	G4	1,4					
	O1	0,4					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7						
	O2	0,4					
<b>TP0/2(0p)</b>		[kW]	<b>9,7</b>	<b>15,57</b>	<b>0,7</b>	<b>6,79</b>	<b>10,90</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3						
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7						
	G8	1,4					
	O2	0,8					
	W2	0,3					
<b>TP0/1(0p)</b>		[kW]	<b>14,3</b>	<b>22,9</b>	<b>0,7</b>	<b>10,0</b>	<b>16,0</b>
	G1	1,8					
	G2	1,8					
	G3	1,8					
	G4	1,4					
	O1	1,2					
	W1	0,3					
<b>TP-1/1(-1p)</b>		[kW]	<b>18,3</b>	<b>29,37</b>	<b>0,7</b>	<b>12,81</b>	<b>20,56</b>

	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3	1,2					
	G4	1,2					
	G5	0,6					
	IT	1,5					
	O1	0,9					
	O2	0,9					
	O3	0,9					
	O4	0,9					
	O5	0,9					
	O6	0,9					
	KL1	4					
	KL2	2					
<b>TP-1/2(-1p)</b>		[kW]	<b>16,3</b>	<b>26,16</b>	<b>0,7</b>	<b>11,41</b>	<b>18,31</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3	1,2					
	G4	1,2					
	G5	0,6					
	SW	1,5					
	O1	0,9					
	O2	0,9					
	O3	0,9					
	O4	0,9					
	O5	0,9					
	O6	0,9					
	P1	2					
	P2	2					
<b>TP1/1(1p)</b>		[kW]	<b>10,6</b>	<b>17,01</b>	<b>0,7</b>	<b>7,42</b>	<b>11,91</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3	1,2					
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7						
	G8	1,4					
	O2	0,5					
	W2	0,3					
<b>TP1/2(1p)</b>		[kW]	<b>12</b>	<b>19,26</b>	<b>0,7</b>	<b>8,4</b>	<b>13,48</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					

	G3	1,2					
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7	1,2					
	G8	1,4					
	O2	0,7					
	W2	0,3					
<b>TP1/3(1p)</b>		[kW]	<b>31</b>	<b>49,76</b>	<b>0,7</b>	<b>21,7</b>	<b>34,83</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3	1,2					
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7						
	G8	1,4					
	O2	0,5					
	W2	0,3					
	GF1	8					
	GF2	8					
	GK1	1,8					
	GK2	1,8					
	OK.	0,3					
	EW	0,5					
<b>TP1/4(1p)</b>		[kW]	<b>15,2</b>	<b>24,40</b>	<b>0,7</b>	<b>10,64</b>	<b>17,08</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3	1,2					
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7						
	G8	1,4					
	O2	0,5					
	W2	0,3					
	G9	1,2					
	G10	1,2					
	G11						

	G12	1,4					
	O3	0,5					
	W3	0,3					
<b>TP1/5(1p)</b>		[kW]	<b>10,6</b>	<b>17,01</b>	<b>0,7</b>	<b>7,42</b>	<b>11,91</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3	1,2					
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7						
	G8	1,4					
	O2	0,5					
	W2	0,3					
<b>TP1/6(1p)</b>		[kW]	<b>12</b>	<b>19,26</b>	<b>0,7</b>	<b>8,4</b>	<b>13,48</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3	1,2					
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7	1,2					
	G8	1,4					
	O2	0,7					
	W2	0,3					
<b>TP2/1(2p)</b>		[kW]	<b>10,6</b>	<b>17,01</b>	<b>0,7</b>	<b>7,42</b>	<b>11,91</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3	1,2					
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7	0					
	G8	1,4					
	O2	0,5					
	W2	0,3					
<b>TP2/2(2p)</b>		[kW]	<b>12</b>	<b>19,26</b>	<b>0,7</b>	<b>8,4</b>	<b>13,48</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					

	G3	1,2					
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7	1,2					
	G8	1,4					
	O2	0,7					
	W2	0,3					
<b>TP2/3(2p)</b>		[kW]	<b>31</b>	<b>49,76</b>	<b>0,7</b>	<b>21,7</b>	<b>34,83</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3	1,2					
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7	0					
	G8	1,4					
	O2	0,5					
	W2	0,3					
	GF1	8					
	GF2	8					
	GK1	1,8					
	GK2	1,8					
	OK.	0,3					
	EW	0,5					
<b>TP2/4(2p)</b>		[kW]	<b>10,6</b>	<b>17,01</b>	<b>0,7</b>	<b>7,42</b>	<b>11,91</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3	1,2					
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7	0					
	G8	1,4					
	O2	0,5					
	W2	0,3					
<b>TP2/5(2p)</b>		[kW]	<b>10,6</b>	<b>17,01</b>	<b>0,7</b>	<b>7,42</b>	<b>11,91</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					

	G3	1,2					
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7	0					
	G8	1,4					
	O2	0,5					
	W2	0,3					
<b>TP2/6(2p)</b>		[kW]	<b>12</b>	<b>19,26</b>	<b>0,7</b>	<b>8,4</b>	<b>13,48</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3	1,2					
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7	1,2					
	G8	1,4					
	O2	0,7					
	W2	0,3					
<b>TP3/1(3p)</b>		[kW]	<b>15,2</b>	<b>24,40</b>	<b>0,7</b>	<b>10,64</b>	<b>17,08</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3	1,2					
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7						
	G8	1,4					
	O2	0,5					
	W2	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7						
	G8	1,4					
	O2	0,5					
	W2	0,3					
<b>TP3/2(3p)</b>		[kW]	<b>12</b>	<b>19,26</b>	<b>0,7</b>	<b>8,4</b>	<b>13,48</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					

	G3	1,2					
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7	1,2					
	G8	1,4					
	O2	0,7					
	W2	0,3					
<b>TP3/3(3p)</b>		[kW]	<b>32,2</b>	<b>51,69</b>	<b>0,7</b>	<b>22,54</b>	<b>36,18</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3	1,2					
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7	1,2					
	G8	1,4					
	O2	0,5					
	W2	0,3					
	GF1	8					
	GF2	8					
	GK1	1,8					
	GK2	1,8					
	OK.	0,3					
	EW	0,5					
<b>TP3/4(3p)</b>		[kW]	<b>10,6</b>	<b>17,01</b>	<b>0,7</b>	<b>7,42</b>	<b>11,91</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3	1,2					
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7	0					
	G8	1,4					
	O2	0,5					
	W2	0,3					
<b>TP3/5(3p)</b>		[kW]	<b>10,6</b>	<b>17,01</b>	<b>0,7</b>	<b>7,42</b>	<b>11,91</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					

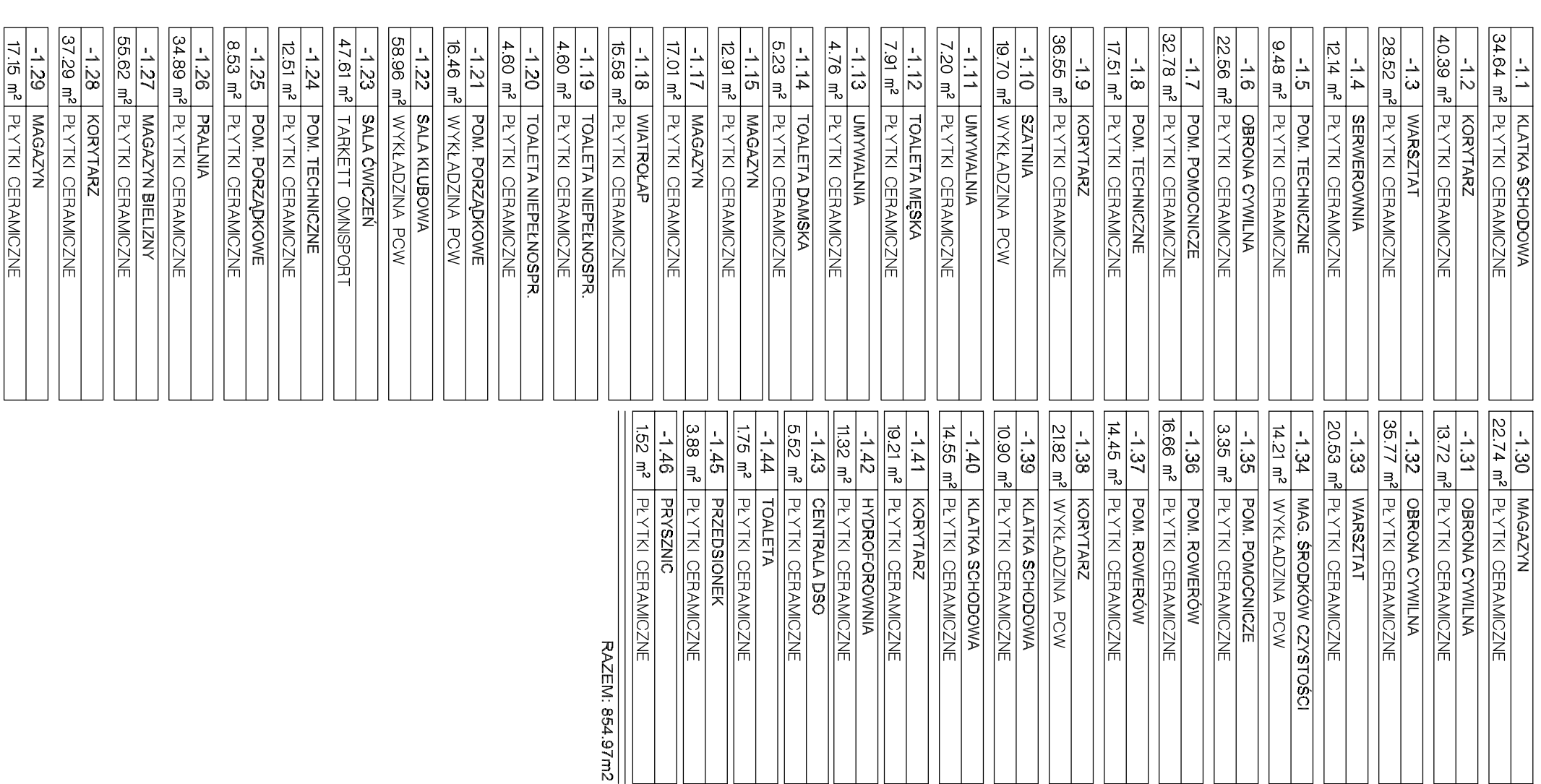
	G3	1,2					
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7	0					
	G8	1,4					
	O2	0,5					
	W2	0,3					
<b>TP3/6(3p)</b>		[kW]	<b>12</b>	<b>19,26</b>	<b>0,7</b>	<b>8,4</b>	<b>13,48</b>
	G1	1,2					
	G2	1,2					
	G3	1,2					
	G4	1,4					
	O1	0,7					
	W1	0,3					
	G5	1,2					
	G6	1,2					
	G7	1,2					
	G8	1,4					
	O2	0,7					
	W2	0,3					
<b>TG</b>			<b>409,50</b>	<b>657,3</b>	<b>0,50</b>	<b>204,75</b>	<b>328,65</b>
rozdzielnia	obwód	[kW]	Pz	Iz	k	Po	Io

#### UWAGI KOŃCOWE DOTYCZĄCE UZGODNIENIA Z RZECZOZNAWCĄ DS. P.POŻ.

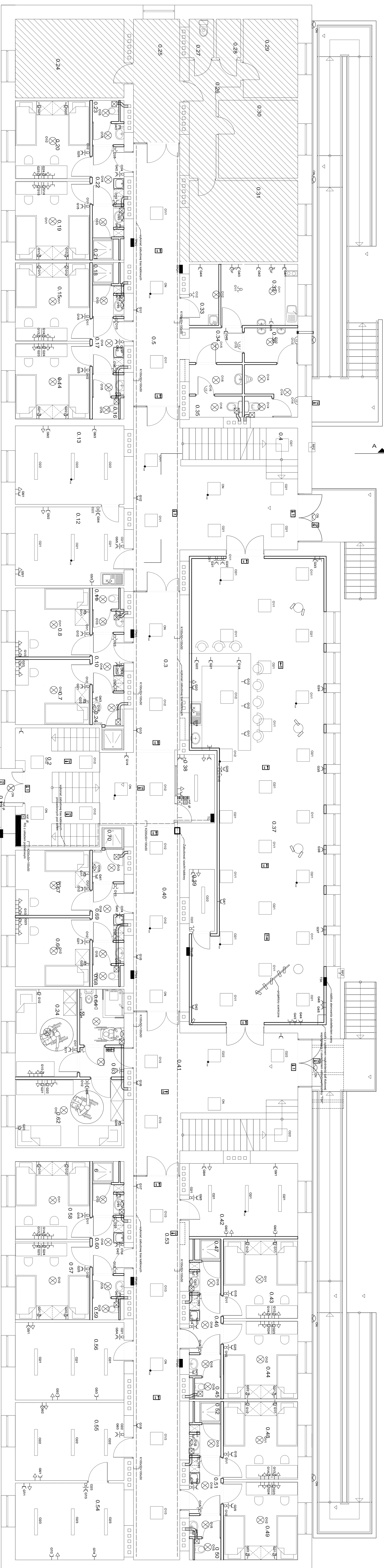
Zgodnie z wytycznymi powstałymi podczas uzgodnienia z Rzecznikiem ds. P.POŻ. należy

- wymieść istniejące złącze kablowe na zewnątrz budynku, nowe złącze należy wykonać w miejscu istniejącego od strony zewnętrznej ściany.
- Zamontować oprawę przeciw olśnieniową nad drzwiami zewnętrznymi na nadprożu od strony zewnętrznej
- Zamontować oprawy ewakuacyjne w miejscach montażu sprzętu P.POŻ. tak aby natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na podłodze wynosiło 5lux

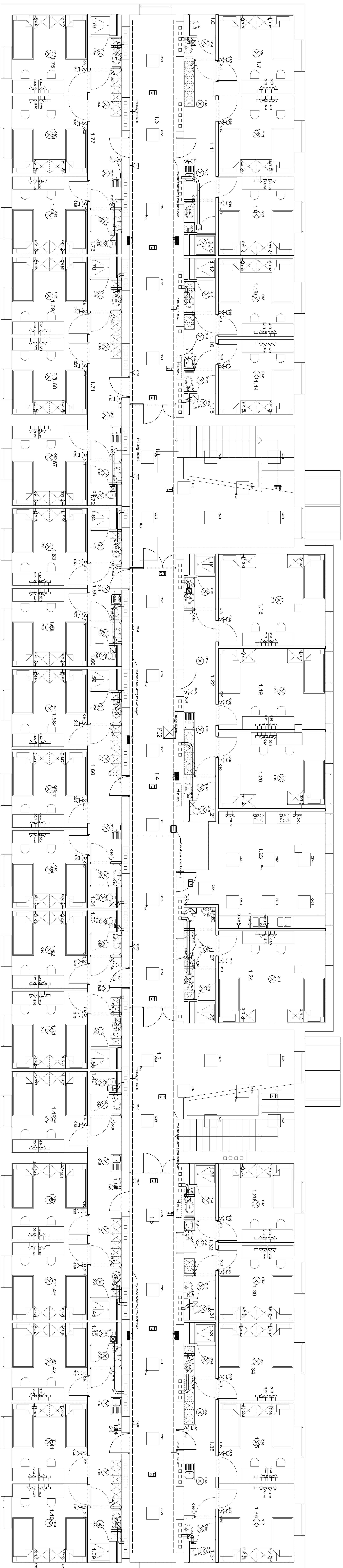




oraz wykonać rewizję w celach technicznych /max odstęp 4h

[illegible][illegible]



[illegible][illegible]

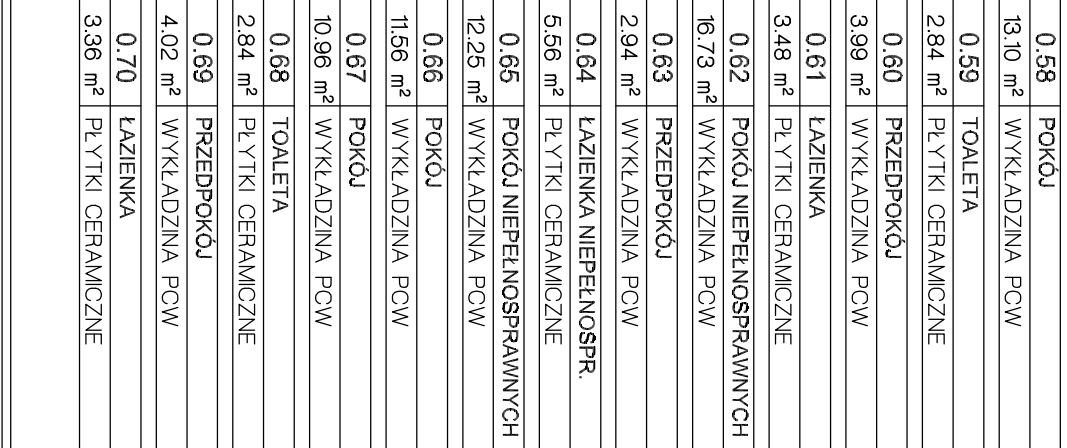




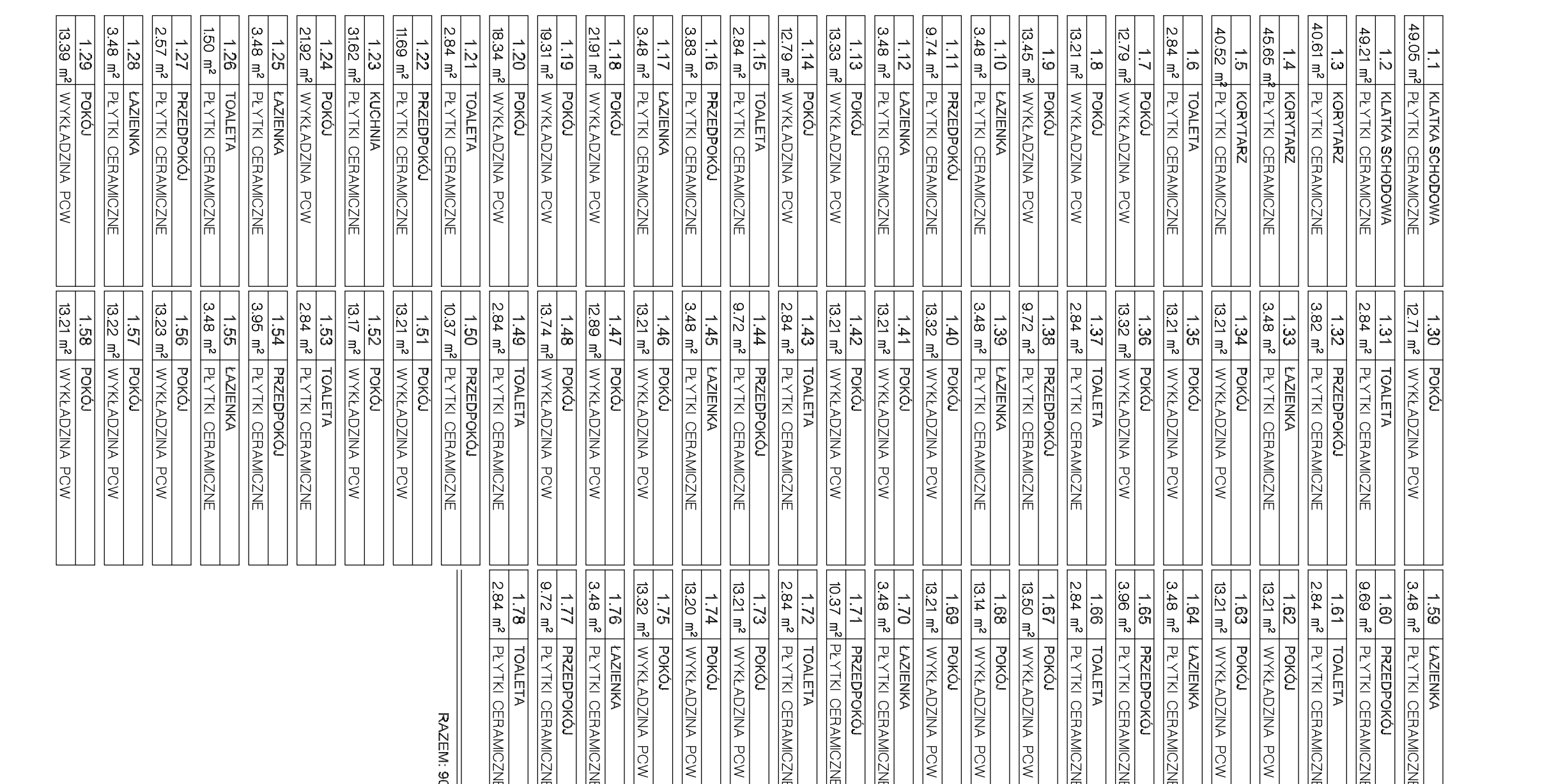
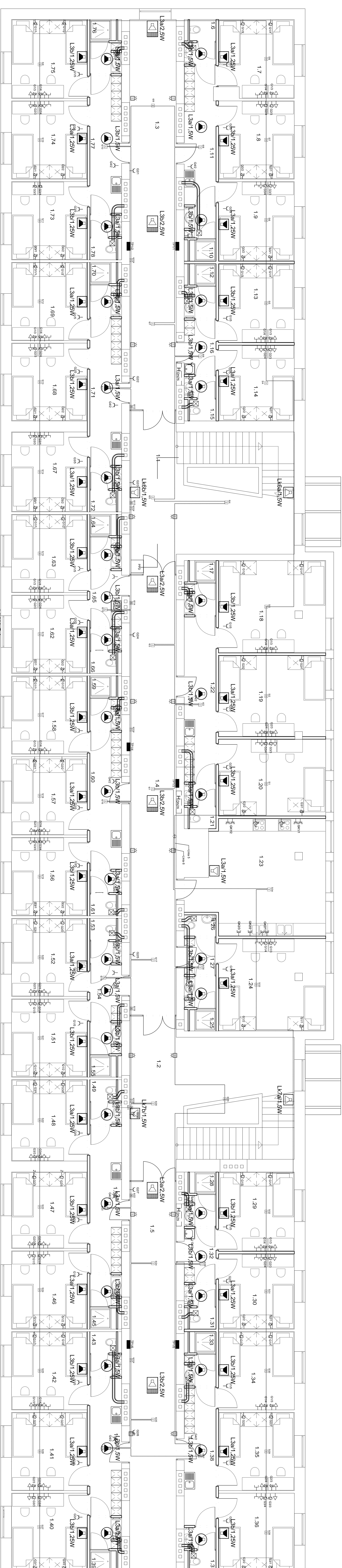






