

**autorska pracownia projektowania architektury "APPA-Jan Pudło"**  
**41-703 Ruda Śląska, ul. Wołkowa 4, tel., fax: 32 340 80 77**

NIP 627-109-24-02, Regon P-270729105, konto 96 1050 1373 1000 0090 6319 4774, [www.appa.biz.pl](http://www.appa.biz.pl), e-mail: [appa@appa.biz.pl](mailto:appa@appa.biz.pl)

nazwa projektu: **Przebudowa i zmiana sposobu  
użytkowania budynku „Fabryki Fajek” na  
muzeum**

adres: **działka nr 264/9, ul. Fabryczna 7,  
42-793 Zborowskie, gm. Ciasna**

stadium: **Projekt Budowlano-Wykonawczy**


branża: **Instalacje elektryczne**

inwestor: **Gmina Ciasna  
ul. Nowa 1a, 42-793 Ciasna**

projektant: **mgr inż. Józef Smaś upr.6/78 SLK/IE/7358/01**

sprawdzający: **mgr inż. Janina Kasprzak-Smaś upr.429/94 SLK/IE/7357/01**


data wykonania: **listopad 2013r**

	<p><b>Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku "Fabryki Fajek" na muzeum Zborowskie, ul. Fabryczna 7, dz. nr 264/9</b>  <b>BRANŻA – instalacje elektryczne</b></p>	<p><b>Opis techn. str.1</b></p>
---	--	-------------------------------------

## Kody CPV

Lp	Kod	Nazwa działu
1	45315700-3	Prace dotyczące wykonania instalacji przełączeniowych (tablice rozdzielcze)
2	45312311-0	Prace dotyczące wykonania instalacji odgromowych
3	45311200-1	Prace dotyczące okablowania elektrycznego ( układanie kabli i przewodów)
4	45317000-2	Inne prace dotyczące wykonania instalacji elektrycznych ( montaż puszek, gniazdek, łączników itp.)

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOŁANE W PROJEKCIE I SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ.

	<p align="center"><b>Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku "Fabryki Fajek" na muzeum Zborowskie, ul. Fabryczna 7, dz. nr 264/9</b>  <b>BRANŻA – instalacje elektryczne</b></p>	<p align="center"><b>Opis techn. str.2</b></p>
---	---	--

## **2. ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI**

### **1. STRONA TYTUŁOWA**

### **2. ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI**

### **3. ZAŁOŻENIA**


### **4. OPIS TECHNICZNY**

### **5. OBLICZENIA**

### **6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

#### **RYSUNKI:**


1. Schemat zasilania	E1
2. Główny wyłącznik pożarowy GWP - schemat strukturalny	E2
3. Tablica rozdzielcza TE – schemat strukturalny	E3
4. Zestaw gniazd wtyczkowych ZG – schemat strukturalny	E4
5. Plan instalacji elektrycznych - piwnica	E5
6. Plan instalacji oświetleniowej - parter	E6
7. Plan instalacji oświetleniowej - strych	E7
8. Plan instalacji gniazd wtyczkowych - parter	E8
9. Plan instalacji odgromowej	E9
10. Plan sieci elektrycznych zewnętrznych	E10

	<p align="center"><b>Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku "Fabryki Fajek" na muzeum Zborowskie, ul. Fabryczna 7, dz. nr 264/9</b>  <b>BRANŻA – instalacje elektryczne</b></p>	<p align="center"><b>Opis techn. str.3</b></p>
---	---	--

### **3. ZAŁOŻENIA**

#### **3.1 PODSTAWA OPRACOWANIA**


1. Warunki Przyłączenia do sieci elektroenergetycznej OSD wydane przez Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Częstochowie, znak WP/090206/2013/O08R03 z dnia 2013-10-28
2. Postanowienie Śląskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej w Katowicach, znak WZ.5595.1.221.2013.MB z dnia 28 października 2013 w sprawie wymagań bezpieczeństwa pożarowego.
3. Ekspertyza techniczna w zakresie warunków ochrony przeciwpożarowej "Odbudowy i dostosowania do nowej funkcji zabytkowego budynku Wytwórni Fajek Ceramicznych (farfurnia) w miejscowości Zborowskie, ul. Fabryczna"
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr75, poz.690) z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów (Dz.U.Nr 109, poz.719)
6. PN-EN 12464-1;2012 – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.  
Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
7. PN-EN 1838 – Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
8. PN – HD 60364-4-41:2009 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia.  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa  
– ochrona przeciwporażeniowa
9. PN - IEC 60364-5-523 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
10. PN - HD 60364-5-54:2007 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia  
Uziemienia , przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
11. PN-EN 62305 cz 1-4, 2008-2009. Ochrona odgromowa.

	<p align="center"><b>Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku "Fabryki Fajek" na muzeum Zborowskie, ul. Fabryczna 7, dz. nr 264/9</b>  <b>BRANŻA – instalacje elektryczne</b></p>	<p align="center"><b>Opis techn. str.4</b></p>
---	---	--

### **3.2 ZAKRES OPRACOWANIA**

W zakres opracowania wchodzi następujące zagadnienia:

1. Zasilanie projektowanego obiektu
2. Główny wyłącznik pożarowy
3. Tablica rozdzielcza
4. Instalacja oświetlenia podstawowego
5. Instalacja oświetlenia awaryjnego
6. Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnoużytkowych
7. Instalacja zasilania urządzeń technologicznych
8. Instalacja terenowego zestawu gniazd wtyczkowych
9. Instalacja oświetlenia zewnętrznego
10. Instalacja odgromowa
11. Ochrona przeciwporażeniowa
12. Ochrona przepięciowa

	<p align="center"><b>Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku "Fabryki Fajek" na muzeum Zborowskie, ul. Fabryczna 7, dz. nr 264/9</b> <b>BRANŻA – instalacje elektryczne</b></p>	<p align="center"><b>Opis techn. str.5</b></p>
---	--	--


## **4. OPIS TECHNICZNY**

### **4.1 ZASILANIE**

Obiekt będzie zasilany z sieci napowietrznej Tauron na podstawie Warunków przyłączenia WP/090206/2013/O08R03. z dnia 2013-10-28 wydanych przez Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Częstochowie. Moc przyłączeniowa wynosi 17,0 kW. Tauron Dystrybucja S.A. zabuduje i zasili złącze kablowe oraz szafkę pomiarową która będzie zlokalizowana przy istniejącym przy budynku Odbiorcy stanowisku słupowym linii rozdzielczej niskiego napięcia, to jest w granicy działki nr 264/9. Odbiorca wyprowadzi z w/w szafki pomiarowej zalicznikową linię kablową ziemną zasilającą przyłączany obiekt. Zalicznikowa linia zasilająca będzie doprowadzona do tablicy rozdzielczej TE poprzez szafkę z głównym wyłącznikiem pożarowym GWP. Szafka GWP w postaci małego złącza kablowego zlokalizowana będzie na działce Odbiorcy obok słupa linii napowietrznej z którego obiekt będzie zasilany. Na obiekcie będą zlokalizowana jedna tablica rozdzielcza oznaczona jako TE: Tablica TE zlokalizowana jest w pomieszczeniu socjalnym.

#### **4.1.1 Bilans mocy elektrycznej dla obiektu**

<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Pi [kW]</b>	<b>Kz</b>	<b>Ps[kW]</b>	<b>Uwagi</b>
Oświetlenie wewnętrzne	3,2	0,75	2,4	
Oświetlenie zewnętrzne	0,4	1,0	0,4	
Piece elektryczne	3,0	0,6	1,8	
Urządzenia socjalne	4,3	0,3	1,3	
Urządzenia biurowe	1,0	0,5	0,5	
Oświetlenie gablotek	1,0	0,8	0,8	
Wentylacja	9,5	0,8	7,6	
Zestaw gniazd stanowiska terenowego – zasilanie imprezy plenerowej	~10,0	0,2	2,0	Okazjonalne
<b>Suma</b>	<b>22,4</b>	<b>0,75</b>	<b>16,8</b>	I=26,1A przy cosφ = 0,93

	<p align="center"><b>Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku "Fabryki Fajek" na muzeum Zborowskie, ul. Fabryczna 7, dz. nr 264/9</b>  <b>BRANŻA – instalacje elektryczne</b></p>	<p align="center"><b>Opis techn. str.6</b></p>
---	---	--

Zabezpieczenie główne przedlicznikowe –wyłącznik nadmiarowo-prądowy 32 A o charakterystyce „S”.

Pi – moc zainstalowana

Ps- moc szczytowa

Urządzenia socjalne : chłodziarka, czajnik, mikrofalówka , ekspres , itp

Urządzenia biurowe: komputer, drukarka , kasa, monitor, fax, itp

#### **4.1.2 Układanie kabla zasilającego**

Kabel zasilający YKYżo 5x25 będzie przebiegał od złącza i szafki pomiarowej (ZKP) Tauronu do tablicy rozdzielczej TE w budynku poprzez szafkę z głównym wyłącznikiem pożarowym GWP.

Projektowaną trasę kabla zasilającego pokazano na planie – rys. nr E10


Kable należy układać zgodnie z wymogami N SEP-E-004.

W budynku kabel należy prowadzić w rurce nie podtrzymującej płomienia. Kable w ziemi należy układać na podsypce z piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm a następnie gruntem rodzimym. Folia lub siatka sygnalizacyjna powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. Folia lub siatka sygnalizacyjna powinna mieć właściwości określone w N SEP-E-004 lub PN - 76/E-05125. Krawędzie folii lub siatki powinny wystawać co najmniej 5 cm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli. Kable należy układać na głębokości 0,7m . Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem wykonać w rurach ochronnych AROT A75.

#### **4.2 INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO**

Przewidziano zastosowanie opraw oświetleniowych wyszczególnionych na planach . Oświetlenie ogólne zrealizowano przy pomocy opraw świetłówkowych dostropowych . Oświetlenie ekspozycyjne w piwnicy zrealizowano przy pomocy opraw typu reflektorek mocowanych na szynoprzewodzie oświetleniowym 3-obwodowym.

Oprawy mogą być przesuwane wzdłuż szynoprzewodu jak również mogą być obracane w innych płaszczyznach według potrzeb. Szynoprzewód należy zawieszać na zawiesiach prętowych .. Każdy z trzech obwodów szynoprzewodu załączany jest oddzielnie łącznikiem naściennym , umożliwiając w ten sposób zapalanie co trzeciej oprawy w ciągu. Parametry oświetlenia ogólnego odpowiadają wymaganiom PN-EN

	<p align="center"><b>Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku "Fabryki Fajek" na muzeum Zborowskie, ul. Fabryczna 7, dz. nr 264/9</b>  <b>BRANŻA – instalacje elektryczne</b></p>	<p align="center"><b>Opis techn. str.7</b></p>
---	---	--

12464-1. Dla sal o charakterze muzealnym przyjęto natężenie nie mniejsze niż 100 lx, dla sanitariatów 200 lx w pom. socjalnym 200lx i w strefach komunikacyjnych – 100lx. Zastosowano oprawy do nabudowania na sufit. W pomieszczeniach sanitarnych zastosowano oprawy i osprzęt o stopniu ochrony nie gorszym od IP44. Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami YDYpżo 1,5 mm<sup>2</sup>. Przewidziano instalację podtynkową (z wyjątkiem strychu).