[illegible]













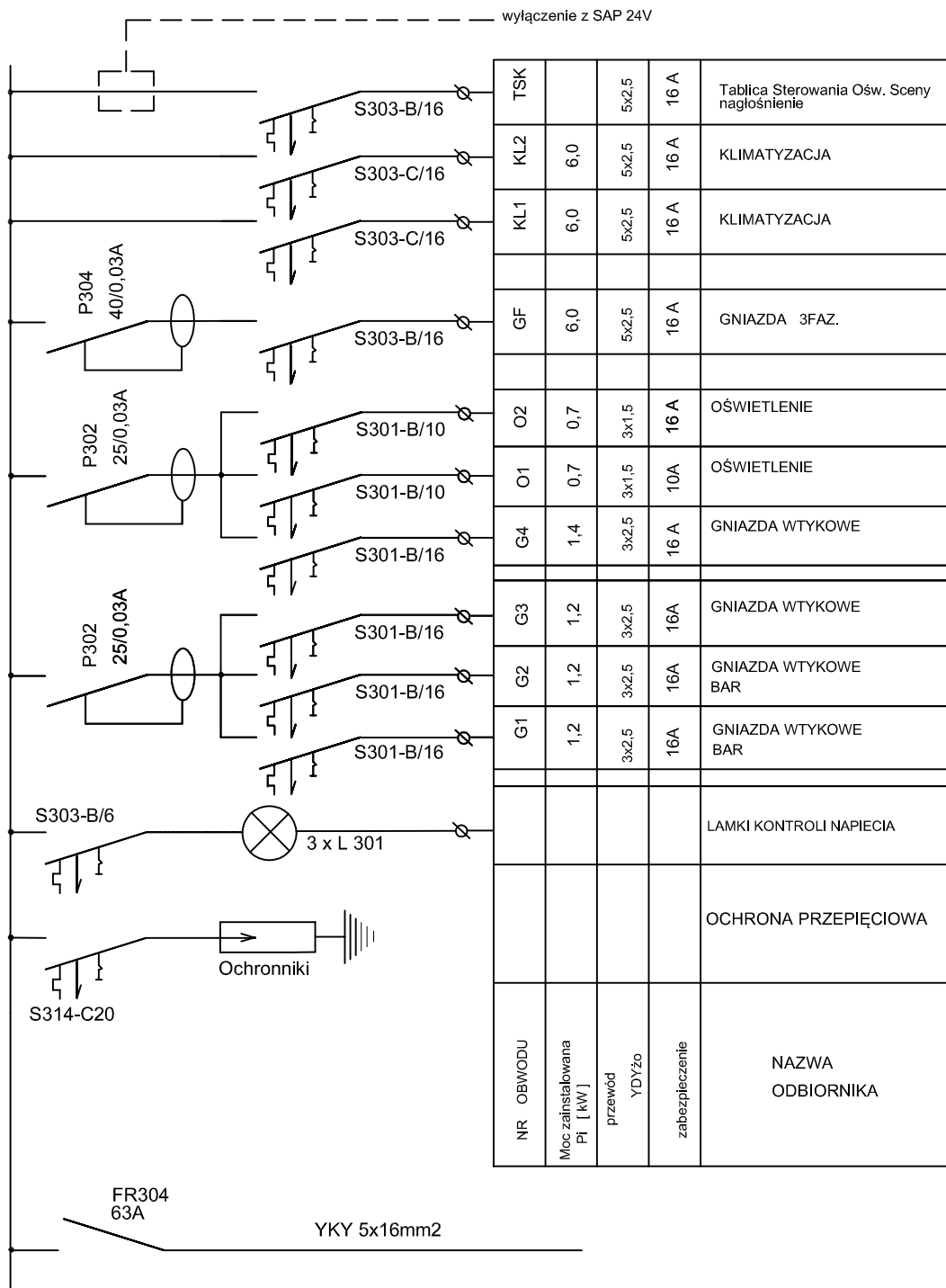




# SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ-SZYBKIE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TNS

## SCHEMAT ROZDZIELNICY

3L+N 230/400 V, 50Hz



## DANE ENERGETYCZNE

$P_i = 24,4\text{kW}$

$k_s = 0,7$

$P_s = 17,0\text{kW}$

$I_o = 27\text{A}$

$\cos\phi = 0,94$

## SOLIS TECH

ul. Ciołkosa 56  
30-443 Kraków

www.solistech.pl  
biuro@solistech.pl

mobile: 502 537 984  
tel/fax 12 653 01 89

### INWESTOR:

Politechnika Częstochowska  
Ul. Dąbrowskiego 69  
42 - 201 Częstochowa

### TEMAT:

przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak”  
Politechniki Częstochowskiej

### BRANŻA:

ELEKTRYCZNA

### DATA:

SIERPIEŃ 2011

### PROJEKTANT:

mgr. inż. Bogusław Jedrzejewski

### PODPIS:

### STADIUM:

WYKONAWCZY

### SKALA:

1:50

### TEMAT RYSUNKU:

SCHEMAT TABLICZY TKLUB

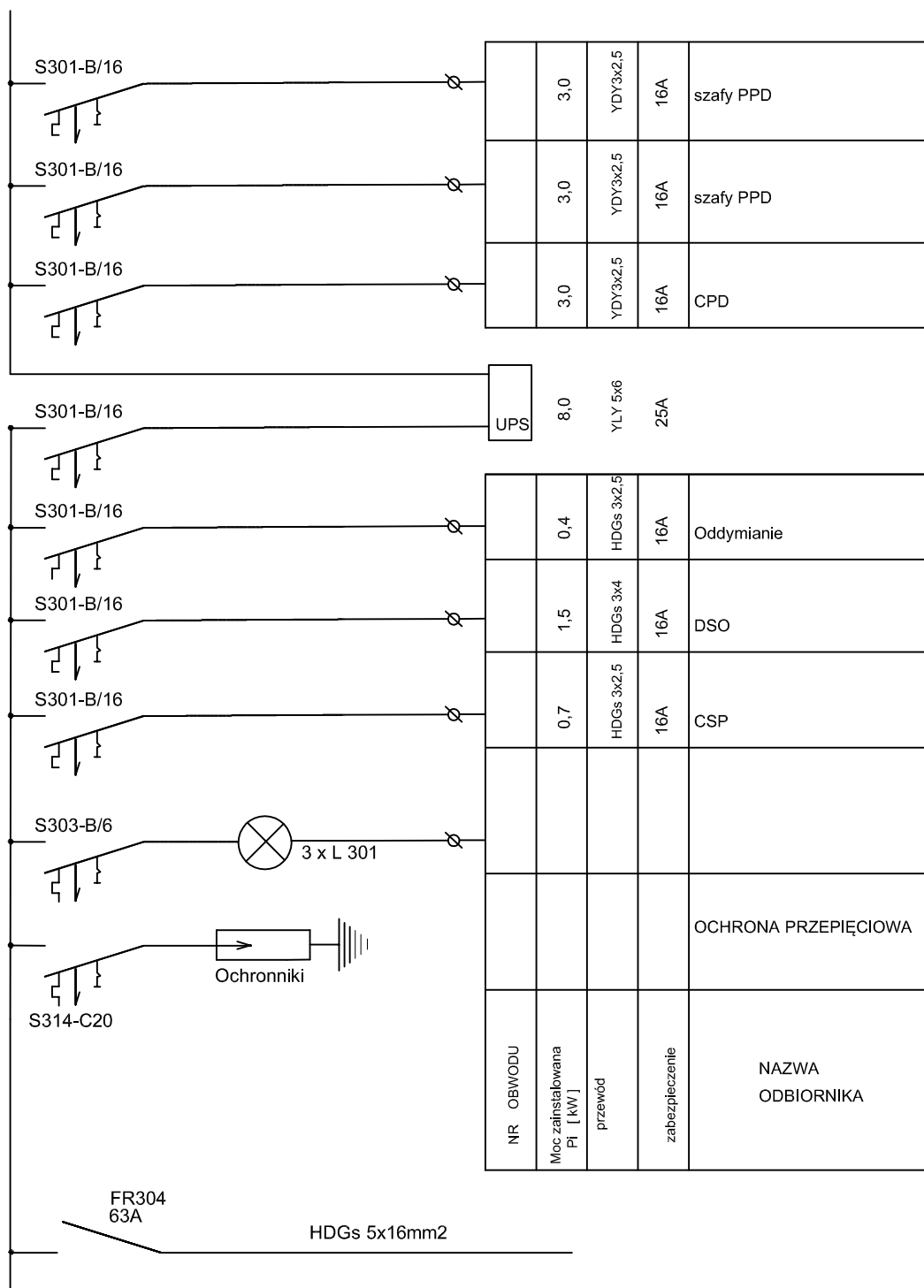
### NR RYS:

E-13

# SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ-SZYBKIE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TNS

## SCHEMAT ROZDZIELNICY

3L+N 230/400 V, 50Hz



## DANE ENERGETYCZNE

$P_i = 24,4\text{kW}$

$k_s = 0,7$

$P_s = 17,0\text{kW}$

$I_o = 27\text{A}$

$\cos\phi = 0,94$

## SOLIS TECH

ul. Ciołkosa 56  
30-443 Kraków

www.solistech.pl  
biuro@solistech.pl

mobile: 502 537 984  
tel./fax 12 653 01 89

### INWESTOR:

Politechnika Częstochowska  
Ul. Dąbrowskiego 69  
42 - 201 Częstochowa

### TEMAT:

przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak”  
Politechniki Częstochowskiej

### BRANŻA:

ELEKTRYCZNA

### DATA:

SIERPIEŃ 2011

### PROJEKTANT:

mgr. inż. Bogusław Jedrzejewski

### PODPIS:

### STADIUM:

WYKONAWCZY

### SKALA:

1:50

### TEMAT RYSUNKU:

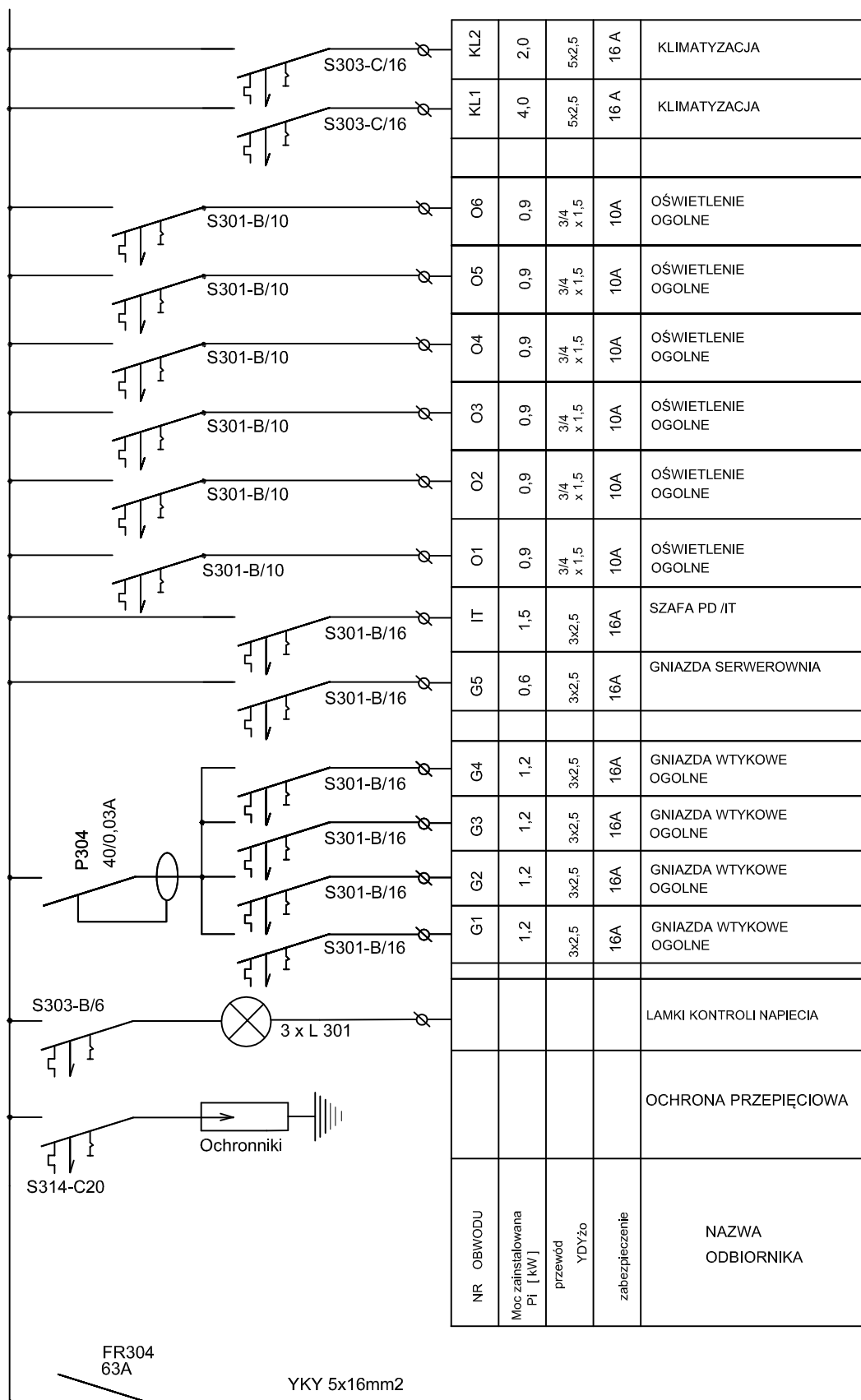
SCHEMAT TABLICZY SERWEROWNIA TS

### NR RYS:

E-14

# SCHEMAT ROZDZIELNICY TM

3L+N 230/400 V, 50Hz



KL2	2,0	5x2,5	16 A	KLIMATYZACJA
KL1	4,0	5x2,5	16 A	KLIMATYZACJA
O6	0,9	3/4 x 1,5	10A	OŚWIETLENIE OGOLNE
O5	0,9	3/4 x 1,5	10A	OŚWIETLENIE OGOLNE
O4	0,9	3/4 x 1,5	10A	OŚWIETLENIE OGOLNE
O3	0,9	3/4 x 1,5	10A	OŚWIETLENIE OGOLNE
O2	0,9	3/4 x 1,5	10A	OŚWIETLENIE OGOLNE
O1	0,9	3/4 x 1,5	10A	OŚWIETLENIE OGOLNE
IT	1,5	3x2,5	16A	SZAFA PD /IT
G5	0,6	3x2,5	16A	GNIAZDA SERWEROWNIA
G4	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE OGOLNE
G3	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE OGOLNE
G2	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE OGOLNE
G1	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE OGOLNE
				LAMKI KONTROLI NAPIECIA
				OCHRONA PRZEPIĘCIOWA
NR OBWODU	Moc zainstalowana P1 [ kW ]	przewód YDYŻo	zabezpieczenie	NAZWA ODBIORNIKA

DANE

ENERGETYCZNE

Pi = 18,3kW

ks = 0,7

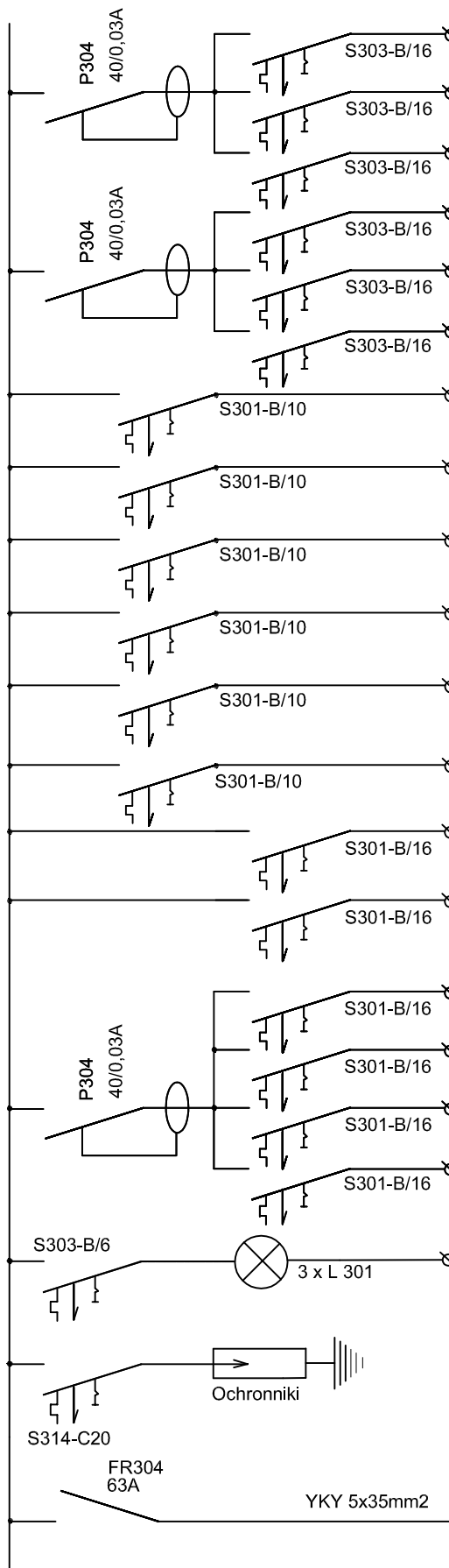
Ps = 12,8kW

Io = 20,5A

cosfi=0,94

<div>SOLIS TECH</div> <div>ul. Ciołkosa 56</div> <div>30-443 Kraków</div>		<div>www.solistech.pl</div> <div>biuro@solistech.pl</div>	<div>mobile:502 537 984</div> <div>tel/fax 12 653 01 89</div>
<div>INWESTOR:</div> <div>Politechnika Częstochowska</div> <div>Ul. Dąbrowskiego 69</div> <div>42 - 201 Częstochowa</div>		<div>TEMAT:</div> <div>przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak”</div> <div>Politechniki Częstochowskiej</div>	
		<div>BRANŻA:</div> <div>ELEKTRYCZNA</div>	<div>DATA:</div> <div>SIERPIEŃ 2011</div>
<div>PROJEKTANT:</div> <div>mgr. inż. Bogusław Jedrzejewski</div>	<div>PODPIS:</div>	<div>STADIUM:</div> <div>WYKONAWCZY</div>	<div>SKALA:</div> <div>1:50</div>
		<div>TEMAT RYSUNKU:</div> <div>SCHEMAT TABLICZY TP-1/1</div>	<div>NR RYS:</div> <div>E-15</div>

# SCHEMAT ROZDZIELNICY TM 3L+N 230/400 V, 50Hz



NAZWA ODBIORNIKA	zabezpieczenie																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	</
---------------------	----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