#### **4.3 INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO**

Zgodnie z Postanowieniem Śląskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej (pkt. 3.1 poz.2 i 3) nad przejściami ewakuacyjnymi zastosowane będą oprawy dające natężenie oświetlenia min. 10 lx mierzone na poziomie podłogi. Oświetlenie awaryjne spełnia funkcję oświetlenia ewakuacyjnego. Oświetlenie ewakuacyjne pozwala na łatwe i bezpieczne opuszczenie obiektu po awaryjnym zaniku napięcia oświetlenia podstawowego.

Większość opraw oświetlenia ewakuacyjnego pracuje „na ciemno” tzn. normalnie nie świeci a zaświeca się jedynie po awaryjnym zaniku napięcia, dalej zasilana z wbudowanych akumulatorów. Kilka opraw pracuje „na jasno” tzn. świecą normalnie razem z oświetleniem podstawowym a po zaniku napięcia świecą dalej zasilane z wbudowanych akumulatorów. Oprawy pracujące „na jasno” oznaczone są na planach symbolem „AWJ”. Oprawy pracujące „na ciemno” oznaczone są na planach symbolem „AW”. Przed wyjściami w kierunku na zewnątrz, zastosowano oprawy awaryjne z podświetlanymi piktogramami.

W czasie obecności napięcia w sieci akumulatory w oprawach ładują się. Wszystkie oprawy oświetlenia ewakuacyjnego mają wbudowane akumulatory z przetwornicą i są wyposażone w układ autotestu. Zastosowane oprawy oświetlenia awaryjnego powinny zapewnić ciągłe świecenie (zanim wyczerpią się akumulatory) przez okres nie krótszy niż 1 godzinę. Zwraca się uwagę że od 2 czerwca 2011 r. każda oprawa awaryjna powinna mieć certyfikat CNBOP (Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpozarowej) w Józefowie. Przed zakupem oprawy awaryjnej należy sprawdzić czy oprawa ma aktualny certyfikat CNBOP



	<p align="center"><b>Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku "Fabryki Fajek" na muzeum Zborowskie, ul. Fabryczna 7, dz. nr 264/9</b>  <b>BRANŻA – instalacje elektryczne</b></p>	<p align="center"><b>Opis techn. str.8</b></p>
---	---	--

#### **4.4. INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO**

W ramach oświetlenia zewnętrznego przewidziano oświetlenie placu na zapleczu budynku i stref przed drzwiami wejściowymi.


Dla oświetlenia placu zastosowane będą dwie latarnie wysokości 5,0 m nad terenem z oprawami do lamp metalohalogenowych 150 W. Oświetlenie placu będzie zasilane z tablicy TE, załączane wyłącznikiem zmierzchowym lub ręcznie.

Projektowaną trasę kabli obwodu oświetleniowego i rozmieszczenie latarni pokazano na planie rys.E-10. Zastosowany kabel zasilający YKYżo 3x6 ułożony będzie w ziemi. Kabel należy układać na głębokości 0,7 m, na podsypce z piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm a następnie gruntem rodzimym.

Folia lub siatka sygnalizacyjna powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. Folia lub siatka sygnalizacyjna powinna mieć właściwości określone w N SEP-E-004. Krawędzie folii lub siatki powinny wystawać co najmniej 5 cm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym wykonać należy w rurach ochronnych. Strefa przed drzwiami wejściowym zarówno od strony ulicy jak i podwórka oświetlona będzie oprawami świetlówkowymi zlokalizowanymi na ścianie nad drzwiami. Oprawy mogą być załączane wyłącznikiem zmierzchowym lub ręcznie.

#### **4.5 INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH OGÓLNOUŻYTKOWYCH**

Gniazdko wtyczkowe ogólnoużytkowe są przeznaczone do takich celów jak np. zasilanie urządzeń biurowych, do zasilania urządzeń socjalnych, urządzeń audio-video oraz do sprzątania. Instalację gniazd wtyczkowych należy wykonać jako podtynkową przewodami YDYpżo 3x2,5 W pomieszczeniach sanitarnych zastosowano gniazdko o stopniu ochrony IP44 (z klapką). Wszystkie gniazdko wtyczkowe powinny być wyposażone w bolec ochronny przyłączony do przewodu PE. Obwody gniazd wtyczkowych zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowo-prądowymi o czułości 30 mA jako ochrona uzupełniająca.


	<p align="center"><b>Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku "Fabryki Fajek" na muzeum Zborowskie, ul. Fabryczna 7, dz. nr 264/9</b>  <b>BRANŻA – instalacje elektryczne</b></p>	<p align="center"><b>Opis techn. str.9</b></p>
---	---	--

#### **4.6 INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH I WYPOSAŻENIA BUDYNKU.**

W budynku będzie funkcjonować 3-fazowa centrala wentylacyjna z grzałkami elektrycznymi. W piwnicy zastosowane będą dwa piece elektryczne o mocy 1,5 kW każdy. W pomieszczeniu socjalnym zlokalizowana będzie centrala sygnalizacji włamania (CSW). Do zasilania w/w urządzeń przewidziano wydzielone obwody zasilane z tablicy rozdzielczej TE. W pomieszczeniu socjalnym zlokalizowana będzie centrala sygnalizacji pożaru (CSP). Centrala sygnalizacji pożaru (CSP) zasilana będzie sprzed głównego wyłącznika pożarowego (GWP) przy pomocy kabla niepalnego. Trasę tego kabla pokazano na rys. E10

#### **4.7 TERENOWY ZESTAW GNIAZD WTYCZKOWYCH ZGW**

Dla potrzeb związanych z obsługą imprez plenerowych przewidziano zainstalowanie na placu za budynkiem zestawu gniazd wtyczkowych jednofazowych i gniazda 3-fazowego. Zastosowano zestaw złożony z trzech gniazd 1-fazowych 16 A i jednego gniazda 3-fazowego 16A. W zestawie jest rozłącznik główny oraz zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe i różnicowo-prądowe zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. E4. Zestaw należy zamontować w typowej obudowie złącza kablowego na typowym prefabrykowanym fundamencie dostarczonym razem ze złączem. Do zasilania w/w zestawu przewidziano wydzielony obwód 3-fazowy zasilany z tablicy rozdzielczej TE. Zestaw ZGW zasilany będzie przy pomocy kabla YKYżo 5x6 ułożonego w ziemi. Kabel należy układać na głębokości 0,7 m, na podsypce z piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm a następnie gruntem rodzimym. Folia lub siatka sygnalizacyjna powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm.

	<p align="center"><b>Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku "Fabryki Fajek" na muzeum Zborowskie, ul. Fabryczna 7, dz. nr 264/9</b>  <b>BRANŻA – instalacje elektryczne</b></p>	<p align="center"><b>Opis techn. str.10</b></p>
---	---	---

## **4.8 OCHRONA ODGROMOWA**

### **4.8.1 Analiza zagrożeń**

W efekcie wyładowania piorunowego w obiekt, piorun może spowodować trzy podstawowe typy uszkodzeń:

1. Porażenie ludzi wywołane przez napięcia dotykowe i krokowe,
2. Uszkodzenie mechaniczne, termiczne, chemiczne (pożar, wybuch, itp)
3. Awarie systemów elektrycznych i elektronicznych

Możliwe są różne typy strat spowodowanych wyładowaniem piorunowym:

1. Utrata życia ludzkiego,
2. Utrata usługi publicznej,
3. Utrata dziedzictwa kulturowego,
4. Utrata wartości ekonomicznej obiektu i jego zawartości


Analiza ryzyka wystąpienia szkody z powodu wyładowań atmosferycznych wykazuje zasadność zastosowania urządzeń piorunochronnych klasy III (Poziom ochrony odgromowej III). Poziom ochrony III charakteryzuje się wymiarem siatki zwodów 15 x 15 m i typowymi odległościami pomiędzy przewodami odprowadzającymi 15m.

### **4.8.2 Opis instalacji odgromowej**

Przewidziano wykorzystanie blaszanego pokrycia dachu w charakterze zwodów. Minimalna grubość blach zastosowanych w charakterze zwodów wynosi 0,5 mm. Należy zadbać aby poszczególne arkusze blach były ze sobą wzajemnie połączone galwanicznie ( np. przez skręcanie metalowymi śrubami).

Dla zmniejszenia prawdopodobieństwa uszkodzenia pokrycia dachowego przez bezpośrednie wyładowanie piorunowe w obiekt , wzdłuż kalenicy poprowadzono zwód poziomy nieizolowany z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8 mm. Od w/w zwodu poprowadzono zwody w kierunku przewodów odprowadzających zgodnie z rys. E9. W/w zwody powinny być połączone z blachami pokrycia dachowego.

Na kominie oraz wyrzutni wentylacyjnej zastosowano zwód pionowy „. Przewiduje się prowadzenie przewodów odprowadzających z dachu do złączy kontrolnych naściennie na uchwytych wbijanych lub przykręcanych do ściany. Należy zadbać o pewne połączenie blach pokrycia dachowego z przewodami odprowadzającymi oraz jego zabezpieczenie antykorozyjne. Z trzech stron obiektu należy ułożyć uziom poziomy z zastosowaniem taśmy stalowej ocynkowanej 25x4 mm. Uziom należy układać w ziemi

	<p align="center"><b>Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku "Fabryki Fajek" na muzeum Zborowskie, ul. Fabryczna 7, dz. nr 264/9</b>  <b>BRANŻA – instalacje elektryczne</b></p>	<p align="center"><b>Opis techn. str.11</b></p>
---	---	---

na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od zewnętrznego obrysu ścian budynku. Z pozostałej strony nie ma możliwości ułożenia uziomu dlatego będą zastosowane tylko uziomy pionowe szpilkowe o długości 2,5 m. Prętowe uziomy szpilkowe powinny być zagłębiane na taką głębokość aby górny koniec pręta znajdował się na głębokości 0,5 m względem poziomu gruntu.


. Złączki kontrolne powinny być lokalizowane na wysokości nie mniejszej niż 0,3m i nie większej niż 1,8 m nad poziomem otaczającego terenu. Rezystancja uziomu powinna być jak najmniejsza i nie powinna przekraczać 30  $\Omega$ . Zastosowana instalacja odgromowa kwalifikuje się do III poziomu ochrony charakteryzującego się skutecznością na poziomie 80-90%. Uziom oprócz funkcji uziemienia odgromowego pełni również funkcję uziemienia w systemie ochrony przeciwporażeniowej, przeciwprzepięciowej i ekwipotencjalizacji. Uziom należy wykorzystać do uziemienia przewodu PE elektrycznej instalacji wewnętrznej budynku.

Połączenia uziomu z przewodami uziemiającymi wykonać przez spawanie lub skręcanie, zwracając uwagę na pewność połączenia i jego zabezpieczenie antykorozyjne. Do blach pokrycia dachowego należy przyłączyć elementy przewodzące znajdujące się na dachu lub do niego dochodzące, jak kominy, rynny, drabiny, maszty antenowe, obróbki blacharskie, itp. Zwraca się uwagę że wszelkie urządzenia które mogą być dodatkowo zabudowane na dachu (anten, solary, reklamy) powinny być chronione dodatkowymi zwodami pionowymi (iglicami). Zwraca się uwagę że prawidłowa ochrona odgromowa wymaga zastosowania systemu ochronników przepięciowych w sieci elektroenergetycznej i instalacjach wewnętrznych chronionych obiektów. Zwody na dachu i przewody odprowadzające na ścianie budynku powinny być odpowiednio odległe od przewodów innych instalacji wewnętrznych i zewnętrznych na zbliżeniach i skrzyżowaniach.