## DANE ENERGETYCZNE

$P_i = 45,1\text{kW}$

$k_s = 0,7$

$P_s = 31,6\text{kW}$

$I_o = 50,6\text{A}$

$\cos\phi_i = 0,94$

**SOLIS TECH**

ul. Ciołkosa 56  
30-443 Kraków

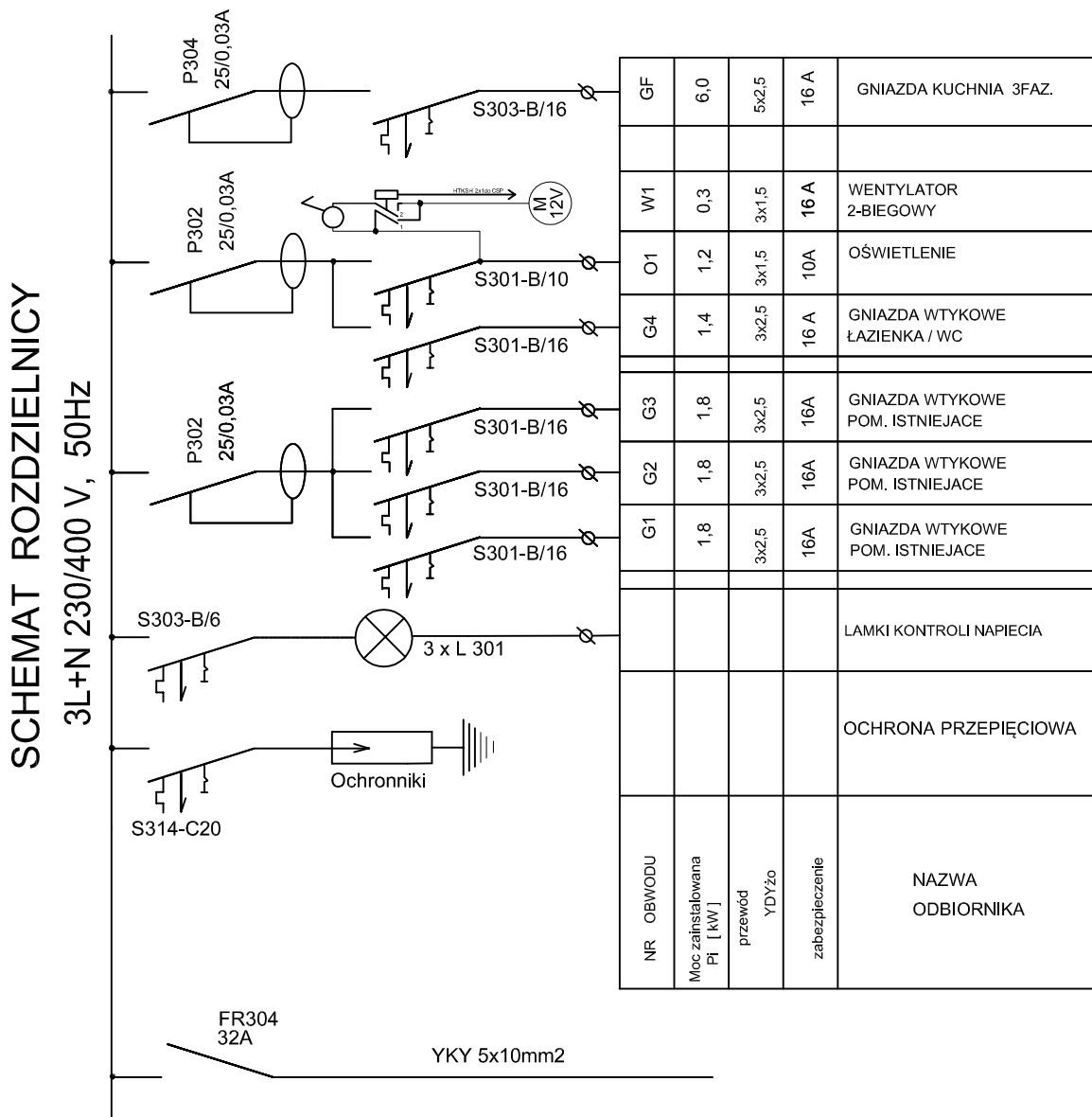
www.solistech.pl  
biuro@solistech.pl

mobile: 502 537 984  
tel./fax 12 653 01 89

<b>INWESTOR:</b> Politechnika Częstochowska Ul. Dąbrowskiego 69 42 - 201 Częstochowa		<b>TEMAT:</b> przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak” Politechniki Częstochowskiej	
<b>PROJEKTANT:</b> mgr. inż. Bogusław Jedrzejewski		<b>BRANŻA:</b> ELEKTRYCZNA	<b>DATA:</b> SIERPIEŃ 2011
<b>PODPIS:</b>		<b>STADIUM:</b> WYKONAWCZY	<b>SKALA:</b> 1:50
		<b>TEMAT RYSUNKU:</b> SCHEMAT TABLICZY TP-1/2	<b>NR RYS:</b> E-16



# SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ-SZYBKIE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TNS



# DANE ENERGETYCZNE

$$P_i = 14,3 \text{ kW}$$
$$k_s = 0,7$$
$$P_s = 10,0 \text{ kW}$$
$$I_o = 16A$$
$$\cos \varphi_i = 0,94$$

<b>SOLIS TECH</b> ul. Ciołkosza 56 30-443 Kraków		www.solistech.pl biuro@solistech.pl		mobile: 502 537 984 tel/fax: 12 653 01 89	
<b>INWESTOR:</b> Politechnika Częstochowska Ul. Dąbrowskiego 69 42 - 201 Częstochowa		<b>TEMAT:</b> przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak” Politechniki Częstochowskiej			
		<b>BRANŻA:</b> ELEKTRYCZNA		<b>DATA:</b> SIERPIEŃ 2011	
<b>PROJEKTANT:</b> mgr. inż. Bogusław Jedrzejowski		<b>PODPIS:</b>		<b>STADIUM:</b> WYKONAWCZY	
<b>SPRAWDZAJĄCY:</b> mgr. inż. Wojciech Bała		<b>PODPIS:</b>		<b>TEMAT RYSUNKU:</b> SCHEMAT TABLICZY TP0/1	
<b>OPRACOWAŁ:</b> tech. Piotr Kanla		<b>PODPIS:</b>		<b>NR RYS:</b> <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">E-17</div>	

SCHEMAT ROZDZIELNICY  
3L+N 230/400 V, 50Hz



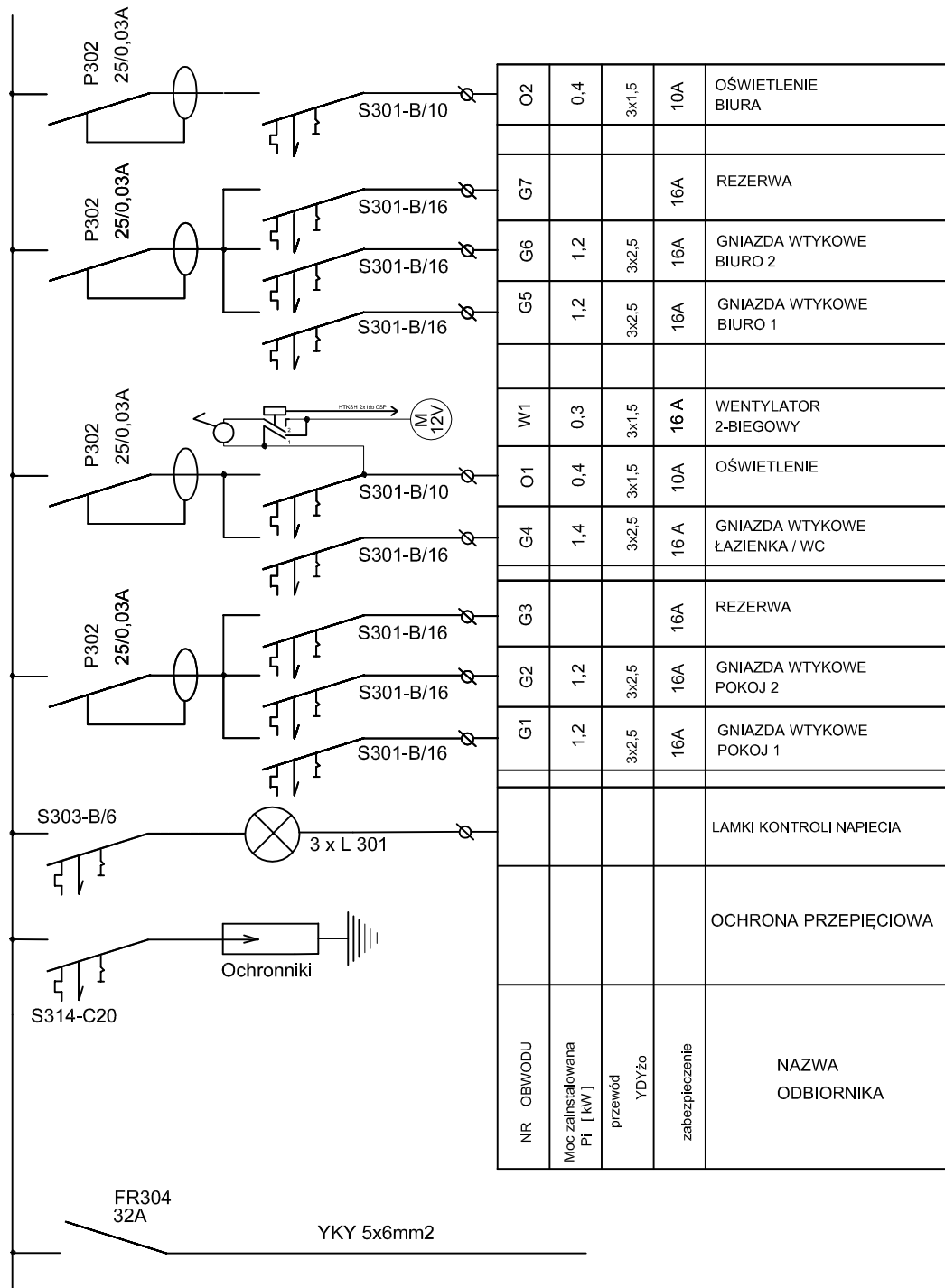
$$\cos \varphi_i = 0,94$$

E-18

# SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ-SZYBKIE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TNS

## SCHEMAT ROZDZIELNICY

3L+N 230/400 V, 50Hz



## DANE ENERGETYCZNE

$$P_i = 7,3\text{kW}$$

$$k_s = 0,7$$

$$P_s = 5,1\text{kW}$$

$$I_o = 8,2\text{A}$$

$$\cos\phi = 0,94$$

## SOLIS TECH

ul. Ciołkosa 56  
30-443 Kraków

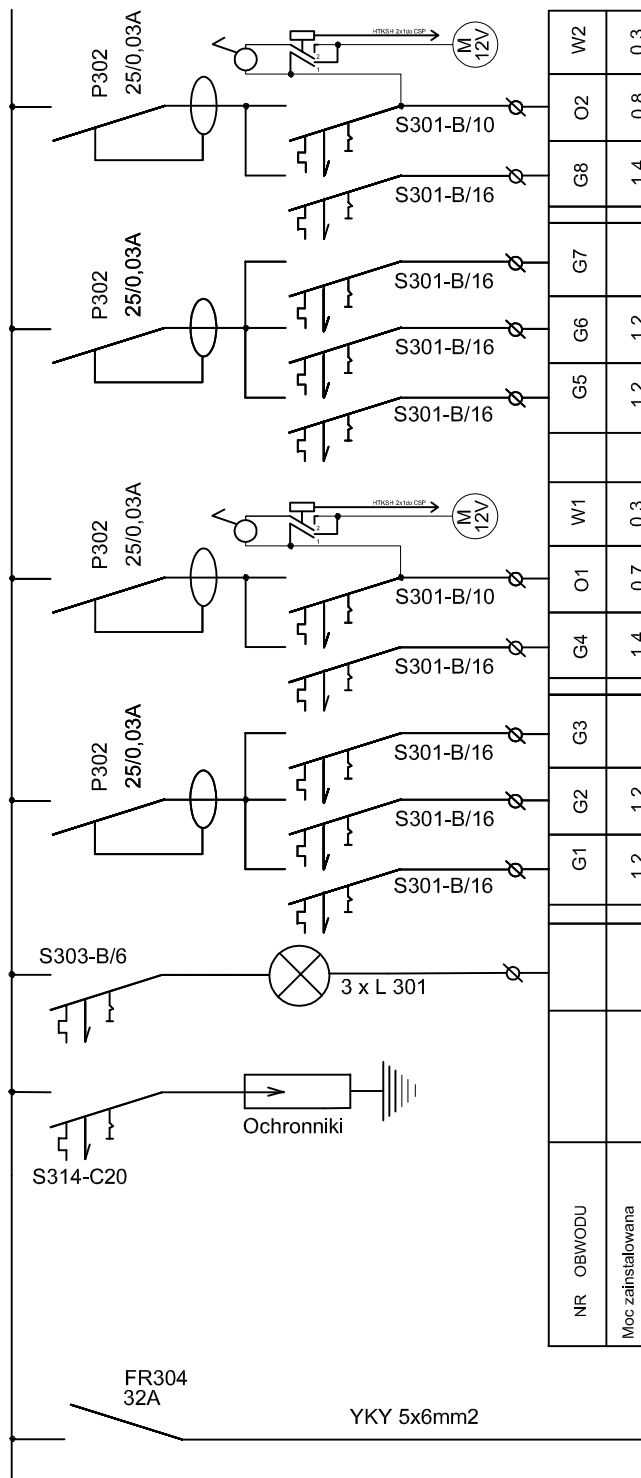
www.solistech.pl  
biuro@solistech.pl

mobile: 502 537 984  
tel./fax 12 653 01 89

<b>INWESTOR:</b> Politechnika Częstochowska Ul. Dąbrowskiego 69 42 - 201 Częstochowa		<b>TEMAT:</b> przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak” Politechniki Częstochowskiej	
<b>PROJEKTANT:</b> mgr. inż. Bogusław Jędrzejewski		<b>BRANŻA:</b> ELEKTRYCZNA	<b>DATA:</b> SIERPIEŃ 2011
<b>SPRAWDZAJĄCY:</b> mgr. inż. Wojciech Bała		<b>STADIUM:</b> WYKONAWCZY	<b>SKALA:</b> 1:50
<b>OPRACOWAŁ:</b> tech. Piotr Kanla		<b>TEMAT RYSUNKU:</b> SCHEMAT TABLICZY TP0/3	<b>NR RYS:</b> E-19

# SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ-SZYBKIE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TNS

## SCHEMAT ROZDZIELNICY 3L+N 230/400 V, 50Hz



W2	0,3	3x1,5	16 A	WENTYLATOR 2-BIEGOWY
O2	0,8	3x1,5	10A	OŚWIETLENIE
G8	1,4	3x2,5	16 A	GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC
G7			16A	REZERWA
G6	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2
G5	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1
W1	0,3	3x1,5	16 A	WENTYLATOR 2-BIEGOWY
O1	0,7	3x1,5	10A	OŚWIETLENIE
G4	1,4	3x2,5	16 A	GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC
G3			16A	REZERWA
G2	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2
G1	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1
				LAMKI KONTROLI NAPIĘCIA
				OCHRONA PRZEPIĘCIOWA
NR OBWODU				NAZWA ODBIORNIKA
Moc zainstalowana P1 [kW]				
przewód YDY2o				
zabezpieczenie				

## DANE ENERGETYCZNE

$P_i = 9,7\text{kW}$   
 $k_s = 0,7$   
 $P_s = 6,8\text{kW}$   
 $I_o = 10,9\text{A}$   
 $\cos\phi_i = 0,94$

## SOLIS TECH

ul. Ciołkosa 56  
30-443 Kraków

www.solistech.pl  
biuro@solistech.pl

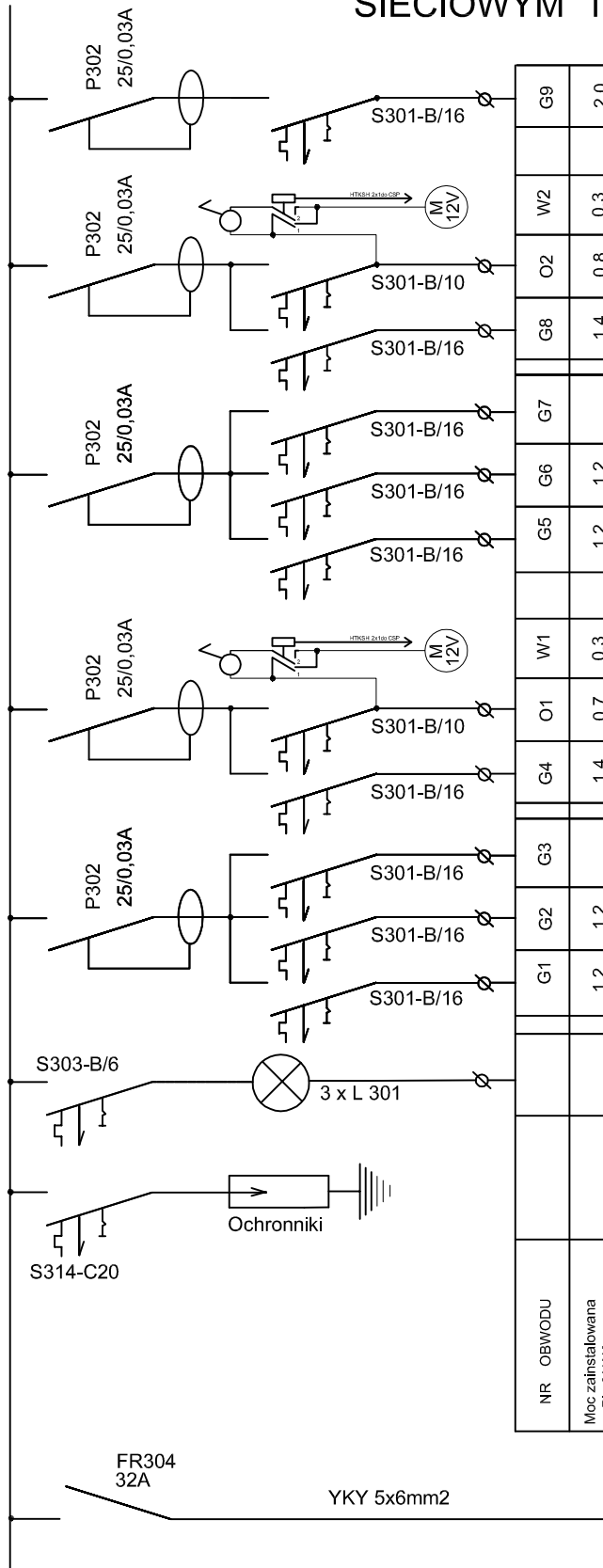
mobile: 502 537 984  
tel/fax 12 653 01 89

INWESTOR: <b>Politechnika Częstochowska</b> Ul. Dąbrowskiego 69 42 - 201 Częstochowa		TEMAT: przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak” Politechniki Częstochowskiej	
PROJEKTANT: mgr. inż. Bogusław Jedrzejewski		BRANŻA: ELEKTRYCZNA	DATA: SIERPIEŃ 2011
SPRAWDZAJĄCY: mgr. inż. Wojciech Bała		STADIUM: WYKONAWCZY	SKALA: 1:50
OPRACOWAŁ: tech. Piotr Kania		TEMAT RYSUNKU: SCHEMAT TABLICZY TP0/4	NR RYS: E-20

# SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ-SZYBKIE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TNS

## SCHEMAT ROZDZIELNICY

3L+N 230/400 V, 50Hz



G9	2,0	3x2,5	16 A	GNIAZDA WTYKOWE GABINET
W2	0,3	3x1,5	16 A	WENTYLATOR 2-BIEGOWY
O2	0,8	3x1,5	10A	OŚWIETLENIE
G8	1,4	3x2,5	16 A	GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC
G7			16A	REZERWA
G6	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2
G5	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1
W1	0,3	3x1,5	16 A	WENTYLATOR 2-BIEGOWY
O1	0,7	3x1,5	10A	OŚWIETLENIE
G4	1,4	3x2,5	16 A	GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC
G3			16A	REZERWA
G2	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2
G1	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1
				LAMKI KONTROLI NAPIĘCIA
				OCHRONA PRZEPIĘCIOWA
NR	OBWODU			NAZWA ODBIORNIKA
	Moc zainstalowana P <sub>i</sub> [kW]			
	przewód YDYżo			
	zabezpieczenie			

## DANE ENERGETYCZNE

$P_i = 11,7\text{kW}$

$k_s = 0,7$

$P_s = 8,2\text{kW}$

$I_o = 13,1\text{A}$

$\cos\phi = 0,94$

## SOLIS TECH

ul. Ciołkosa 56  
30-443 Kraków

www.solistech.pl  
biuro@solistech.pl

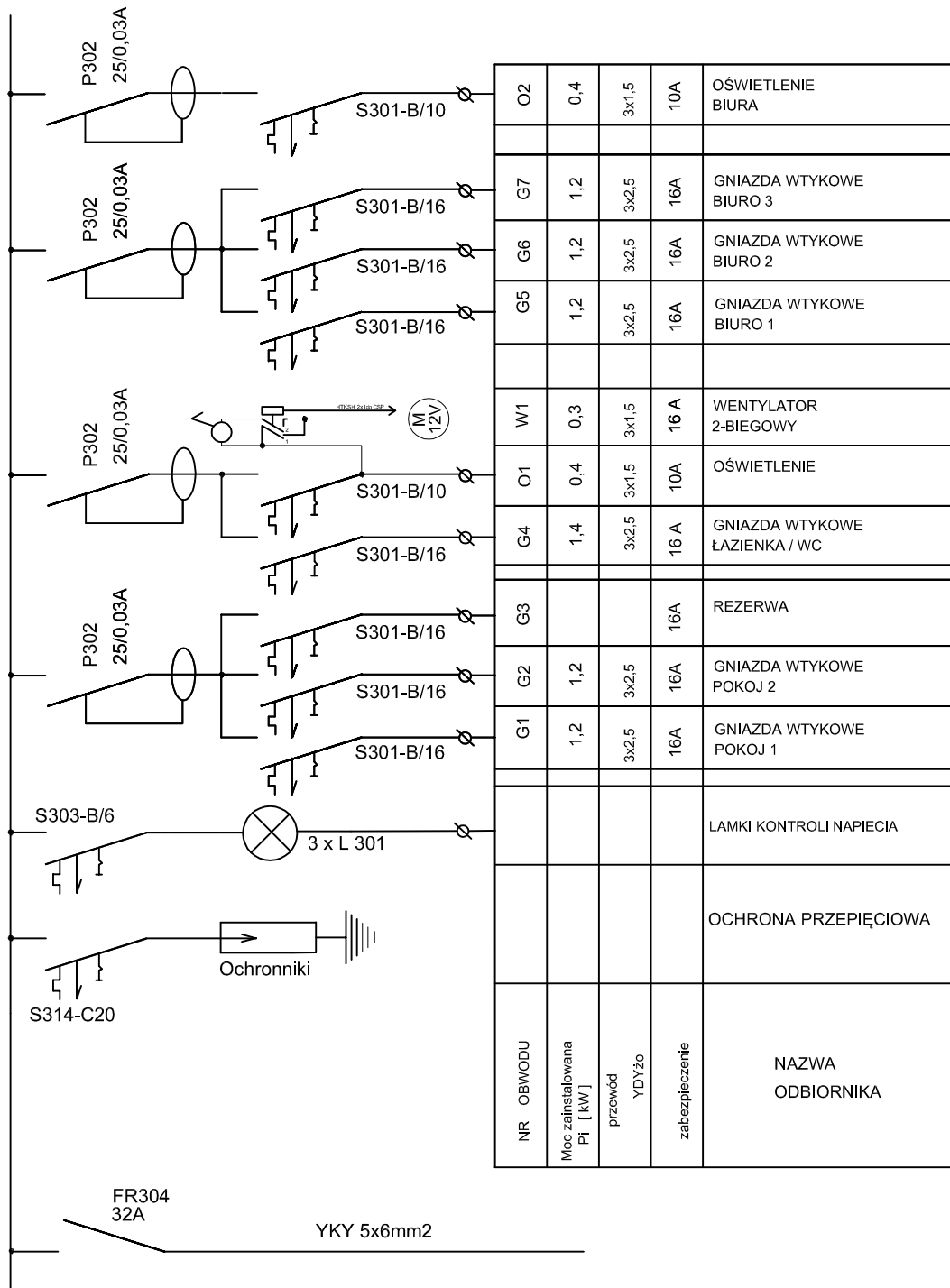
mobile: 502 537 984  
tel./fax 12 653 01 89

<b>INWESTOR:</b> Politechnika Częstochowska Ul. Dąbrowskiego 69 42 - 201 Częstochowa		<b>TEMAT:</b> przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak” Politechniki Częstochowskiej	
<b>PROJEKTANT:</b> mgr. inż. Bogusław Jedrzejewski		<b>BRANŻA:</b> ELEKTRYCZNA	<b>DATA:</b> SIERPIEŃ 2011
<b>SPRAWDZAJĄCY:</b> mgr. Inż. Wojciech Bala		<b>STADIUM:</b> WYKONAWCZY	<b>SKALA:</b> 1:50
<b>OPRACOWAŁ:</b> tech. Piotr Kania		<b>TEMAT RYSUNKU:</b> SCHEMAT TABLICZY TP0/5	<b>NR RYS:</b> E-21

# SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ-SZYBKIE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TNS

## SCHEMAT ROZDZIELNICY

3L+N 230/400 V, 50Hz



## DANE ENERGETYCZNE

$P_i = 8,5\text{kW}$

$k_s = 0,7$

$P_s = 6,0\text{kW}$

$I_o = 9,6\text{A}$

$\cos\phi = 0,94$

## SOLIS TECH

ul. Ciołkosa 56  
30-443 Kraków

www.solistech.pl  
biuro@solistech.pl

mobile:502 537 984  
tel/fax 12 653 01 89

### INWESTOR:

Politechnika Częstochowska  
Ul. Dąbrowskiego 69  
42 - 201 Częstochowa

### TEMAT:

przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak”  
Politechniki Częstochowskiej

### BRANŻA:

ELEKTRYCZNA

### DATA:

SIERPIEŃ 2011

### PROJEKTANT:

mgr. inż. Bogusław Jedrzejewski

### PODPIS:

### STADIUM:

WYKONAWCZY

### SPRAWDZAJĄCY:

mgr. inż. Wojciech Bała

### PODPIS:

### TEMAT RYSUNKU:

SCHEMAT TABLICZY TP0/6

### OPRACOWAŁ:

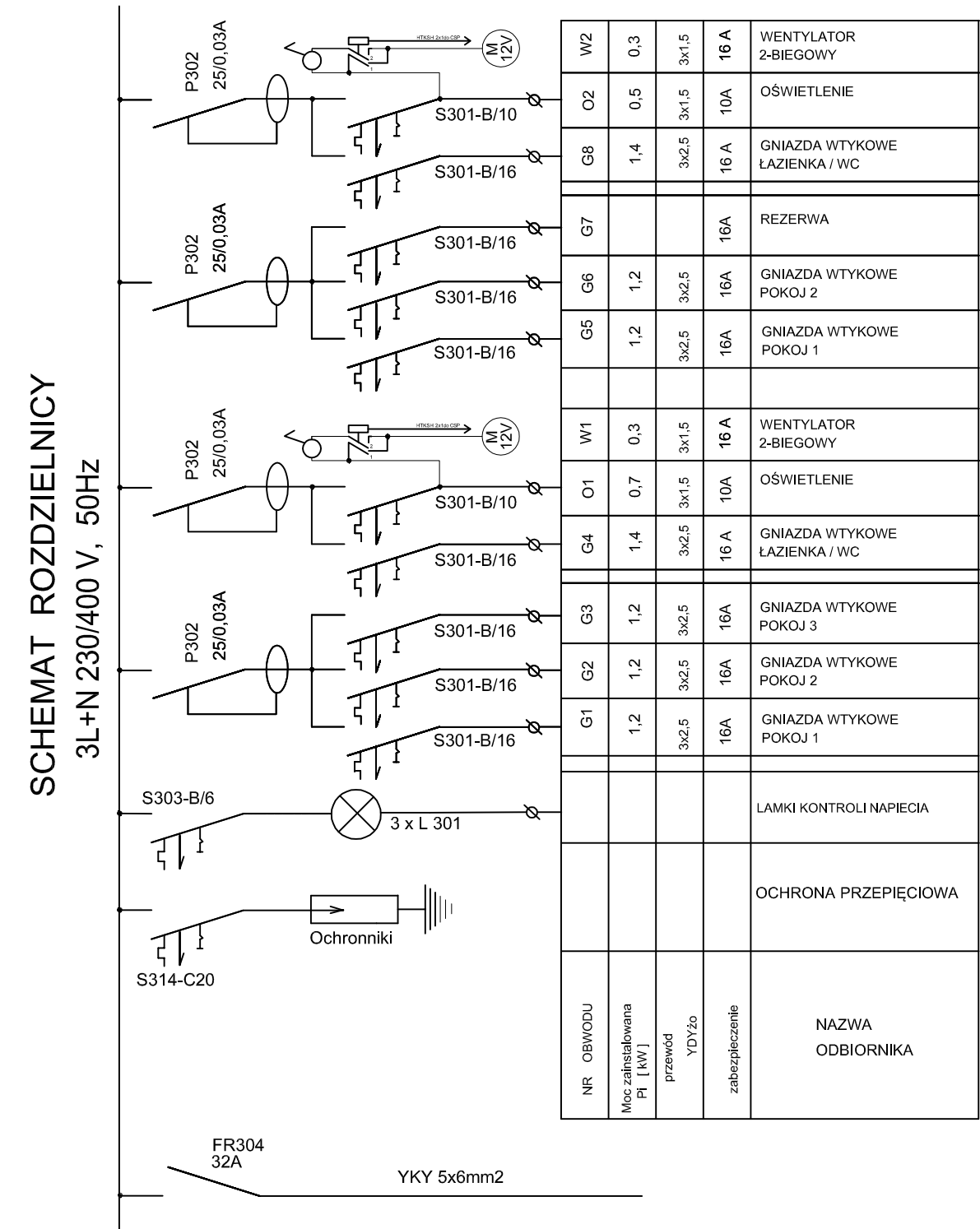
tech. Piotr Kanla

### PODPIS:

### NR RYS:

E-22

SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ-SZYBKIE  
WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE  
SIECIOWYM TNS

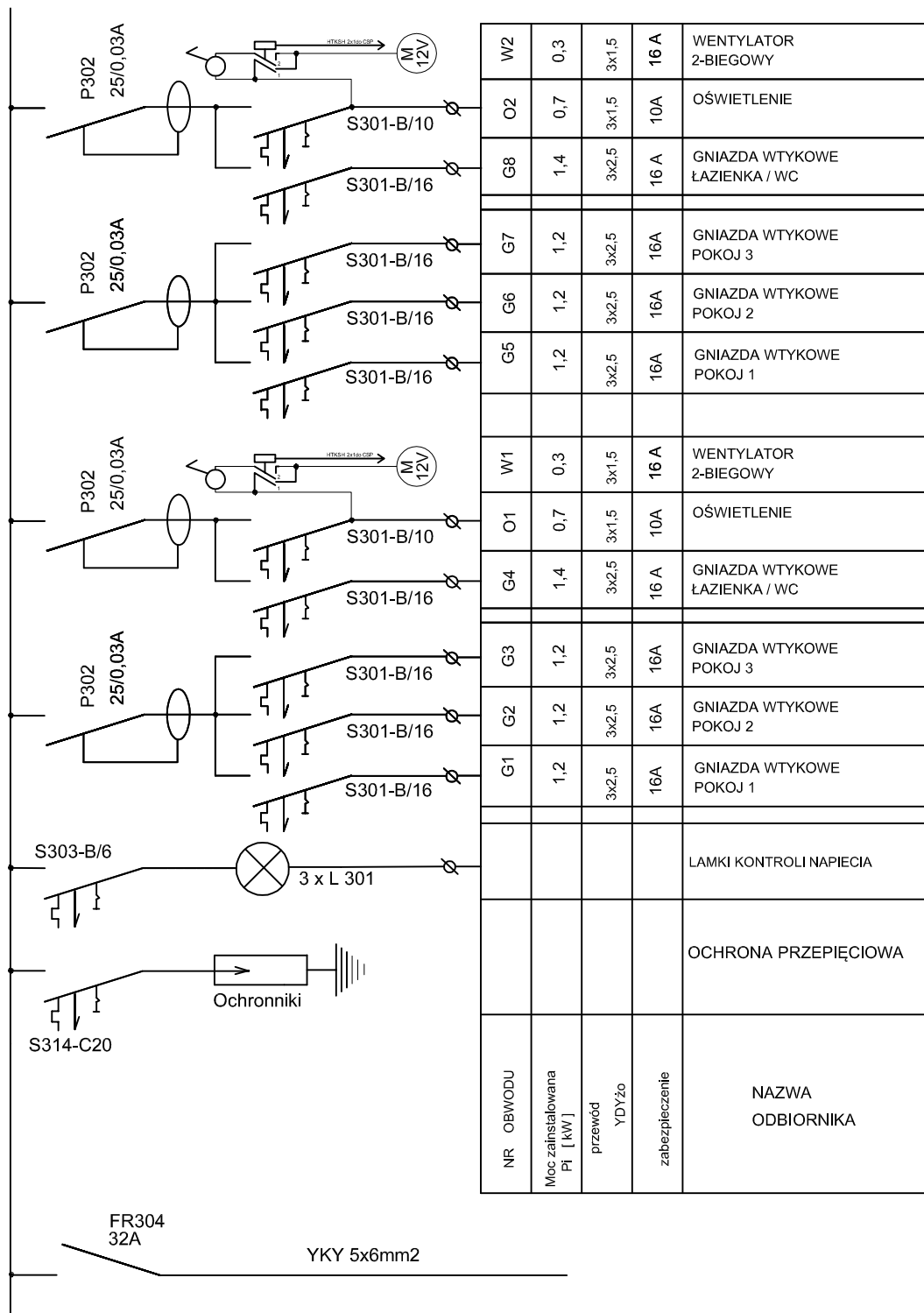


**DANE ENERGETYCZNE**  
 $P_i = 10,6\text{kW}$   
 $k_s = 0,7$   
 $P_s = 7,4\text{kW}$   
 $I_o = 11,6\text{A}$   
 $\cos\phi = 0,94$

<div>SOLIS TECH</div> <div>ul. Ciołkosa 56</div> <div>30-443 Kraków</div>		<div>www.solistech.pl</div> <div>biuro@solistech.pl</div>		<div>mobile:502 537 984</div> <div>tel./fax 12 653 01 89</div>	
<div>INWESTOR:</div> <div>Politechnika Częstochowska</div> <div>Ul. Dąbrowskiego 69</div> <div>42 - 201 Częstochowa</div>		<div>TEMAT:</div> <div>przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak”</div> <div>Politechniki Częstochowskiej</div>			
		<div>BRANŻA:</div> <div>ELEKTRYCZNA</div>		<div>DATA:</div> <div>SIERPIEŃ 2011</div>	
<div>PROJEKTANT:</div> <div>mgr. inż Bogusław Jedrzejewski</div>	<div>PODPIS:</div>	<div>STADIUM:</div> <div>WYKONAWCZY</div>		<div>SKALA:</div> <div>1:50</div>	
<div>SPRAWDZAJĄCY:</div> <div>mgr. Inż Wojciech Bała</div>	<div>PODPIS:</div>	<div>TEMAT RYSUNKU:</div> <div>SCHEMAT TABLICY TP1/1</div>			<div>NR RYS:</div> <div>E-23</div>
<div>OPRACOWAŁ:</div> <div>tech. Piotr Kania</div>	<div>PODPIS:</div>				

SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ-SZYBKIE  
WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE  
SIECIOWYM TNS

SCHEMAT ROZDZIELNICY  
3L+N 230/400 V, 50Hz



DANE  
ENERGETYCZNE  
 $P_i = 12,0\text{kW}$   
 $k_s = 0,7$   
 $P_s = 8,4\text{kW}$   
 $I_o = 13,5\text{A}$   
 $\cos\phi = 0,94$

SOLIS TECH

ul. Ciołkosa 56  
30-443 Kraków

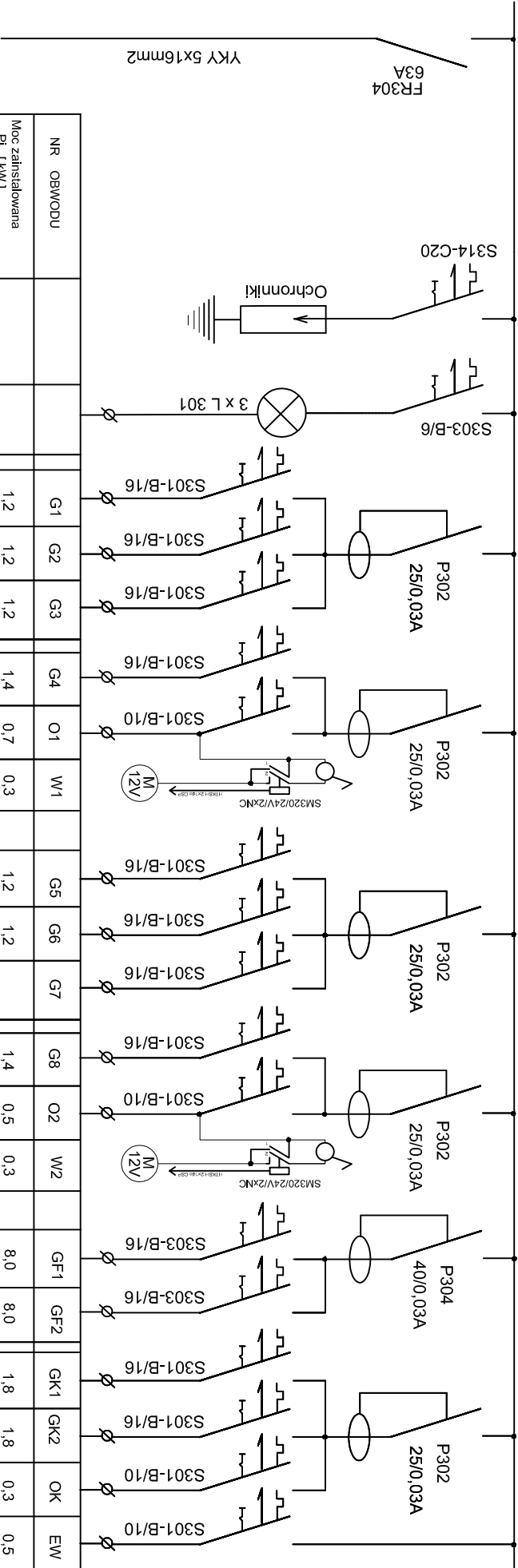
www.solistech.pl  
biuro@solistech.pl

mobile: 502 537 984  
tel./fax 12 653 01 89

INWESTOR: Politechnika Częstochowska Ul. Dąbrowskiego 69 42 - 201 Częstochowa		TEMAT: przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak” Politechniki Częstochowskiej	
PROJEKTANT: mgr. inż. Bogusław Jedrzejewski		BRANŻA: ELEKTRYCZNA	DATA: SIERPIEŃ 2011
SPRAWDZAJĄCY: mgr. Inż. Wojciech Bała		STADIUM: WYKONAWCZY	SKALA: 1:50
OPRACOWAŁ: tech. Piotr Kania		TEMAT RYSUNKU: SCHEMAT TABLICY TP1/2	NR RYS: E-24



SCHEMAT ROZDZIELNICY  
3L+N 230/400 V, 50Hz



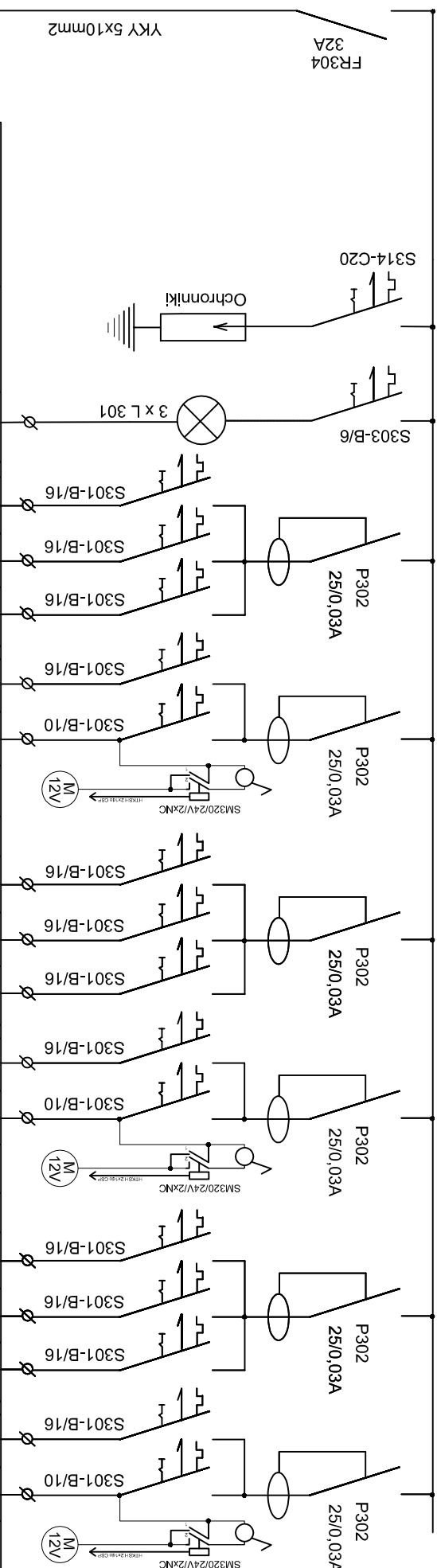
NR	OBWODU																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						</
----	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

DANE  
ENERGETYCZNE  
Pi = 31,0kW  
ks = 0,7  
Ps = 21,7kW  
Io = 35A  
cosfi=0,94

SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ-SZYBKIE  
WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE  
SIECIOWYM TNS

SOLIS TECH				www.solis.tech.pl biuro@solis.tech.pl modul: 502/537/594 tel./fax: 12 653 00 89			
INWESTOR: Politechnika Częstochowska ul. Dąbrowskiego 69 42 - 201 Częstochowa				TEMAT: przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bilżniak” Politechniki Częstochowskiej			
PROJEKTANT: mgr. inż. Bogusław Jędrzejewski				BRAZJA: ELEKTRYCZNA			
SPRACOWUJĄCY: mgr. inż. Wojciech Bala				STADIUM: WYKONAWCZY			
OPRACOWUJĄCY: tech. Piotr Kania				NR RYS: E-25			

SCHEMAT ROZDZIELNICY  
3L+N 230/400 V, 50Hz



NR OBWODU				G1	G2	G3	G4	O1	W1		G5	G6	G7		G8	O2	W2		G9	G10	G11		G12	O3	W3
Moc zainstalowana Pi [kW]				1.2	1.2	1.2	1.4	0.7	0.3		1.2	1.2			1.4	0.5	0.3		1.2	1.2			1.4	0.5	0.3
przewód YDY2o				3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x1,5	3x1,5		3x2,5	3x2,5	16A		3x2,5	3x1,5	3x1,5		3x2,5	3x2,5	16A		3x2,5	3x1,5	3x1,5
zabezpieczenie				16A	16A	16A	16 A	10A	16 A		16A	16A	16A		16 A	10A	16 A		16A	16A	16A		16 A	10A	16 A
NAZWA ODBIORNIKA	OCHRONA PRZEPŁCIOWA	LAMPI KONTROLI NAPIĘCIA		GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 3	GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC	OŚWIETLENIE	WENTYLATOR 2-BIEGOWY		GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2	REZERWA		GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC	OŚWIETLENIE	WENTYLATOR 2-BIEGOWY		GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2	REZERWA		GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC	OŚWIETLENIE	WENTYLATOR 2-BIEGOWY