Powyższe ma na celu zabezpieczenie się przed możliwością powstania piorunowych przeskoków iskrowych pomiędzy tymi instalacjami. W przypadku zbliżenia lub skrzyżowania przewodu odprowadzającego prowadzonego przy ścianie zewnętrznej, z kablami i przewodami prowadzonymi po tej samej ścianie, odległość ta zależy od wysokości miejsca kolizji od ziemi i rośnie wraz z wysokością miejsca kolizji.

Również należy zwrócić uwagę na odległości pomiędzy blachami pokrycia dachowego a instalacjami na strychu. Wg. szacunkowych obliczeń odległość ta, w obrębie strychu nie powinna być mniejsza niż 0,5 m.

Należy również zwrócić uwagę aby nie prowadzić po ścianach zewnętrznych innych instalacji krzyżujących się z przewodami odgromowymi.

	<p align="center"><b>Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku "Fabryki Fajek" na muzeum Zborowskie, ul. Fabryczna 7, dz. nr 264/9</b> <b>BRANŻA – instalacje elektryczne</b></p>	<p align="center"><b>Opis techn. str.12</b></p>
---	--	---

#### **4.9 GŁÓWNY WYŁĄCZNIK POŻAROWY**

Projektuje się rozłącznik mocy spełniający funkcję głównego wyłącznika pożarowego (GWP). Będzie to rozłącznik z cewką wybijakową zlokalizowany w skrzynce małego złącza kablowego umieszczonej przy słupie istniejącej linii elektroenergetycznej z którego zasilany będzie obiekt.. Rozłącznik GWP będzie zlokalizowany na zewnątrz budynku , a więc w innej strefie pożarowej niż budynek. Rozłącznik GWP będzie wyłączany przyciskiem pożarowym . Otwieranie GWP będzie realizowane za pomocą typowego przycisku z szybką do stłuczenia zlokalizowanego wewnątrz na ścianie przy drzwiach głównych do obiektu (ozn.gwp). Zasilanie cewki wybijakowej rozłącznika GWP będzie realizowane za pośrednictwem samoczynnego przełącznika faz wybierającego fazę czynną w razie zaniku napięcia na jednej lub dwóch fazach. Przewód do przycisku gwp powinien być niepalny.

Trasę kabla sterowniczego od szafki GWP do przycisku głównego wyłącznika pożarowego gwp pokazano na rys. E6 i E10.

Kabel sterowniczy HDGs 3x1,5 mm<sup>2</sup> od szafki wyłącznika pożarowego GWP, do projektowanego przycisku pożarowego gwp będzie przebiegał w ziemi w rurze ochronnej a następnie w budynku . Należy zastosować kabel niepalny .

Kabel w budynku można ułożyć naściennie na uchwytych w rurkach lub pod tynkiem . Mocowanie kabla powinno zapewniać wymaganą odporność ogniową.


Wprowadzenie kabla do budynku wykonać w rurce ochronnej.

#### **4.10 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Sieć elektroenergetyczna zasilająca obiekt pracuje w układzie sieciowym TN-C.

Instalacje wewnętrzne projektowanego obiektu pracować będą w układzie TN-S z ochroną przed dotykiem pośrednim polegającą na dostatecznie szybkim samoczynnym wyłączeniu obwodów przez przepalenie bezpiecznika lub zadziałanie wyłączników samoczynnych nadmiarowo-prądowych i różnicowo-prądowych.

Główną szynę wyrównawczą (GSW) w postaci taśmy FeZn 25x4 m należy prowadzić na strychu przy podłodze wzdłuż ścian. Główną szynę wyrównawczą należy przyłączyć do uziomu budynku. Do GSW należy przyłączyć wszystkie dostępne części

	<p align="center"><b>Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku "Fabryki Fajek" na muzeum Zborowskie, ul. Fabryczna 7, dz. nr 264/9</b>  <b>BRANŻA – instalacje elektryczne</b></p>	<p align="center"><b>Opis techn. str.13</b></p>
---	---	---

przewodzące obce. Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie chronionego przed dotykiem pośrednim obwodu lub urządzenia w taki sposób aby w następstwie zwarcia między częścią czynną i częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym tego obwodu albo urządzenia, spodziewane napięcie dotykowe przekraczające 50 V wartości skutecznej prądu przemiennego, było wyłączone tak szybko żeby nie wystąpiły niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka. Dla obwodów gniazd wtyczkowych, zastosowano uzupełniając zabezpieczenia różnicowo--prądowe o czułości 30 mA.

Przewody instalacji oprócz żył fazowych i neutralnej zawierają żyłę ochronną PE o izolacji w kolorze zielono-żółtym. Żyłę PE należy przyłączyć do zacisków ochronnych zasilanych urządzeń czy bolców gniazd wtyczkowych.

Nie należy stosować opraw oświetleniowych zerowej klasy ochronności ani gniazd wtyczkowych bez bolców ochronnych.

#### **4.11 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA**

Zastosowano ochronę przepięciową w elektrycznej sieci zasilającej.

Na tablicy rozdzielczej TE zastosowany będzie układ ochrony przepięciowej klasy B+C realizujący pierwszy i drugi stopień ochrony.


Zabezpieczenia pierwszego stopnia zapewniają bezpieczeństwo urządzeń w przypadku wystąpienia zagrożeń wywołanych przez bezpośrednie uderzenie pioruna w budynek lub w pobliżu zakopanych w ziemi linii kablowych niskiego napięcia

Pierwszy stopień ochrony zapewnia ograniczenie przepięć do wartości ok. 3-4 kV.

Drugi stopień ochrony zapewnia ograniczenie przepięć do wartości ok. 1,5-2,5 kV.

Drugi stopień ochrony chroni urządzenia przed przepięciami łączeniowymi oraz przepięciami atmosferycznymi indukowanymi lub zredukowanymi.

Zaleca się zastosowanie lokalnych ochronników przepięciowych klasy D do zabezpieczenia komputerów i urządzeń zawierających elektronikę.

	<p>Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku "Fabryki Fajek" na muzeum Zborowskie, ul. Fabryczna 7, dz. nr 264/9 BRANŻA – instalacje elektryczne</p>	<p>Opis techn. str.14</p>
---	---	-------------------------------

## 5. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 5.1 SPRAWDZENIE DOBORU LINII ZASILAJĄCYCH

Warunki, jakie musi spełniać kabel; wg. PN-IEC 60364-4-43

- 1.  $I < I_n < I_z$
- 2.  $I_2 < 1,45 I_z$

gdzie:

- $I_z$  – obciążalność długotrwała
- $I_2$  – prąd zadziałania 1-godzinny
- $I_n$  – prąd znamionowy bezpiecznika
- $I$  – prąd obliczeniowy

- Kabel YKY 4x25 wlv zabezpieczony wyłącznikiem 32 A

- 1.  $I < I_n < I_z$                        $26,1 < 32 < 86$
- 2.  $I_2 < 1,45 I_z$                        $46,4 < 124,7$

Założona moc 17 kW,  $\cos\phi = 0,93$

Obciążalność kabli przyjęto wg. PN-IEC 60364-5-523.2001

### 5.2 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA


Dla oceny skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania wg PN-HD 60364-4-41, należy wykonać pomiar impedancji pętli zwarcia.

Ochrona jest skuteczna, gdy zachodzi nierówność:

$$Z_s \times I_a \leq 230V$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcia,  
 $I_a$  – prąd wyłączający zabezpieczenie.

	<p align="center"><b>Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku "Fabryki Fajek" na muzeum Zborowskie, ul. Fabryczna 7, dz. nr 264/9</b>  <b>BRANŻA – instalacje elektryczne</b></p>	<p align="center"><b>Opis techn. str.15</b></p>
---	---	---

Dla wyłącznika C32A stanowiącego zabezpieczenie przedlicznikowe ,  
zabezpieczającego wlv, prąd wyłączający w czasie  $t \leq 5s$  wynosi  $I_a = 320A$ . Aby  
powyższa nierówność zachodziła impedancja

pętli zwarcia powinna mieć wartość:


$$Z_s \leq 0,71 \Omega$$

Dla wyłącznika B16A , zabezpieczającego obwód, prąd wyłączający  
w czasie  $t \leq 0,4s$  wynosi  $I_a = 80A$ . Aby przedmiotowa nierówność zachodziła  
impedancja pętli zwarcia powinna mieć wartość:

$$Z_s \leq 2,87 \Omega$$

Przy zachowaniu powyższych nierówności ochrona przeciwporażeniowa będzie skuteczna.



	<p>Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku "Fabryki Fajek" na muzeum Zborowskie, ul. Fabryczna 7, dz. nr 264/9 BRANŻA – instalacje elektryczne</p>	<p>Opis techn. str.16</p>
---	---	-------------------------------

## 6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Fabryka Fajek Zborowskie	6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	Strona 6/1		
Poz.	Materiał	Jedn	Ilość	Uwagi
	<b>A. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA</b>			
	<b>A1 - Oprawy oświetleniowe</b>			
	<b>Piwnica</b>			
1	Szynoprzewód oświetleniowy 3- obwodowy	m	14	2 odc.
1.1	Zawiesia prętowe pionowe szynoprzewodu l ~ 0,2m	szt	16	
2	Oprawa oświetleniowa z adapterem do zamocowania na szynoprzewodzie 3-obwodowym (halogen 50W)	szt	10	
3	Oprawa dostropowa z kloszem mlecznym do świetlówek liniowych 2x18 W, IP56 typ PT218 ES System	szt	2	
4	Oprawa j.w. lecz awaryjna, min. 1h, z autotestem	szt	1	
5	Naświetlacz dościenny 60W typ BART EL 160 Kanlux	szt	2	
	<b>Parter</b>			
1	Oprawa dostropowa z kloszem mlecznym do świetlówek liniowych 2x18 W, IP56 typ PT218 , ES System	szt	2	
2	Oprawa j.w. lecz awaryjna, min. 1h, „na jasno” z autotestem	szt	5	
3	Oprawa j.w. lecz awaryjna, min.1h, „na ciemno” z autotestem	szt	20	
4	Oprawa dostropowa z kloszem mlecznym do świetlówek liniowych 2x18 W, IP20 typ SD218, ES System	szt	31	
5	Oprawa ewakuacyjna naścienna z podświetlanym piktogramem – praca na jasno	szt	2	
6	Naświetlacz metalohalogenkowy naścienny, dwukierunkowy, typ ZEUS-ZU-2W 70/35 ,ES System	szt	4	
	<b>Strych</b>			
1	Oprawa dostropowa z kloszem mlecznym do świetlówek liniowych 2x18 W, IP56 typ PT218 , ES System	szt	8	



Fabryka Fajek Zborowskie		6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW		Strona 6/2	
Poz.	Materiał	Jedn	Ilość	Uwagi	
	<b>A2 - Osprzęt i przewody (oświetlenie)</b>				
	<b>Piwnica</b>				
1	Przewód YDYżo 3x1,5	m	40		
1.1	Rurka elektroinstalacyjna Ø 16mm nie podtrzymująca płomienia	m	40		
1.2	Uchwyty do mocowania naściennego rurek j.w.	szt	120		
2	Przewód YDYżo 5x1,5 (do szynoprzewodów)	m	25		
2.1	Rurka elektroinstalacyjna Ø 20mm nie podtrzymująca płomienia	m	25		
2.2	Uchwyty do mocowania naściennego rurek j.w.	szt	75		
3	Przewód YDYżo 3x2,5 (zasilanie ośw. piwnicy od TE)	m	40		
3.1	Rurka elektroinstalacyjna Ø 16mm nie podtrzymująca płomienia	m	40		
3.2	Uchwyty do mocowania naściennego rurek j.w.	szt	120		
4	Puszka rozgałęźna n/t. IP56 5x2,5 mm <sup>2</sup>	szt	10		
5	Łącznik oświetleniowy n/t 1-bwodowy, 1-klawiszowy	szt	8		
6	Łącznik oświetleniowy n/t świecznikowy, 2-klawiszowy	szt	8		