DANE  
ENERGETYCZNE  
Pi = 15.2kW

ks = 0,7  
Ps = 10,6kW  
Io = 17,0A  
cosfi=0,94

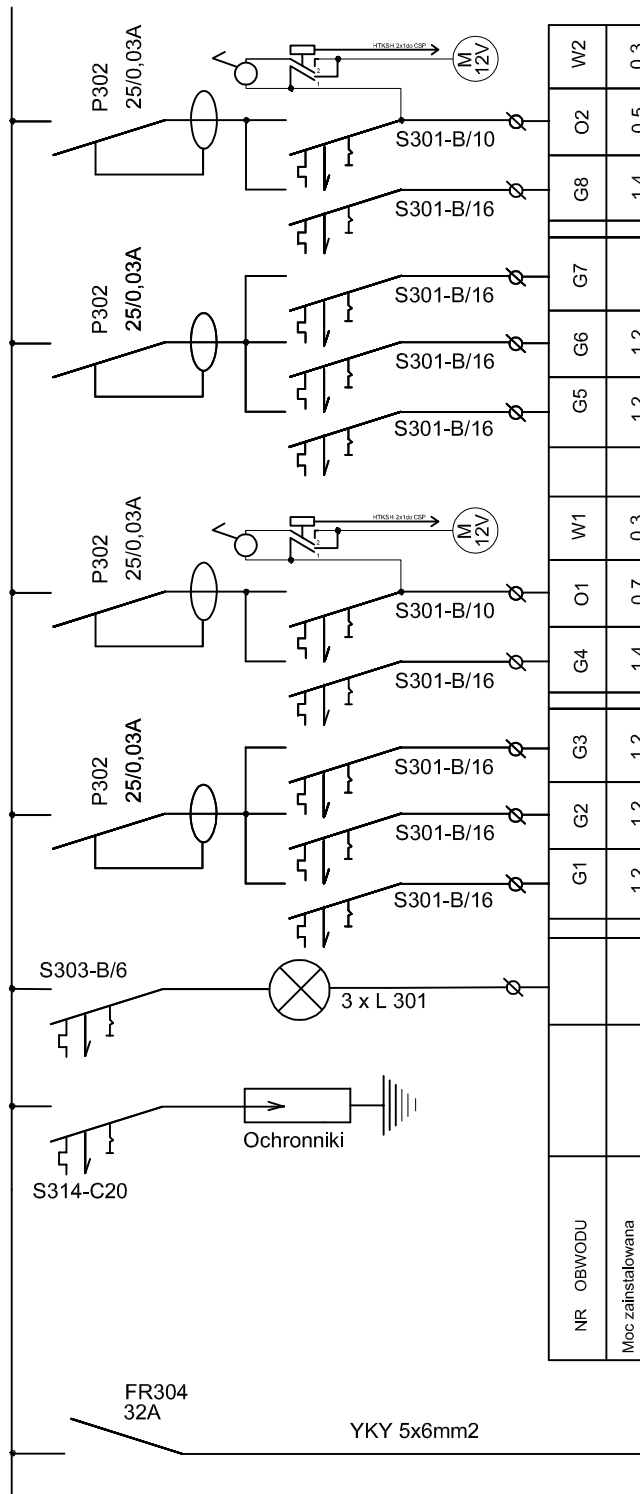
# SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEN-SZYBKIE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TNS

<div>SOLIS TECH</div> <div>ul. Chłopska 56 30-443 Kraków</div>		<div>www.solistech.pl</div> <div>biuro@solistech.pl</div> <div>tel./fax 12 654 11 89</div>	
INWESTOR: Politechnika Częstochowska ul. Dąbrowskiego 69 42-201 Częstochowa		Tytuł: przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bibliak” Politechniki Częstochowskiej	
PROJEKTANT: mgr inż. Bogusław Jedrzejowski		Branża: ELEKTRYCZNA	
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Wojciech Bala		Stadium: WYKONAWCZY	
OPRACOWAŁ: tech. Piotr Karła		Temat rysunku: SCHEMAT TABLICZNY T1/4	
Podpis:		Data: SERPEN.2011	
Podpis:		Skala: 1:50	
Podpis:		nr rys: E-26	

# SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ-SZYBKE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TNS

## SCHEMAT ROZDZIELNICY

3L+N 230/400 V, 50Hz



W2	0,3	3x1,5	16 A	WENTYLATOR 2-BIEGOWY
O2	0,5	3x1,5	10A	OŚWIETLENIE
G8	1,4	3x2,5	16 A	GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC
G7			16A	REZERWA
G6	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2
G5	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1
W1	0,3	3x1,5	16 A	WENTYLATOR 2-BIEGOWY
O1	0,7	3x1,5	10A	OŚWIETLENIE
G4	1,4	3x2,5	16 A	GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC
G3	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 3
G2	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2
G1	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1
				LAMKI KONTROLI NAPIĘCIA
				OCHRONA PRZEPIĘCIOWA
NR OBWODU				NAZWA ODBIORNIKA
Moc zainstalowana P <sub>i</sub> [kW]				
przewód YDY2o				
zabezpieczenie				

## DANE ENERGETYCZNE

$P_i = 10,6\text{kW}$   
 $k_s = 0,7$   
 $P_s = 7,4\text{kW}$   
 $I_o = 11,6\text{A}$   
 $\cos\phi = 0,94$

## SOLIS TECH

ul. Ciołkosa 56  
30-443 Kraków

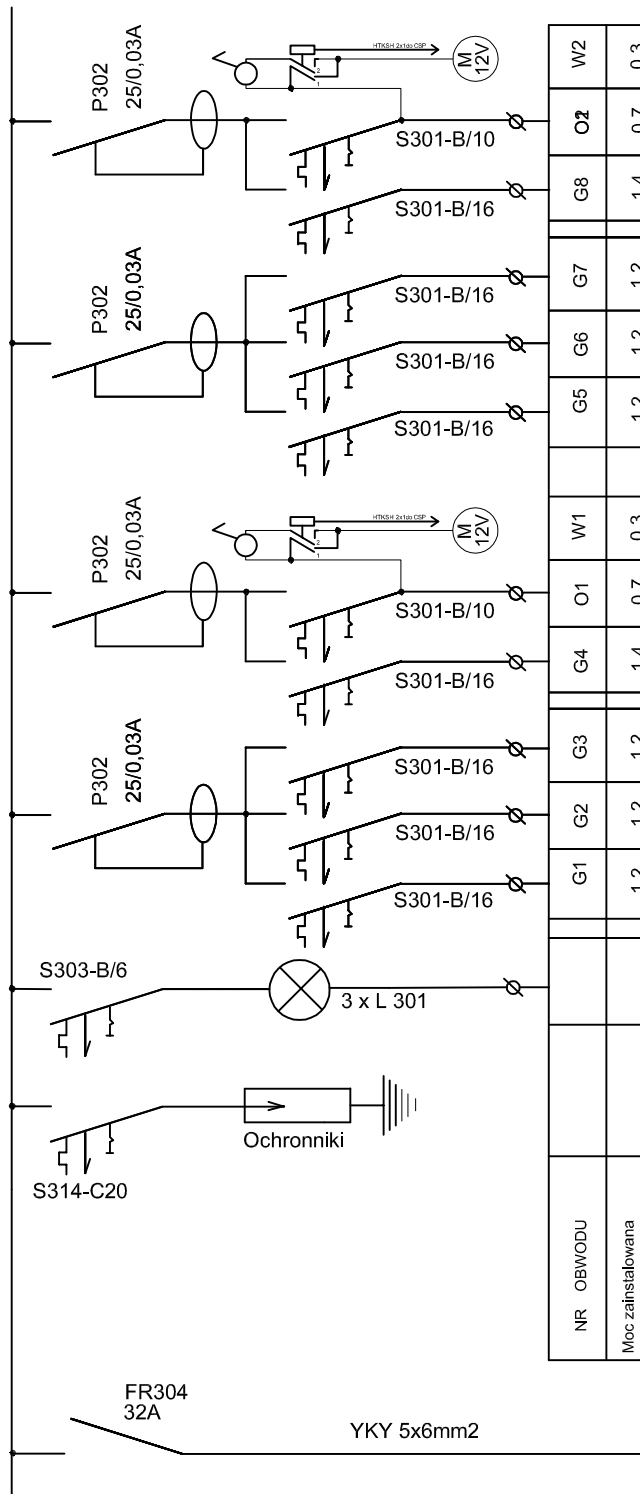
www.solistech.pl  
biuro@solistech.pl

mobile:502 537 984  
tel/fax 12 653 01 89

INWESTOR: <b>Politechnika Częstochowska</b> Ul. Dąbrowskiego 69 42 - 201 Częstochowa		TEMAT: przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak” Politechniki Częstochowskiej	
PROJEKTANT: mgr. inż. Bogusław Jedrzejewski		BRANŻA: ELEKTRYCZNA	DATA: SIERPIEŃ 2011
SPRAWDZAJĄCY: mgr. Inż. Wojciech Bała		STADIUM: WYKONAWCZY	SKALA: 1:50
OPRACOWAŁ: tech. Piotr Kania		TEMAT RYSUNKU: SCHEMAT TABLICY TP1/5	NR RYS: E-27

# SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ-SZYBKE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TNS

## SCHEMAT ROZDZIELNICY 3L+N 230/400 V, 50Hz



W2	0,3	3x1,5	16 A	WENTYLATOR 2-BIEGOWY
O2	0,7	3x1,5	10A	OŚWIETLENIE
G8	1,4	3x2,5	16 A	GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC
G7	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 3
G6	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2
G5	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1
W1	0,3	3x1,5	16 A	WENTYLATOR 2-BIEGOWY
O1	0,7	3x1,5	10A	OŚWIETLENIE
G4	1,4	3x2,5	16 A	GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC
G3	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 3
G2	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2
G1	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1
				LAMKI KONTROLI NAPIĘCIA
				OCHRONA PRZEPIĘCIOWA
NR OBWODU				NAZWA ODBIORNIKA
Moc zainstalowana P <sub>i</sub> [kW]				
przewód YDY2o				
zabezpieczenie				

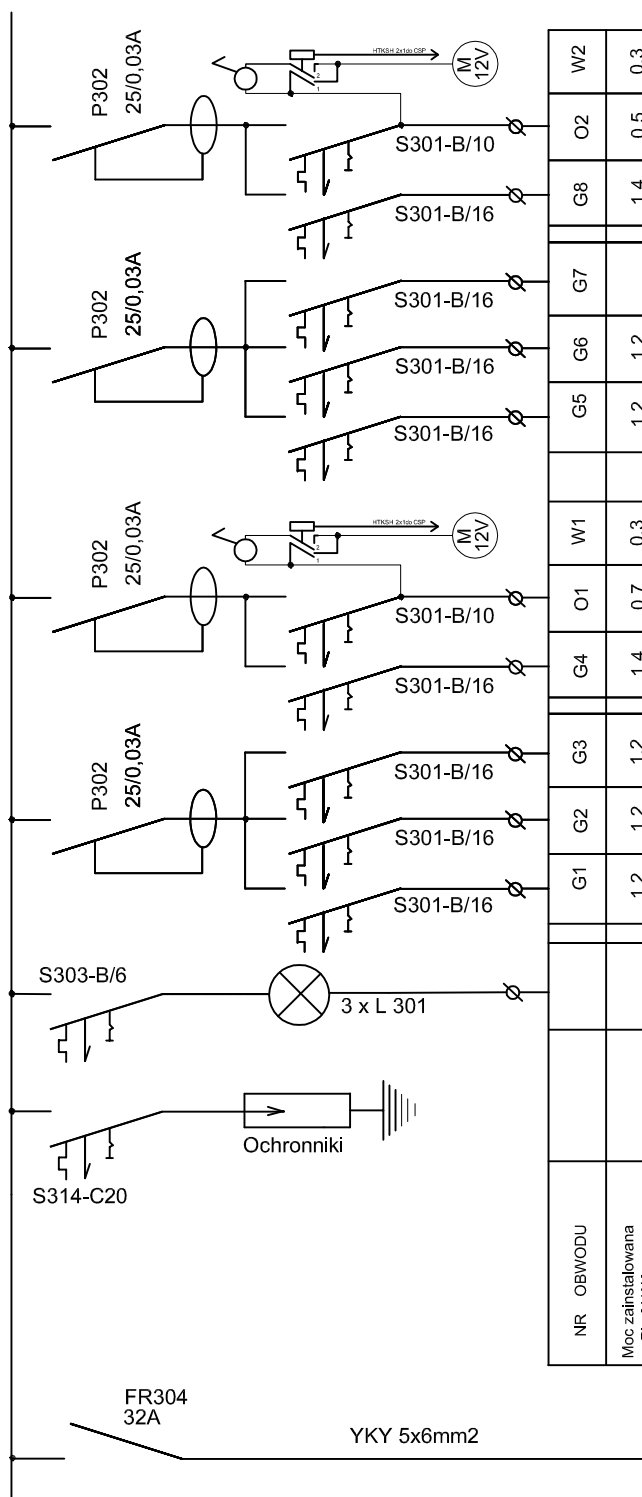
## DANE ENERGETYCZNE

$P_i = 12,0\text{kW}$   
 $k_s = 0,7$   
 $P_s = 8,4\text{kW}$   
 $I_o = 13,5\text{A}$   
 $\cos\phi = 0,94$

<div>SOLIS TECH</div> <div>ul. Ciołkosa 56</div> <div>30-443 Kraków</div>		<div>www.solistech.pl</div> <div>biuro@solistech.pl</div>		<div>mobile:502 537 984</div> <div>tel/fax 12 653 01 89</div>	
<div>INWESTOR:</div> <div>Politechnika Częstochowska</div> <div>Ul. Dąbrowskiego 69</div> <div>42 - 201 Częstochowa</div>		<div>TEMAT:</div> <div>przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak”</div> <div>Politechniki Częstochowskiej</div>			
		<div>BRANŻA:</div> <div>ELEKTRYCZNA</div>		<div>DATA:</div> <div>SIERPIEŃ 2011</div>	
<div>PROJEKTANT:</div> <div>mgr. inż Bogusław Jedrzejewski</div>	<div>PODPIS:</div>	<div>STADIUM:</div> <div>WYKONAWCZY</div>		<div>SKALA:</div> <div>1:50</div>	
<div>SPRAWDZAJĄCY:</div> <div>mgr. Inż Wojciech Bała</div>	<div>PODPIS:</div>	<div>TEMAT RYSUNKU:</div> <div>SCHEMAT TABLICY TP1/6</div>		<div>NR RYS:</div> <div>E-28</div>	
<div>OPRACOWAŁ:</div> <div>tech. Piotr Kania</div>	<div>PODPIS:</div>				

# SCHEMAT ROZDZIELNICY

3L+N 230/400 V, 50Hz



NR OBWODU	Moc zainstalowana P <sub>I</sub> [kW]	przewód	YDYżo	zabezpieczenie	NAZWA ODBIORNIKA	G1	1,2	3x2,5	16A	Gniazda wtykowe Pokoje 1
						G2	1,2	3x2,5	16A	Gniazda wtykowe Pokoje 2
					OCHRONA PRZEPięCIOWA	G3	1,2	3x2,5	16A	Gniazda wtykowe Pokoje 3
						G4	1,4	3x2,5	16A	Gniazda wtykowe Łazienka / WC
					LAMKI KONTROLI NAPIĘCIA	O1	0,7	3x1,5	10A	OŚWIEtLENIE
						W1	0,3	3x1,5	16A	WENTYLATOR 2-BIEGOWY
						G6	1,2	3x2,5	16A	Gniazda wtykowe Pokoje 2
						G7			16A	REZERWA
						G8	1,4	3x2,5	16A	Gniazda wtykowe Łazienka / WC
						O2	0,5	3x1,5	10A	OŚWIEtLENIE
						W2	0,3	3x1,5	16A	WENTYLATOR 2-BIEGOWY

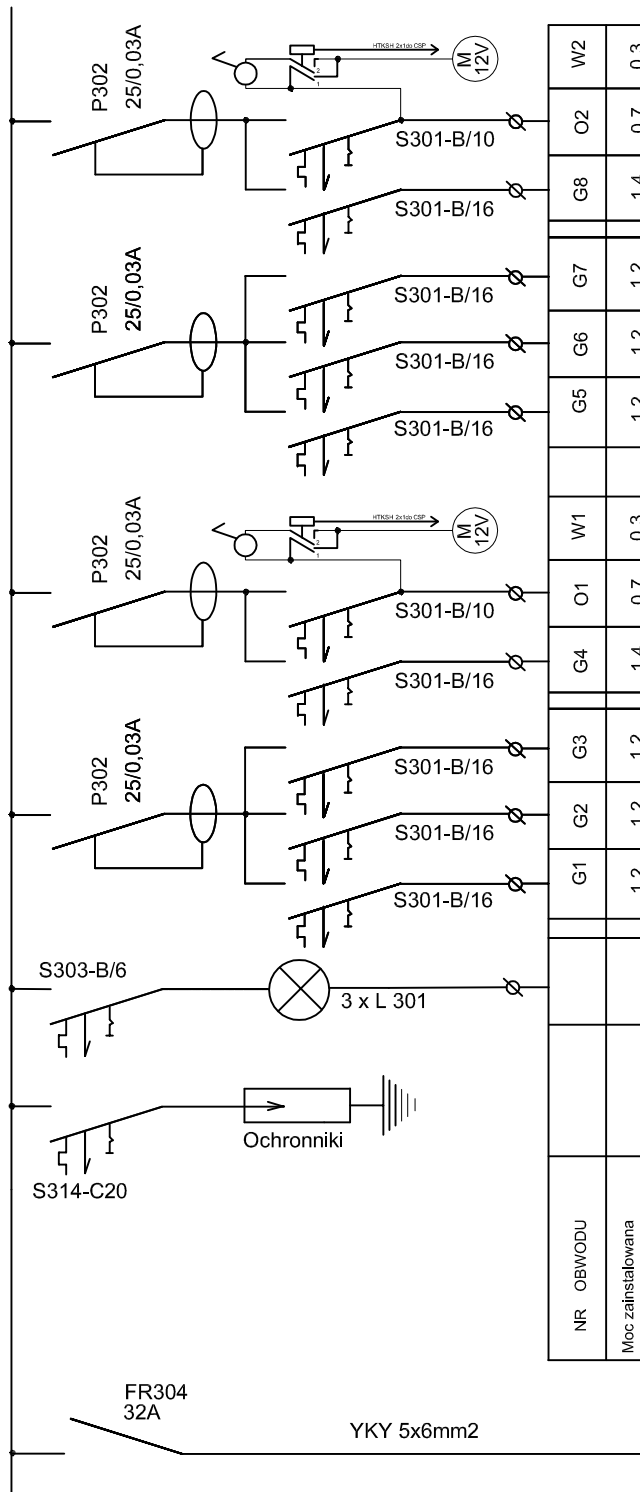
$P_i = 10,6 \text{ kW}$   
 $k_s = 0,7$   
 $P_s = 7,4 \text{ kW}$   
 $I_o = 11,6 \text{ A}$   
 $\cos \phi_i = 0,94$

<div>SOLIS TECH</div> <div>ul. Ciołkosza 56 30-443 Kraków</div>		<div>www.solistech.pl biuro@solistech.pl</div> <div>mobile: 502 537 984 tel./fax: 12 653 01 89</div>	
<div>INWESTOR:</div> <div>Politechnika Częstochowska Ul. Dąbrowskiego 69 42 - 201 Częstochowa</div>		<div>TEMAT:</div> <div>przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak” Politechniki Częstochowskiej</div>	
		<div>BRANŻA:</div> <div>ELEKTRYCZNA</div>	<div>DATA:</div> <div>SIERPIEŃ 2011</div>
<div>PROJEKTANT:</div> <div>mgr. Inż Bogusław Jedrzejowski</div>	<div>PODPIS:</div>	<div>STADIUM:</div> <div>WYKONAWCZY</div>	<div>SKALA:</div> <div>1:50</div>
<div>SPRAWDZAJĄCY:</div> <div>mgr. Inż Wojciech Bała</div>	<div>PODPIS:</div>	<div>TEMAT RYSUNKU:</div> <div>SCHEMAT TABLICZY TP2/1</div>	<div>NR RYS:</div>
<div>OPRACOWAŁ:</div> <div>tech. Piotr Kanla</div>	<div>PODPIS:</div>		E-29

# SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ-SZYBKIE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TNS

## SCHEMAT ROZDZIELNICY

3L+N 230/400 V, 50Hz



W2	0,3	3x1,5	16 A	WENTYLATOR 2-BIEGOWY
O2	0,7	3x1,5	10A	OŚWIETLENIE
G8	1,4	3x2,5	16 A	GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC
G7	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 3
G6	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2
G5	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1
W1	0,3	3x1,5	16 A	WENTYLATOR 2-BIEGOWY
O1	0,7	3x1,5	10A	OŚWIETLENIE
G4	1,4	3x2,5	16 A	GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC
G3	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 3
G2	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2
G1	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1
				LAMKI KONTROLI NAPIĘCIA
				OCHRONA PRZEPIĘCIOWA
NR	OBWODU			NAZWA ODBIORNIKA
	Moc zainstalowana Pi [kW]			
	przewód			
	YDYżo			
	zabezpieczenie			

## DANE ENERGETYCZNE

$P_i = 12,0\text{kW}$

$k_s = 0,7$

$P_s = 8,4\text{kW}$

$I_o = 13,5\text{A}$

$\cos\phi = 0,94$

## SOLIS TECH

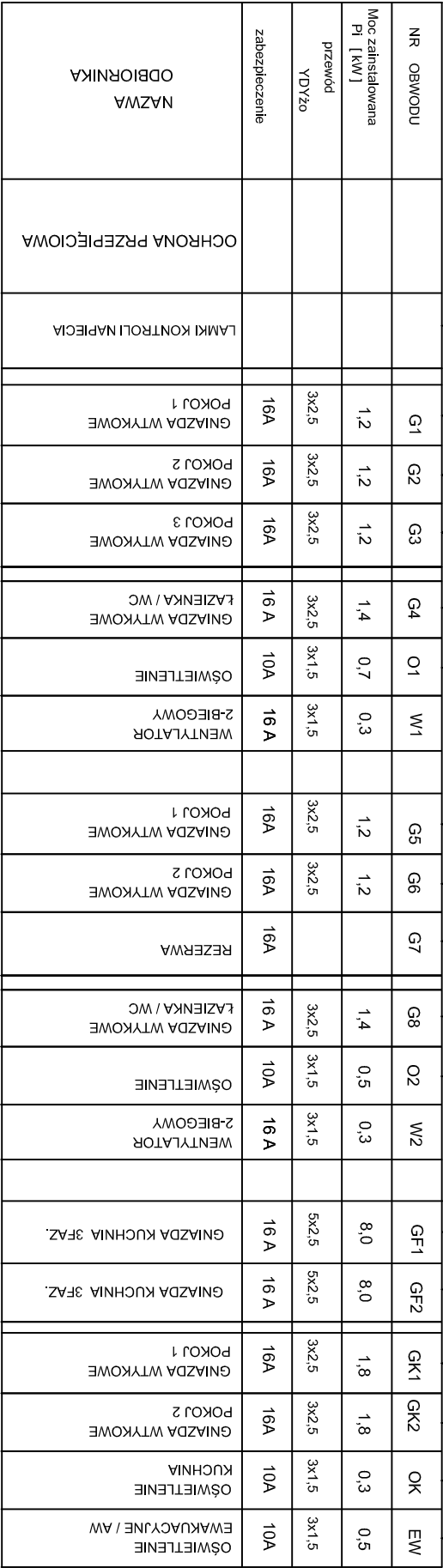
ul. Ciołkosa 56  
30-443 Kraków

www.solistech.pl  
biuro@solistech.pl

mobile: 502 537 984  
tel./fax 12 653 01 89

INWESTOR: <b>Politechnika Częstochowska</b> Ul. Dąbrowskiego 69 42 - 201 Częstochowa		TEMAT: przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak” Politechniki Częstochowskiej	
PROJEKTANT: mgr. inż. Bogusław Jedrzejewski		BRANŻA: ELEKTRYCZNA	DATA: SIERPIEŃ 2011
SPRAWDZAJĄCY: mgr. Inż. Wojciech Bała		STADIUM: WYKONAWCZY	SKALA: 1:50
OPRACOWAŁ: tech. Piotr Kanla		TEMAT RYSUNKU: SCHEMAT TABLICY TP2/2	NR RYS: E-30

## 3L+N 230/400 V, 50Hz



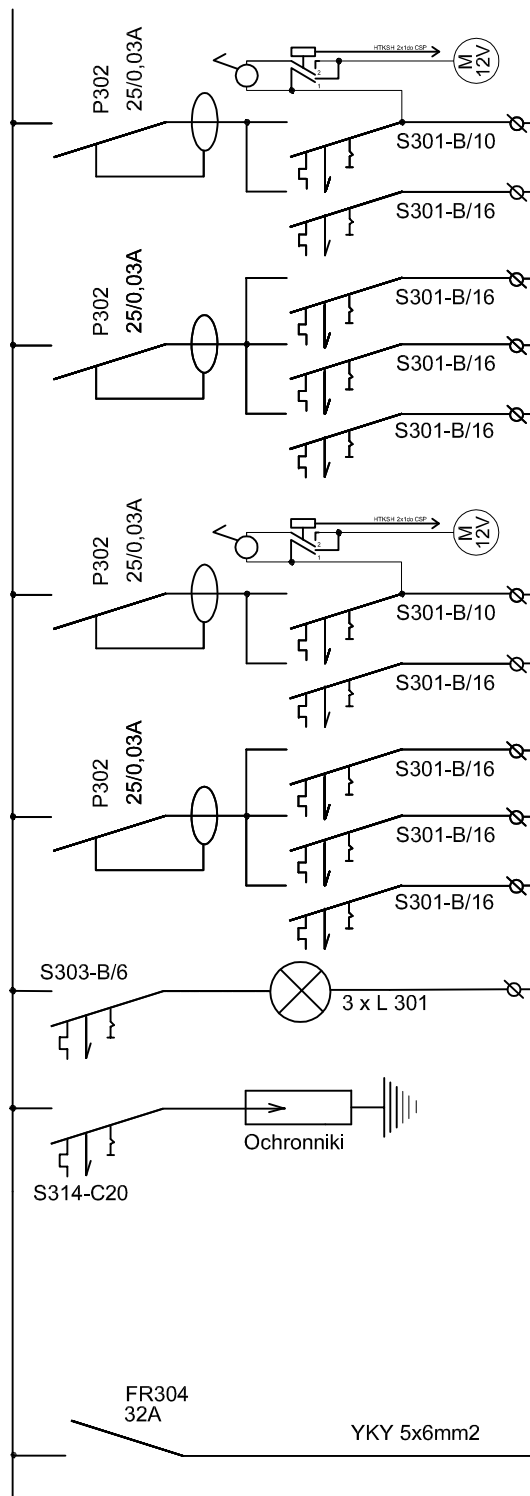
# SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEN-SZYBKIE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TNS

<b>SOLIS TECH</b> ul. Gólicka 56 30-443 Kraków		mobil+502 557 984 www.solistechna.pl biuro@solistechna.pl tel./fax 72 653 00 89	
<b>INWESTOR:</b> Politechnika Częstochowska ul. Dąbrowskiego 69 42 - 201 Częstochowa	<b>TEMAT:</b> przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bibliotek” Politechniki Częstochowskiej		
<b>PROJEKTANT:</b> mgr. inż. Bogusław Jędrzejowski	<b>BRANŻA:</b> ELEKTRYCZNA	<b>DATA:</b> SERPEN 2011	
<b>SPRAWDZAJĄCY:</b> mgr. inż. Wojciech Bala	<b>STADIUM:</b> WYKONAWCZY	<b>SKALA:</b> 1:50	
<b>OPRACOWYWAŁ:</b> techn. Piotr Kania	<b>TEMAT PRZYSŁUGI:</b> SCHEMAT TABLICY TP/23	<b>NR RYSU:</b> E-31	

# SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ-SZYBKE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TNS

## SCHEMAT ROZDZIELNICY

3L+N 230/400 V, 50Hz



NR OBWODU	W2	O2	G8	G7	G6	G5	W1	O1	G4	G3	G2	G1			NAZWA ODBIORNIKA
Moc zainstalowana Pi [kW]	0,3	0,5	1,4		1,2	1,2	0,3	0,7	1,4	1,2	1,2	1,2			
przewód	3x1,5	3x1,5	3x2,5		3x2,5	3x2,5	3x1,5	3x1,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5			
YDYżo	16 A	10A	16 A	16A	16A	16A	16 A	10A	16 A	16A	16A	16A			
zabezpieczenie	WENTYLATOR 2-BIEGOWY	OŚWIETLENIE	GNAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC	REZERWA	GNAZDA WTYKOWE POKOJ 2	GNAZDA WTYKOWE POKOJ 1	WENTYLATOR 2-BIEGOWY	OŚWIETLENIE	GNAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC	GNAZDA WTYKOWE POKOJ 3	GNAZDA WTYKOWE POKOJ 2	GNAZDA WTYKOWE POKOJ 1	LAMKI KONTROLI NAPIĘCIA	OCHRONA PRZEPIĘCIOWA	

## DANE ENERGETYCZNE

$P_i = 10,6\text{kW}$   
 $k_s = 0,7$   
 $P_s = 7,4\text{kW}$   
 $I_o = 11,6\text{A}$   
 $\cos\phi = 0,94$

## SOLIS TECH

ul. Ciołkosa 56  
30-443 Kraków

www.solistech.pl  
biuro@solistech.pl

mobile: 502 537 984  
tel./fax 12 653 01 89

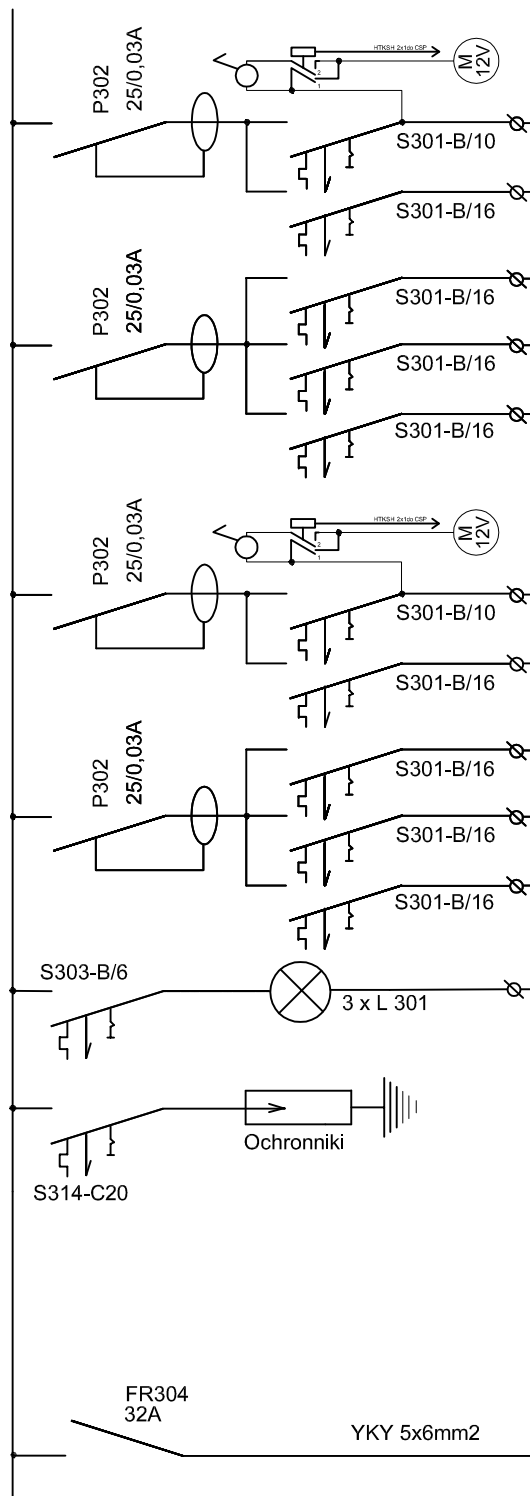
INWESTOR: Politechnika Częstochowska Ul. Dąbrowskiego 69 42 - 201 Częstochowa		TEMAT: przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak” Politechniki Częstochowskiej	
PROJEKTANT: mgr. inż. Bogusław Jedrejowski		BRANŻA: ELEKTRYCZNA	DATA: SIERPIEŃ 2011
SPRAWDZAJĄCY: mgr. Inż. Wojciech Bała		STADIUM: WYKONAWCZY	SKALA: 1:50
OPRACOWAŁ: tech. Piotr Kania		TEMAT RYSUNKU: SCHEMAT TABLICZY TP2/4	NR RYS: E-32



# SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ-SZYBKE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TNS

## SCHEMAT ROZDZIELNICY

3L+N 230/400 V, 50Hz



W2	O2	G8	G7	G6	G5		W1	O1	G4	G3	G2	G1				NR	OBWODU
0,3	0,5	1,4		1,2	1,2		0,3	0,7	1,4	1,2	1,2	1,2				Moc zainstalowana Pi [kW]	
3x1,5	3x1,5	3x2,5		3x2,5	3x2,5		3x1,5	3x1,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5				przewód	
16 A	10A	16 A	16A	16A	16A		16 A	10A	16 A	16A	16A	16A				YDYżo	
WENTYLATOR 2-BIEGOWY	OŚWIETLENIE	GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC	REZERWA	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1		WENTYLATOR 2-BIEGOWY	OŚWIETLENIE	GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 3	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1					
									</								

## DANE ENERGETYCZNE

$P_i = 10,6\text{kW}$

$k_s = 0,7$

$P_s = 7,4\text{kW}$

$I_o = 11,6\text{A}$

$\cos\phi = 0,94$

## SOLIS TECH

ul. Ciołkosa 56  
30-443 Kraków

www.solistech.pl  
biuro@solistech.pl

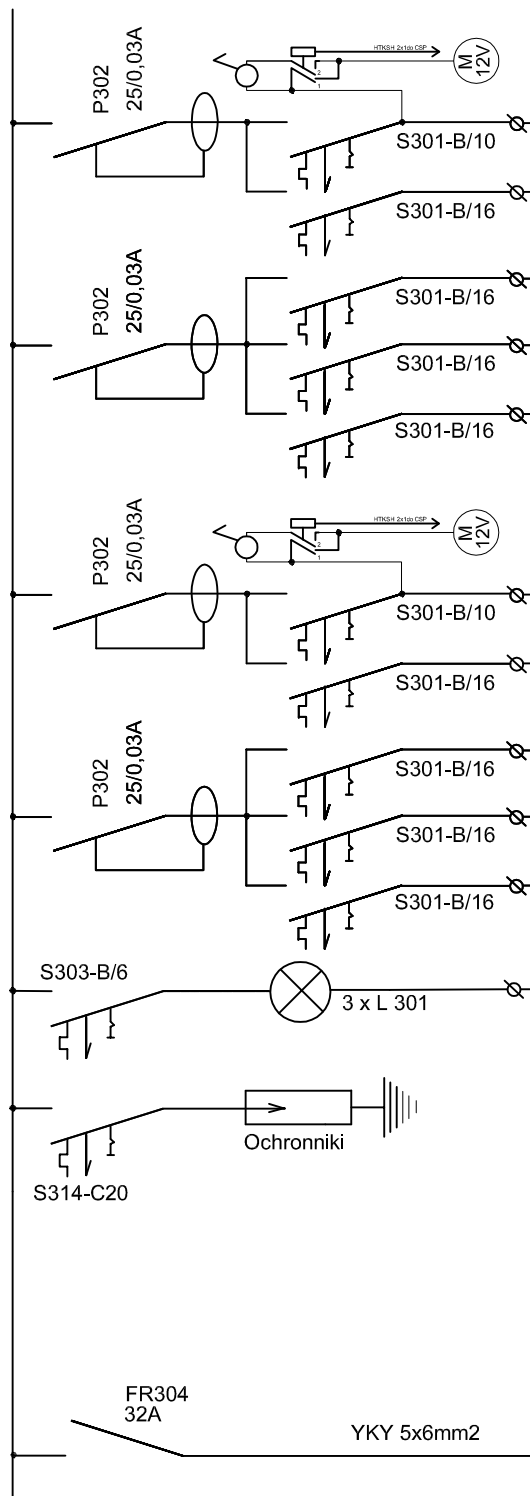
mobile: 502 537 984  
tel./fax 12 653 01 89

<b>INWESTOR:</b> Politechnika Częstochowska Ul. Dąbrowskiego 69 42 - 201 Częstochowa		<b>TEMAT:</b> przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak” Politechniki Częstochowskiej	
<b>PROJEKTANT:</b> mgr. inż. Bogusław Jedrejowski		<b>BRANŻA:</b> ELEKTRYCZNA	<b>DATA:</b> SIERPIEŃ 2011
<b>SPRAWDZAJĄCY:</b> mgr. Inż. Wojciech Bała		<b>STADIUM:</b> WYKONAWCZY	<b>SKALA:</b> 1:50
<b>OPRACOWAŁ:</b> tech. Piotr Kania		<b>TEMAT RYSUNKU:</b> SCHEMAT TABLICZY TP2/5	<b>NR RYS:</b> E-33

# SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ-SZYBKE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TNS

## SCHEMAT ROZDZIELNICY

3L+N 230/400 V, 50Hz



W2	O2	G8	G7	G6	G5		W1	O1	G4	G3	G2	G1				NR	OBWODU
0,3	0,7	1,4	1,2	1,2	1,2		0,3	0,7	1,4	1,2	1,2	1,2				Moc zainstalowana Pi [kW]	
3x1,5	3x1,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5		3x1,5	3x1,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5				przewód	
16 A	10A	16 A	16A	16A	16A		16 A	10A	16 A	16A	16A	16A				YDYżo	
WENTYLATOR 2-BIEGOWY	OŚWIETLENIE	GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 3	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1		WENTYLATOR 2-BIEGOWY	OŚWIETLENIE	GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 3	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1				zabezpieczenie	
														</			

## DANE ENERGETYCZNE

$P_i = 12,0\text{kW}$

$k_s = 0,7$

$P_s = 8,4\text{kW}$

$I_o = 13,5\text{A}$

$\cos\phi = 0,94$

## SOLIS TECH

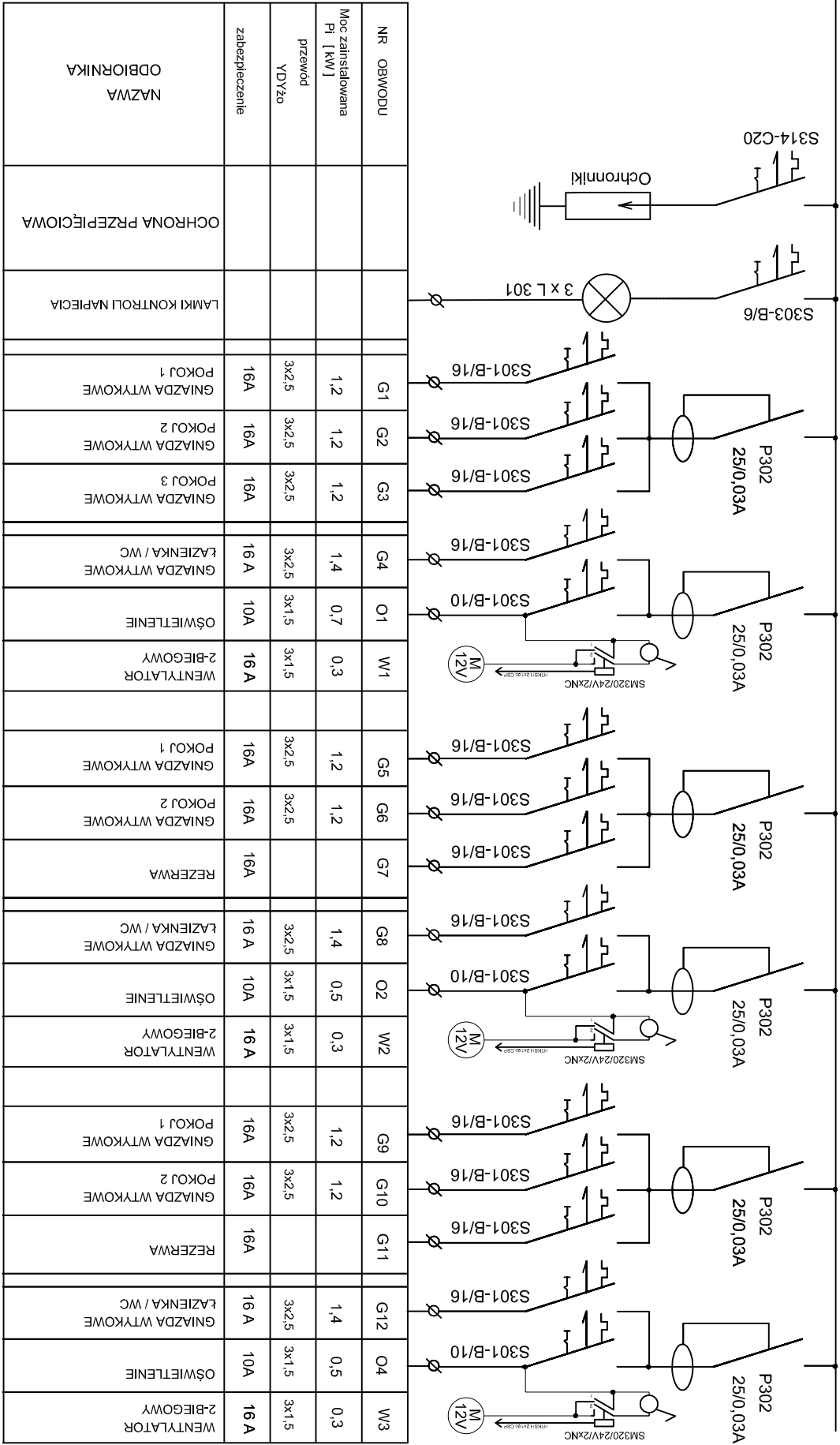
ul. Ciołkosa 56  
30-443 Kraków

www.solistech.pl  
biuro@solistech.pl

mobile: 502 537 984  
tel./fax 12 653 01 89

INWESTOR: <b>Politechnika Częstochowska</b> Ul. Dąbrowskiego 69 42 - 201 Częstochowa		TEMAT: przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak” Politechniki Częstochowskiej	
PROJEKTANT: mgr. inż. Bogusław Jedrzejewski		BRANŻA: ELEKTRYCZNA	DATA: SIERPIEŃ 2011
SPRAWDZAJĄCY: mgr. inż. Wojciech Bała		STADIUM: WYKONAWCZY	SKALA: 1:50
OPRACOWAŁ: tech. Piotr Kania		TEMAT RYSUNKU: SCHEMAT TABLICY TP2/6	NR RYS: <b>E-34</b>