Fabryka Fajek Zborowskie		6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW		Strona 6/3	
Poz.	Materiał	Jedn	Ilość	Uwagi	
	<b>A2 - Osprzęt i przewody (oświetlenie)</b>				
	<b>Parter</b>				
1	Przewód YDYp 2x1,5 (łączniki pojedyncze)	m	30		
2	Przewód YDYp 3x1,5 (łączniki świecznikowe))	m	15		
3	Przewód YDYpżo 3x1,5	m	120		
4	Przewód YDYpżo 4x1,5	m	40		
5	Łącznik oświetleniowy p/t 1-bwodowy, 1-klawiszowy	szt	11		
6	Łącznik oświetleniowy p/t świecznikowy, 2-klawiszowy	szt	6		
7	Puszka rozgałęźna p/t. 5x2,5 mm <sup>2</sup>	szt	30	Orientacja	
8	Rurka elektroinstalacyjna Ø 16mm nie podtrzymująca płomienia	m	30	Orientacja	
8.1	Uchwyty do mocowania naściennego rurek j.w.	szt	90		
9	Przełącznik czasowy do wbudowania w puszkę głęboką pod wyłącznik światła , typ 0492 30 Legrand lub odpowiednik	szt	1	went.toa leta	
	<b>Strych</b>				
1	Przewód YDYżo 3x1,5	m	60		
1.1	Rurka elektroinstalacyjna Ø 16mm nie podtrzymująca płomienia	m	60		
1.2	Uchwyty do mocowania naściennego rurek j.w.	szt	180		




Fabryka Fajek Zborowskie		6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW		Strona 6/4	
Poz.	Materiał	Jedn	Ilość	Uwagi	
	<b>B. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH</b>				
	<b>Piwnica</b>				
1	Gniazdko wtyczkowe z bolcem natynkowe IP44 (z klapką)	szt	8		
2	Puszka rozgałęźna n/t. IP44 5x2,5 mm <sup>2</sup>	szt	10		
3	Przewód el-energ YDYżo 3x2,5, 750V	m	70		
4	Rurka elektroinstalacyjna Ø 16mm nie podtrzymująca płomienia	m	70		
4.1	Uchwyty do mocowania naściennego rurek j.w.	szt	210		
5	Przewód el-energ YDYżo 3x4 mm <sup>2</sup> 750V ( obw.grzejników)	m	40		
5.1	Rurka elektroinstalacyjna Ø 20mm nie podtrzymująca płomienia	m	40		
5.2	Uchwyty do mocowania naściennego rurek j.w.	szt	120		
	<b>Parter</b>				
1	Gniazdko wtyczkowe z bolcem podtynkowe z puszką	szt	28		
2	Gniazdko wtyczkowe IP44 z bolcem podtynkowe z puszką	szt	4		
3	Przewód el-energ. YDYpzo 3x2,5, 750V	m	200		
4	Puszka rozgałęźna p/t 5x2,5 mm <sup>2</sup>	szt	40	Orientacja	
	<b>C. INSTALACJA WENTYLACJI</b>				
1	Przewód el-energ YDYżo 5x4 mm <sup>2</sup> 750V	m	40		
1.1	Rurka elektroinstalacyjna Ø 22mm nie podtrzymująca płomienia	m	40		
1.2	Uchwyty do mocowania naściennego rurek j.w.	szt	120		




Fabryka Fajek Zborowskie		6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW		Strona 6/5	
Poz.	Materiał	Jedn	Ilość	Uwagi	
	<b>D . OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE</b>				
1	Latarnia uliczna z wysięgnikiem , na fundamencie, H <sub>c</sub> =5,5m (z fundamentem)	szt	2		
1.1	Izolacyjne złącze kablowe typu IZK: (we wnęce słupa latarni)	szt	2		
1.2	Przewód 3xDyd 2,5mm <sup>2</sup> (w latarni )	m	10	2x5m	
1.3	Wkładka bezpiecznikowa 6A	szt	2		
1.4	Oprawa oświetleniowa typu ulicznego z lampą metalohalogenową 150W	szt	2		
2	Kabel elektroenergetyczny 1kV, YKYżo 3x6	m	60		
	w tym : w ziemi	m	40		
	w budynku w rurze ochronnej Ø 22 mm (60 uchwyty)	m	20		
3	Piasek nienormowany	m <sup>3</sup>	4		
4	Folia sygnalizacyjna niebieska	m	40		
5	Rura ochronna Arot A50 niebieska	m	40		
6	Oznacznik kablowy	szt	5		
7	Słupek kablowy „K” oznaczenia trasy	szt	4		
8	Taśma stalowa ocynkowana 25x4 mm, l=40m. (jako uziom poziomy wzdłuż trasy kabla) .	m	40		
	<b>E . INSTALACJA ODGROMOWA</b>				
1	Drut stalowy ocynkowany FeZn fi 8 mm	m	70		
2	Taśma FeZn 25 x 4 mm	m	60		
3	Złączka kontrolna	szt	4		
4	Złączka uniwersalna krzyżowa	szt	15		
5	Złączka do przyłączania ryny metalowej	szt	10		
6	Wspornik ścienny	szt	16		
7	Zwód pionowy (iglica) h=1,0m	szt	3		
8	Uziom szpilkowy h = 2,5m	szt	2		