## 3L+N 230/400 V, 50Hz



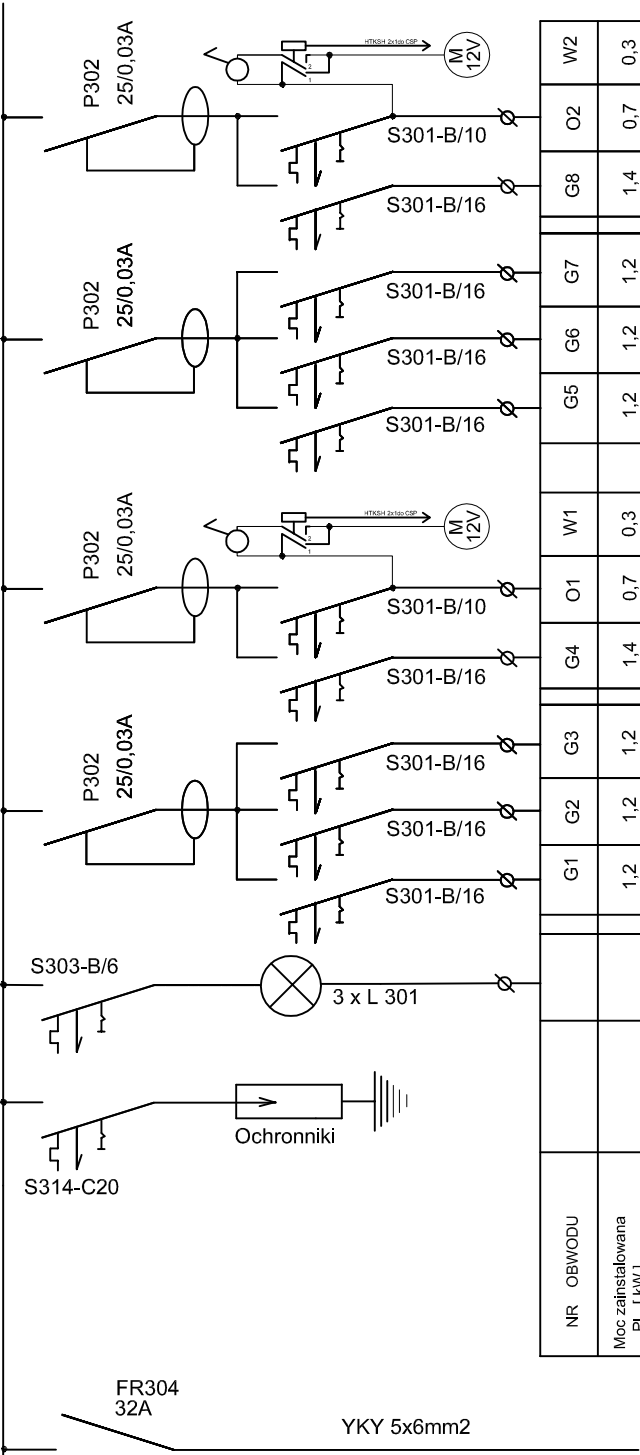
# DANE ENERGETYCZNE

# SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEN-SZYBKIE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TNS

SOLIS TECH		www.solis.tech.pl		mobile:502 537 984	
ul. Gólkowska 56		biuro@solis.tech.pl		tel./fax 12 653 01 89	
30-443 Kraków					
INWESTOR:		TEMAT:			
Politechnika Częstochowska Ul. Dąbrowskiego 69 42 - 201 Częstochowa		przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Biftekak” Politechniki Częstochowskiej			
PROJEKTANT:		BRANŻA:		DATA:	
mgr. inż. Bogusław Jędrzejowski		ELEKTRYCZNA		SERPEN 2011	
OPRACOWAŁ:		STADIUM:		SKALA:	
mgr. inż. Wojciech Bała		WYKONAWCZY		1:50	
OPRACOWAŁ:		TEMAT RYSUNKU:		NM RYS.	
Inż. Piotr Karła		SCHEMAT TABLICOWY/1		E-35	

SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ-SZYBKIE  
WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE  
SIECIOWYM TNS

SCHEMAT ROZDZIELNICY  
3L+N 230/400 V, 50Hz



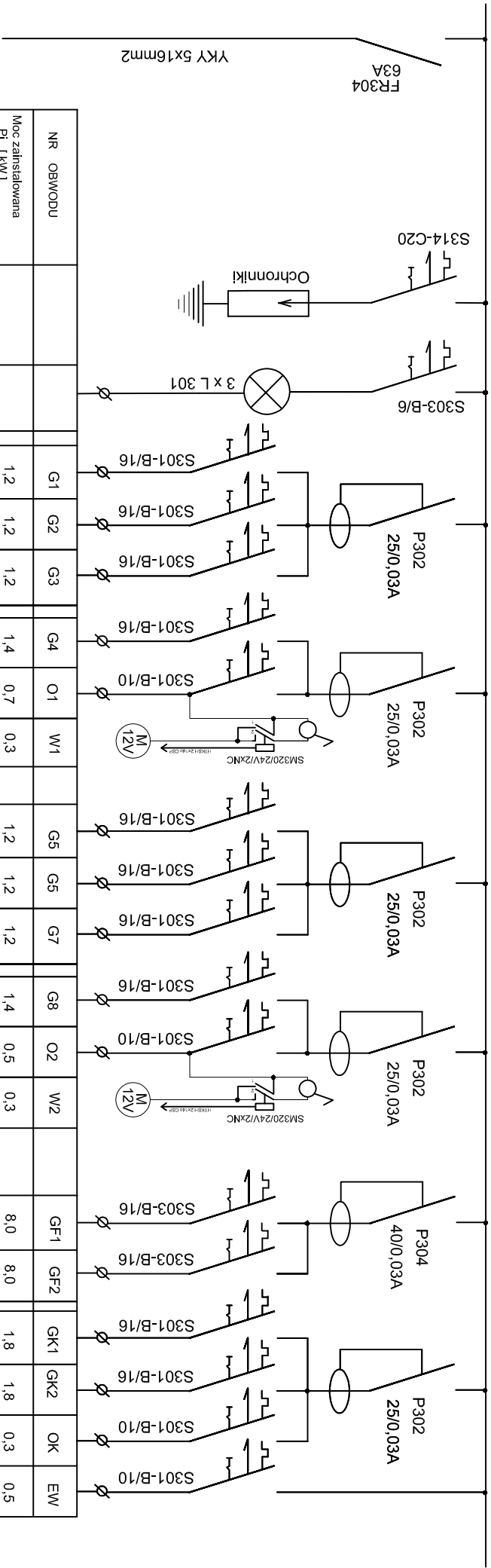
W2	0,3	3x1,5	16 A	WENTYLATOR 2-BIEGOWY
O2	0,7	3x1,5	10A	OŚWIETLENIE
G8	1,4	3x2,5	16 A	GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC
G7	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 3
G6	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2
G5	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1
W1	0,3	3x1,5	16 A	WENTYLATOR 2-BIEGOWY
O1	0,7	3x1,5	10A	OŚWIETLENIE
G4	1,4	3x2,5	16 A	GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC
G3	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 3
G2	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2
G1	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1
				LAMKI KONTROLI NAPIĘCIA
				OCHRONA PRZEPIĘCIOWA
NR OBWODU				NAZWA ODBIORNIKA
Moc zainstalowana PI [ kW ]				
przewód YDY2o				
zabezpieczenie				

DANE  
ENERGETYCZNE

Pi = 12,0kW  
ks = 0,7  
Ps = 8,4kW  
Io = 13,5A  
cosfi=0,94

SOLIS TECH ul. Ciołkosa 56 30-443 Kraków				www.solistech.pl biuro@solistech.pl	mobile:502 537 984 tel./fax 12 653 01 89
INWESTOR: Politechnika Częstochowska Ul. Dąbrowskiego 69 42 - 201 Częstochowa			TEMAT: przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak” Politechniki Częstochowskiej		
PROJEKTANT: mgr. inż. Bogusław Jedrzejewski		PODPIS:		BRANŻA: ELEKTRYCZNA	DATA: SIERPIEŃ 2011
SPRAWDZAJĄCY: mgr. Inż. Wojciech Bała		PODPIS:		STADIUM: WYKONAWCZY	SKALA: 1:50
OPRACOWAŁ: tech. Piotr Kania		PODPIS:		TEMAT RYSUNKU: SCHEMAT TABLICZY TP3/2	NR RYS: E-36

SCHEMAT ROZDZIELNICY  
3L+N 230/400 V, 50Hz

[illegible]

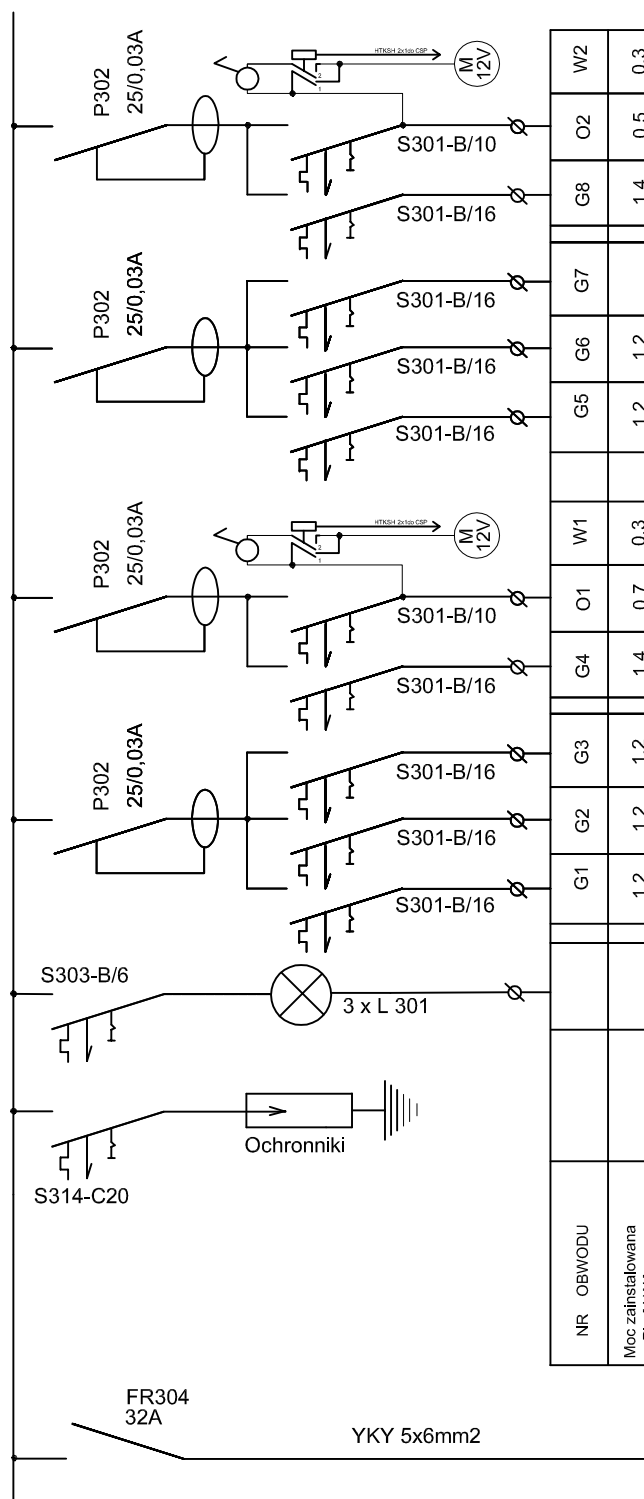
# DANE ENERGETYCZNE

# SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEN-SZYBKIE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TNS

INWESTOR: Politechnika Częstochowska Ul. Dąbrowskiego 69 42 - 201 Częstochowa		TEMAT: przebudowa budynku Domu Studenta nr 2, „Bibliak” Politechniki Częstochowskiej		miejsc: 202, 537, 984 www.solis.tech.pl biuro@solis.tech.pl tel./fax: 72 653 07 89	
PROJEKTANT: mgr. inż. Bogusław Jędrzejowski		BUDOWA: ELEKTRYCZNA		DATA: SERPEN 2011	
SPRACOWNIA: mgr. inż. Wojciech Bala		STADIUM: WYKONAWCZY		SKALA: 1:50	
OPRACOWAŁ: Inż. Piotr Karła		TEMAT PRACOWNI: SCHEMAT TABLICZNY 3		NR RYS: E-37	
POPMIS:		POPMIS:			

# SCHEMAT ROZDZIELNICY

3L+N 230/400 V, 50Hz

[illegible]

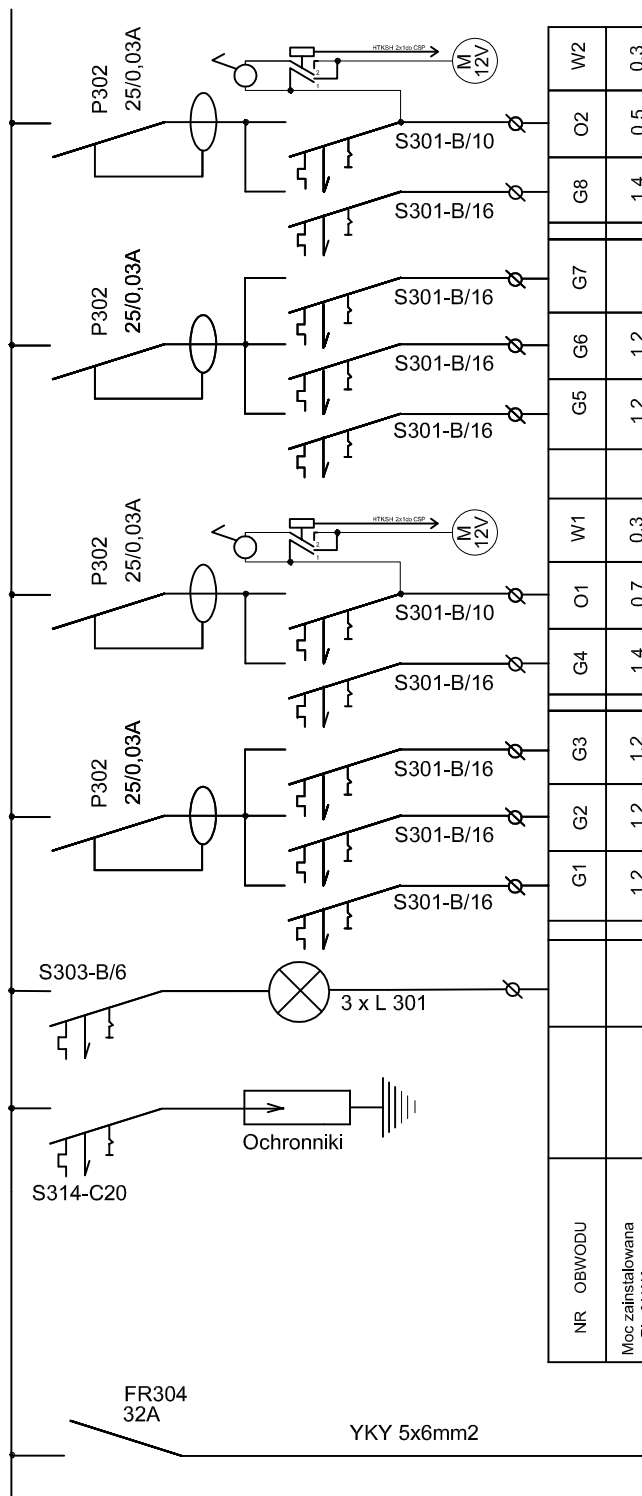
$P_i = 10,6 \text{ kW}$   
 $k_s = 0,7$   
 $P_s = 7,4 \text{ kW}$   
 $I_o = 11,6 \text{ A}$   
 $\cos \phi_i = 0,94$

<div>SOLIS TECH</div> <div>ul. Ciołkosza 56</div> <div>30-443 Kraków</div>		<div>www.solistech.pl</div> <div>biuro@solistech.pl</div>	<div>mobile: 502 537 984</div> <div>tel./fax: 12 653 01 89</div>
<div>INWESTOR:</div> <div>Politechnika Częstochowska</div> <div>Ul. Dąbrowskiego 69</div> <div>42 - 201 Częstochowa</div>		<div>TEMAT:</div> <div>przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak”</div> <div>Politechniki Częstochowskiej</div>	
		<div>BRANŻA:</div> <div>ELEKTRYCZNA</div>	<div>DATA:</div> <div>SIERPIEŃ 2011</div>
<div>PROJEKTANT:</div> <div>mgr. Inz Bogusław Jedrzejowski</div>	<div>PODPIS:</div>	<div>STADIUM:</div> <div>WYKONAWCZY</div>	<div>SKALA:</div> <div>1:50</div>
<div>SPRAWDZAJĄCY:</div> <div>mgr. Inz Wojciech Bała</div>	<div>PODPIS:</div>	<div>TEMAT RYSUNKU:</div> <div>SCHEMAT TABLICZY TP3/4</div>	<div>NR RYS:</div> <div>E-38</div>
<div>OPRACOWAŁ:</div> <div>tech. Piotr Kanla</div>	<div>PODPIS:</div>		

# SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ-SZYBKIE WYŁĄCZANIE NAPIĘCIA W UKŁADZIE SIECIOWYM TNS

## SCHEMAT ROZDZIELNICY

3L+N 230/400 V, 50Hz



W2	0,3	3x1,5	16 A	WENTYLATOR 2-BIEGOWY
O2	0,5	3x1,5	10A	OŚWIETLENIE
G8	1,4	3x2,5	16 A	GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC
G7			16A	REZERWA
G6	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2
G5	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1
W1	0,3	3x1,5	16 A	WENTYLATOR 2-BIEGOWY
O1	0,7	3x1,5	10A	OŚWIETLENIE
G4	1,4	3x2,5	16 A	GNIAZDA WTYKOWE ŁAZIENKA / WC
G3	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 3
G2	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 2
G1	1,2	3x2,5	16A	GNIAZDA WTYKOWE POKOJ 1
				LAMKI KONTROLI NAPIĘCIA
				OCHRONA PRZEPIĘCIOWA
NR OBWODU				NAZWA ODBIORNIKA
Moc zainstalowana Pi [kW]				
przewód YDYżo				
zabezpieczenie				

## DANE ENERGETYCZNE

$P_i = 10,6\text{kW}$

$k_s = 0,7$

$P_s = 7,4\text{kW}$

$I_o = 11,6\text{A}$

$\cos\phi = 0,94$

## SOLIS TECH

ul. Ciołkosa 56  
30-443 Kraków

www.solistech.pl  
biuro@solistech.pl

mobile: 502 537 984  
tel./fax 12 653 01 89

INWESTOR: <b>Politechnika Częstochowska</b> Ul. Dąbrowskiego 69 42 - 201 Częstochowa		TEMAT: przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak” Politechniki Częstochowskiej	
PROJEKTANT: mgr. inż. Bogusław Jedrzejewski		BRANŻA: ELEKTRYCZNA	DATA: SIERPIEŃ 2011
SPRAWDZAJĄCY: mgr. inż. Wojciech Bała		STADIUM: WYKONAWCZY	SKALA: 1:50
OPRACOWAŁ: tech. Piotr Kania		TEMAT RYSUNKU: SCHEMAT TABLICZY TP3/5	NR RYS: E-39