Fabryka Fajek Zborowskie		6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW		Strona 6/6	
Poz.	Materiał	Jedn.	Ilość	Uwagi	
	<b>F . TERENOWY ZESTAW GNIAZD WTYCZKOWYCH- ZGW</b>				
1.	Obudowa złącza kablowego np. ST 53x57 (Incobex)	szt	1		
1.1	Fundament złącza kablowego typ FT-53 (Incobex)	szt	1		
1.2	Skrzynka z zestawem gniazd wtyczkowych i aparaturą- wg. rys. E4	kpl	1		
2	Kabel elektroenergetyczny 1kV, YKYżo 5x6	m	40		
	w tym : w ziemi	m	20		
	w budynku w rurze ochronnej Ø 25 mm (60 uchwyty)	m	20		
3	Piasek nienormowany	m <sup>3</sup>	2		
4	Folia sygnalizacyjna niebieska	m	20		
5	Rura ochronna Arot A50 niebieska	m	20		
6	Oznacznik kablowy	szt	3		
7	Słupek kablowy „K” oznaczenia trasy	szt	2		
	<b>G. LINIA KABLOWA – PRZYŁĄCZE ELEKTROENERGETYCZNE</b>				
1	Kabel elektroenergetyczny 1kV, YKYżo 5x25	m	30		
	W tym : w ziemi	m	20		
	w budynku w rurze ochronnej Ø 50 mm (30 uchwyty)	m	10		
2	Piasek nienormowany	m <sup>3</sup>	2		
3	Folia sygnalizacyjna niebieska	m	20		
4	Rura ochronna Arot A75 niebieska	m	20		
5	Oznacznik kablowy	szt	4		
6	Słupek kablowy „K” oznaczenia trasy	szt	2		

	<p align="center"><b>Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku "Fabryki Fajek" na muzeum Zborowskie, ul. Fabryczna 7, dz. nr 264/9</b>  <b>BRANŻA – instalacje elektryczne</b></p>	<p align="center"><b>Opis techn. str.22</b></p>
---	---	---

Fabryka Fajek Zborowskie		6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW			Strona 6/7		
Poz.	Materiał	Jedn	Ilość	Uwagi			
	<b>H. GŁÓWNY WYŁĄCZNIK POŻAROWY</b>						
1	Złącze kablowe oznaczone jako GWP złożone z:	kpl	1				
1.1	Obudowa ST 53x57 (Incobex)	szt	1				
1.2	Rozłącznik typu N1 z cewką wybijakową 230V (Moeller)	kpl	1				
1.3	Rozłącznik bezpiecznikowy 3-fazowy 63A	szt	1				
1.4	Automatyczny przełącznik faz typ PF-431 (F&F)	szt	1				
1.5	Fundament złącza kablowego typ FT-53 (Incobex)	szt	1				
2	Przepust przez mur-rura A75, 2,5m + uszczelnienie	szt	1				
3	Taśma FeZn 25x4 mm (uziemiaenie PEN w GWP)	m	2				
4	Wyłącznik pożarowy sterowniczy z szybką do stłuczenia wyposażony w zestyk no	szt	1				
5	Przewód niepalny HDGs 3x1,5 (GWP –gwp) w rurce 22 mm, w tym 8m w ziemi razem z kablem zasilającym i 2 m w budynku	m	10				
	<b>K. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE</b>						
1	Taśma stalowa ocynkowana 25x4 mm na strychu dookoła przyściennie – połączona z uziomem w dwóch miejscach	m	100				
1.1	Uchwyty mocujące taśmę FeZn 25x4 do drewna	szt	200				
2	Przewód LYżo 10 mm <sup>2</sup> (GSW – części przewodzące obce)	m	20			orientacja	
3	Przewód LYżo 6 mm <sup>2</sup> (GSW – części przewodzące obce)	m	40				
4	Uchwyty mocujące LY żo do drewna lub muru	szt	180				

	<p align="center"><b>Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku "Fabryki Fajek" na muzeum Zborowskie, ul. Fabryczna 7, dz. nr 264/9</b>  <b>BRANŻA – instalacje elektryczne</b></p>	<p align="center"><b>Opis techn. str.23</b></p>
---	---	---

Fabryka Fajek Zborowskie	6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	Strona 6/8		
Poz.	Materiał	Jedn	Ilość	Uwagi
	<b>L . TABLICA ROZDZIELCZA –TE wg. rys. E3</b>			
1	Obudowa naścienna do montażu aparatów modułowych, 4x18 mod.	kpl	1	
2	Rozłącznik 3-fazowy 100A typ FR303 Legrand	szt	2	Q1,Q2
3	Lampka sygnalizacyjna 3f. L333, 230 V, zielona, Legrand	szt	1	1H1
4	Wyłącznik nadprądowy S301 C1A,	szt	3	1F2
5	Zestaw 3-fazowy klasy B+C (Moeller) typ SPB -12/280/4 ograniczający przepięcia	szt	1	V1
6	Wyłącznik nadprądowy B10A,	szt	4	1SF1-4SF1,
7	Wyłącznik nadprądowy 3-fazowy B20A,	szt	1	1WF1
8	Wyłącznik nadprądowy i różnicowo-prądowy 1-fazowy P312 B16A, 30 mA,	szt	7	1GF1-7GF1,
9	Rozłącznik bezpiecznikowy 3-fazowy 63A	szt	1	2WF1
10	Przełącznik modułowy 3-pozycyjny typ 004385, Legrand	szt	1	4SK1
11	Przełącznik zmierzchowy programowalny typ 0037 21 Legrand z fotoelementem	szt	1	4SK2
12	Wyłącznik różnicowo-prądowy 3-fazowy 25A, 30 mA,	szt	1	1WF2
13	Rozłącznik 1-fazowy 63A typ FR301 Legrand	szt	1	Q3