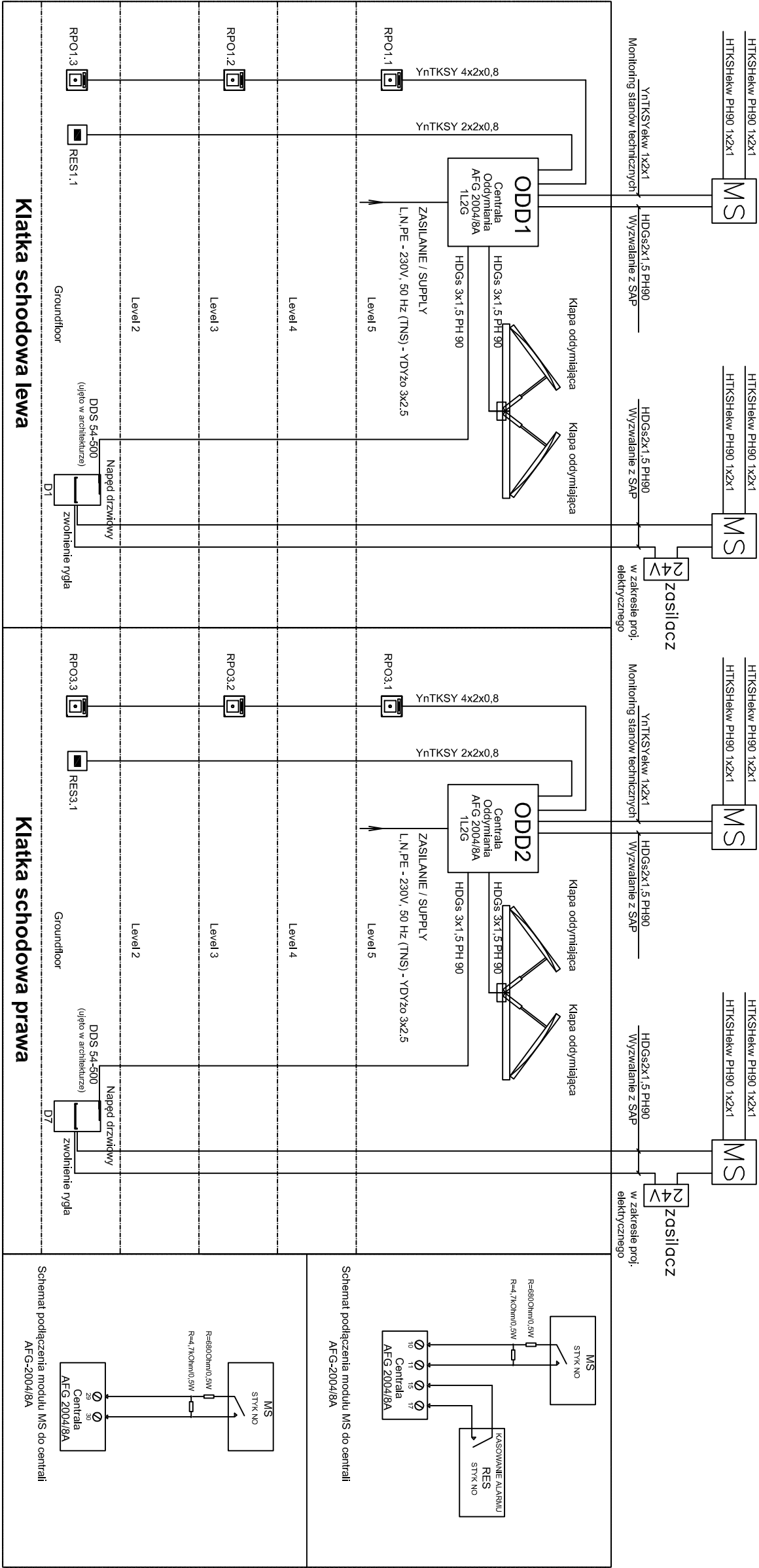
SCHEMAT ROZDZIELNICY  
3L+N 230/400 V, 50Hz



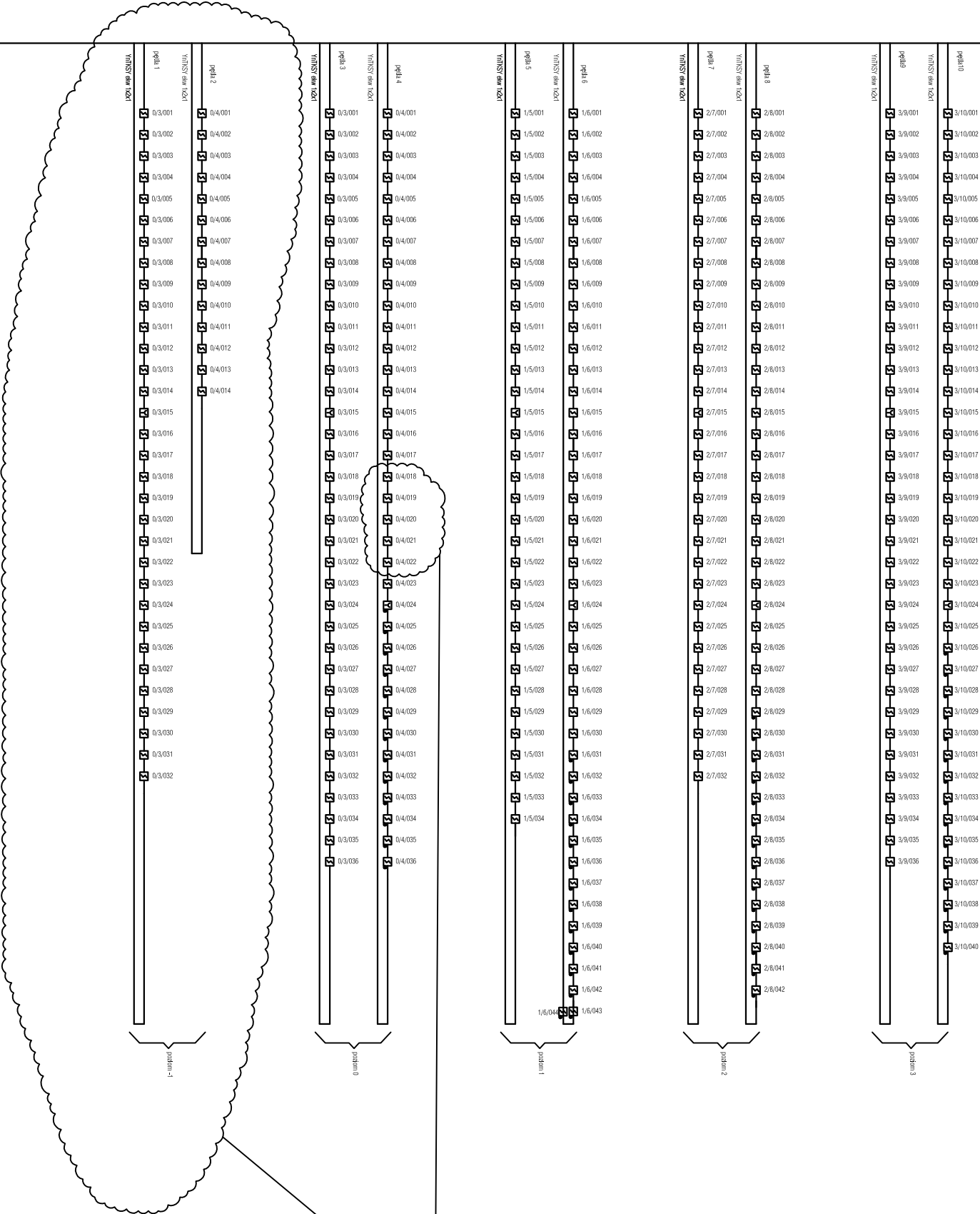
<div>SOLIS TECH</div> <div>ul. Ciołkosza 56</div> <div>30-443 Kraków</div>		<div>www.solistech.pl</div> <div>biuro@solistech.pl</div>	<div>mobile:502 537 984</div> <div>tel/fax 12 653 01 89</div>
<div>INWESTOR:</div> <div>Politechnika Częstochowska</div> <div>Ul. Dąbrowskiego 69</div> <div>42 - 201 Częstochowa</div>		<div>TEMAT:</div> <div>przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak”</div> <div>Politechniki Częstochowskiej</div>	
		<div>BRANŻA:</div> <div>ELEKTRYCZNA</div>	<div>DATA:</div> <div>SIERPIEŃ 2011</div>
<div>PROJEKTANT:</div> <div>mgr. Inz Bogusław Jedrzejowski</div>	<div>PODPIS:</div>	<div>STADIUM:</div> <div>WYKONAWCZY</div>	<div>SKALA:</div> <div>1:50</div>
<div>SPRAWDZAJĄCY:</div> <div>mgr. Inz Wojciech Bała</div>	<div>PODPIS:</div>	<div>TEMAT RYSUNKU:</div> <div>SCHEMAT TABLICZY TP3/6</div>	<div>NR RYS:</div> <div>E-40</div>
<div>OPRACOWAŁ:</div> <div>tech. Piotr Kanla</div>	<div>PODPIS:</div>		







# CENTRALA SAP



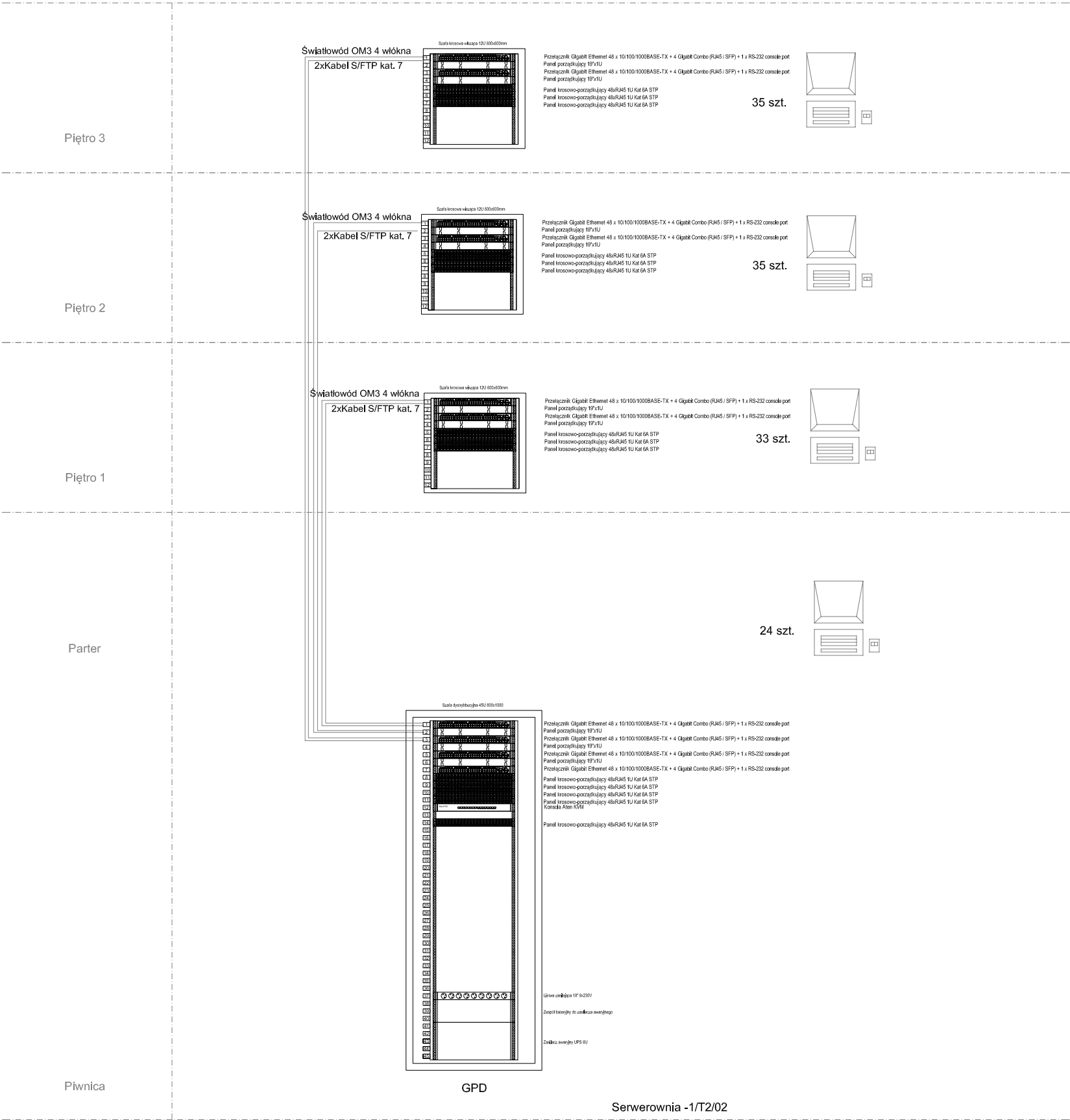
do wykonania w I etapie prac

zasilanie 230V

# CSP

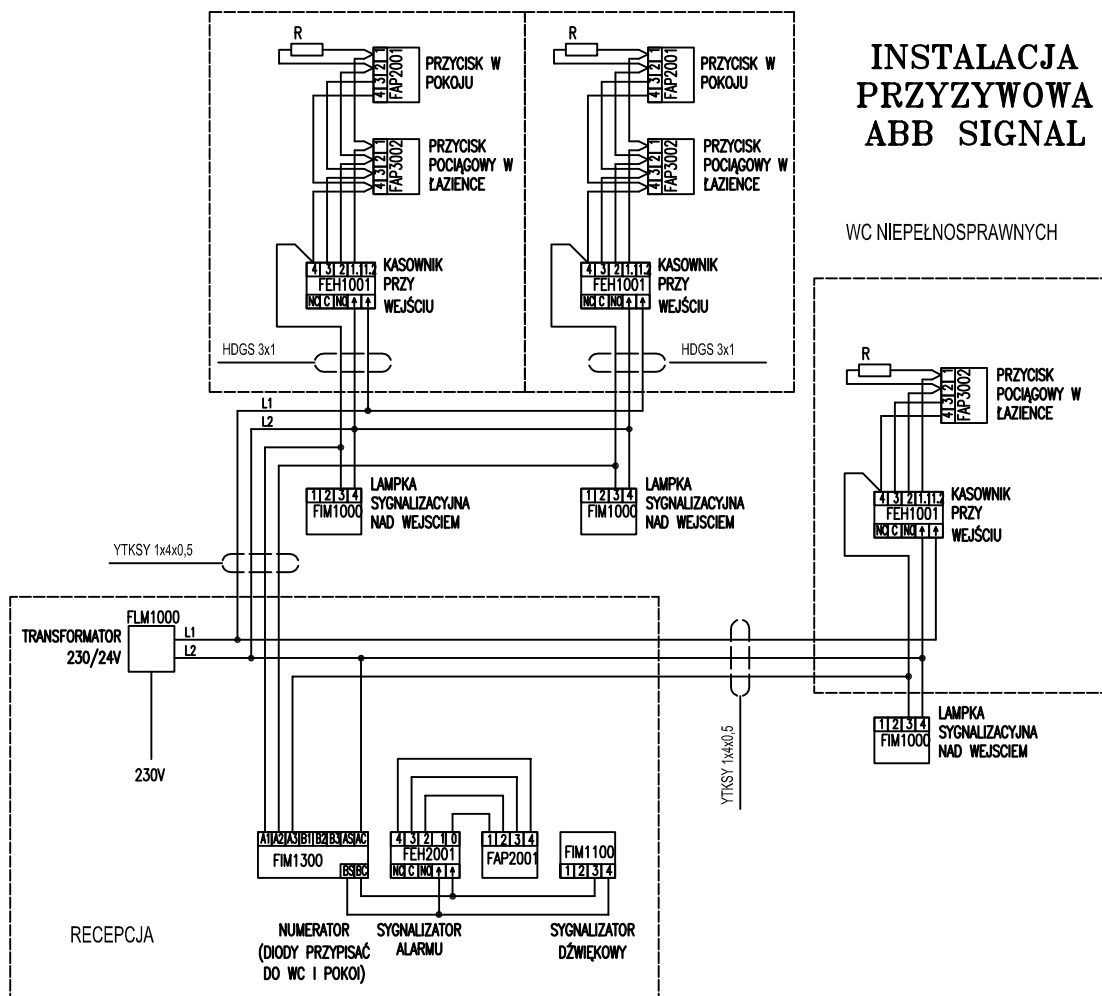
SOLIS TECH				www.solis.tech		mobile:502 537 964	
ul. Ciołkowska 56				tutaj@solis.tech.pl		tel./fax: 72 653 07 89	
30-443 Kraków							
INWESTOR:				Tytuł:			
Politechnika Częstochowska				przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Biblioteka”			
ul. Dąbrowskiego 69				Politechniki Częstochowskiej			
42 - 201 Częstochowa							
PROJEKTANT:		PDPIS:		BRANŻA:		DATA:	
mgr. inż. Bogusław Jędrzejowski				ELEKTRYCZNA		SERPEN.2011	
				STADIUM:		SKALA:	
				BUDOWANY		1:50	
				TYTUŁ RYSUNKU:		NR RYS.	
				SCHEMAT INSTALACJI SAP		E-43	

OKABLOWANIE  
PIONOWE



<div>SOLIS TECH</div> <div>ul. Ciołkosza 56</div> <div>30-443 Kraków</div>		<div>www.solistech.pl</div> <div>biuro@solistech.pl</div> <div>mobile:502 537 984</div> <div>tel./fax 12 653 01 89</div>	
INWESTOR:		TEMAT:	
<div>Politechnika Częstochowska</div> <div>Ul. Dąbrowskiego 69</div> <div>42 - 201 Częstochowa</div>		<div>przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak”</div> <div>Politechniki Częstochowskiej</div>	
PROJEKTANT:		BRANŻA:	DATA:
mgr. inż Bogusław Jędrzejowski		ELEKTRYCZNA	SIERPIEŃ 2011
SPRAWDZAJĄCY:		STADIUM:	SKALA:
mgr. inż Wojciech Bała		BUDOWLANY	1:50
OPRACOWAŁ:		TEMAT RYSUNKU:	NR RYS:
tech. Piotr Kania		SCHEMAT BLOKOWY SIECI	E-44

POKÓJ NIEPEŁNOSPRAWNYCH 2.15 POKÓJ NIEPEŁNOSPRAWNYCH 2.13



## INSTALACJA PRZYZYWOWA ABB SIGNAL

WC NIEPEŁNOSPRAWNYCH

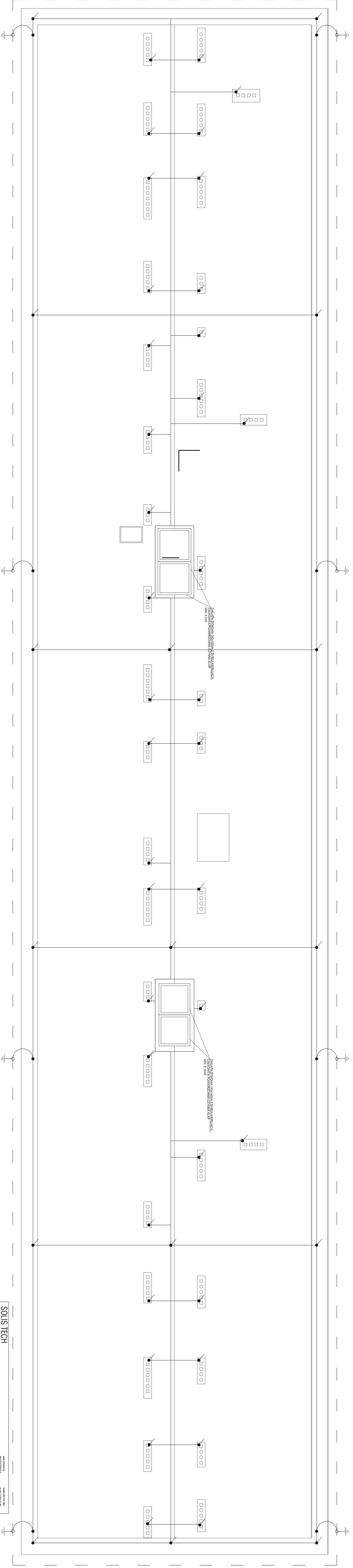
**SOLIS TECH**

ul. Ciołkosza 56  
30-443 Kraków

www.solistech.pl  
biuro@solistech.pl

mobile: 502 537 984  
tel./fax: 12 653 01 89

<b>INWESTOR:</b> Politechnika Częstochowska Ul. Dąbrowskiego 69 42 - 201 Częstochowa		<b>TEMAT:</b> przebudowa budynku Domu Studenta nr 2 „Bliźniak” Politechniki Częstochowskiej	
<b>PROJEKTANT:</b> mgr. inż. Bogusław Jedrzejowski		<b>BRANŻA:</b> ELEKTRYCZNA	<b>DATA:</b> SIERPIEŃ 2011
<b>SPRAWDZAJĄCY:</b> mgr. Inż. Wojciech Bala		<b>STADIUM:</b> BUDOWLANY	<b>SKALA:</b> 1:50
<b>OPRACOWAŁ:</b> tech. Piotr Kanla		<b>TEMAT RYSUNKU:</b> SCHEMAT INSTALACJI PRZYZYWOWEJ	<b>NR RYS:</b> E-45



A

<div><div>SOLIS TECH</div><div>ul. Olszowska 56 20-033 Lublin</div><div>www.solistech.pl biuro@solistech.pl</div><div>tel. 71 620 10 89</div></div>				INWESTOR: Polskiech Chłopskich 42 - 201 Częstochowa		TYTUŁ: przebudowa budynku Domu Studenckiego nr 2 „Biblioteka” Fuldek (ul. Częstochowska)		DATA: Sierpień 2011	
PROJEKTANT:		PROJEKT:		STADIUM:		SKALA:		INSTRUMENTY:	
mgr inż. Bogusław Andrzejewski		PROJEKT		BUDOWA		1:50		E-46	
mgr inż. Wojciech Śliwa		PROJEKT		BUDOWA		1:50		E-46	
mgr inż. Michał Śliwa		PROJEKT		BUDOWA		1:50		E-46	
mgr inż. Michał Śliwa		PROJEKT		BUDOWA		1:50		E-46	