

## Spis zawartości projektu

<b>1 Opis techniczny.....</b>	<b>2</b>
1.1 Podstawa opracowania.....	2
1.2 Przedmiot opracowania.....	2
1.3 Zakres opracowania.....	2
1.4 Stan istniejący / demontaże.....	2
1.5 Przyłącze energetyczne.....	2
1.6 Zestaw ZK+WPPOŻ.....	3
1.7 Rozdzielnice główne lokali RG.....	3
1.8 Rozdzielnica MPEC.....	3
1.9 Trasy kablów.....	3
1.10 Instalacja gniazd ogólnych.....	4
1.11 Instalacja oświetlenia ogólnego.....	4
1.12 Instalacja technologiczna.....	4
1.13 Instalacja odgromowa.....	5
1.14 Połączenia wyrównawcze.....	6
1.15 Ochrona od porażeń elektrycznych.....	6
1.16 Ochrona przeciwprzepięciowa.....	6
1.17 Uwagi końcowe.....	6
<b>2 Obliczenia.....</b>	<b>7</b>
2.1 Bilans mocy.....	7
2.2 Obliczenia spadków napięcia.....	9
2.3 Sprawdzenie warunku skuteczności ochrony od porażeń.....	9
<b>Załączniki :</b>	
- Kserokopia uprawnień projektanta i sprawdzającego,	
- Kserokopia wpisu do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta i sprawdzającego.	
- Warunki przyłączenia do sieci TAURON Dystrybucja S.A.	
<b>3. Rysunki</b>	
E-1 Schemat układu zasilania	
E-2 Schemat rozdzielnic RG1	
E-3 Schemat rozdzielnic RG2	
E-4 Schemat rozdzielnic RG3	
E-5 Schemat rozdzielnic RG4	
E-6 Rzut parteru – plan instalacji elektrycznej	
E-7 Rzut dachu – plan instalacji odgromowej	

## **1 Opis techniczny**

### **1.1 Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania jest umowa z Inwestorem.

Projekt opracowano na podstawie:

- projektu architektonicznego,
- uzgodnień międzybranżowych,
- obowiązujących norm i przepisów.

### **1.2 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych dla tematu „PRZEBUDOWA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU MAGAZYNOWEGO NA BUDYNEK PRODUKCYJNO - MAGAZYNOWO - USŁUGOWY Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ”.

### **1.3 Zakres opracowania**

W zakresie opracowania jest:

- zewnętrzna linia kablowa zasilająca,
- złącze kablowe ZK,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu WPPOŻ,
- rozdzielnica główna lokalu RG1,
- rozdzielnica główna lokalu RG2,
- rozdzielnica główna lokalu RG3,
- rozdzielnica główna lokalu RG4,
- instalacja zasilania gniazd 1-fazowych,
- instalacja zasilania gniazd 3-fazowych,
- instalacja oświetlenia wewnętrznego,
- instalacja odgromowa,
- połączenia wyrównawcze,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- ochronę od porażeń.

### **1.4 Stan istniejący / demontaże**

Istniejąca szafka z układem pomiarowym znajduje się wewnątrz budynku. Istniejące instalacje elektryczne należy w całości zdemontować. Istniejące przyłącze wraz z układem pomiarowym podlega przebudowie zgodnie z warunkami przyłączenia.

### **1.5 Przyłącze energetyczne**

Zgodnie z warunkami przyłączenia istniejący budynek zasilany jest przyłączem kablowym. Układ pomiarowy z licznikiem znajduje się w budynku. Istniejąca moc przyłączeniowa dla budynku wynosi 15kW. Zgodnie z warunkami projektuje się zwiększenie mocy przyłączeniowej do wartości 80kW a układ pomiarowy zostanie przebudowany i wyniesiony na zewnętrzną elewację

budynku. Zabezpieczenie główne (przedlicznikowe) wyniesie 125A. Powyższe zrealizuje TAURON Dystrybucja S.A. po podpisaniu przez Klienta umowy przyłączeniowej, zgodnie z warunkami przyłączenia.

## 1.6 Zestaw ZK+WPPOŻ

Projektuje się złącze kablowe na elewacji budynku połączone z nowym przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu (ZK+WPPOŻ) zgodnie ze schematem. Zestaw należy zlokalizować obok nowej szafki z zestawem złączowo pomiarowym, półpośrednim (1PP). Kabel zasilający (od zacisków prądowych rozłącznika izolacyjnego w szafce 1PP, typu YKY4x70mm<sup>2</sup> należy doprowadzić do szafki WPPOŻ. W złączu kablowym ZK projektuje się rozdział instalacji wewnętrznej poszczególne lokale, które przeznaczone będą dla różnych Najemców oraz dla MPEC. Nad złączem projektuje się szafkę z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu WPPOŻ, którego funkcję pełni rozłącznik kompaktowy. Pożarowy wyłącznik prądu wyłączy zasilanie dla całego obiektu, dla wszystkich lokali. W celu umożliwienia zdalnego sterowania rozłącznik należy wyposażać w wyzwalacz wzrostowy. Sterowanie cewką wybijakową odbywać się będzie za pomocą przycisku PPOŻ, który zostanie zabudowany na zewnętrznej elewacji, przy złączu kablowym. Wg ustaleń nie projektuje się urządzeń czy systemów, które wymagałyby zasilania przed głównym przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu.

## 1.7 Rozdzielnice główne lokali RG

W projektowanej rozdzielnicy głównej znajdują się: wyłącznik główny, ochronniki przeciwprzepięciowe, obwody oświetlenia ogólnego wewnętrznego oraz gniazd wtykowych 1-fazowych, 3-fazowych. Rozdzielnicę zlokalizować w miejscu pokazanym na rzucie. Rozdzielnicę wykonano w oparciu o prefabrykat naścienny IP44, wykonany w II klasie ochronności. W rozdzielnicy przewidziano rezerwę miejsca i mocy dla instalacji Najemcy (wg. projektu aranżacji wnętrza). Rozdzielnice należy wyposażać w 3-faz podlicznik energii elektrycznej, na potrzeby wewnętrznych rozliczeń za zużyty energię elektryczną.

## 1.8 Rozdzielnica MPEC

Projektuje się kabel zasilający rozdzielnicę MPEC. Rozdzielnica węzła wraz z automatyką projektowana i dostarczana jest wraz z technologią węzła (poza zakresem tego projektu). Zaprojektowano doprowadzenie kabla zasilającego 230V z rezerwą mocy 4kW. Z rozdzielnicy należy wyprowadzić obwód 230V z zabezpieczeniem 20A do zasilenia podgrzewacza wody. Rozdzielnicę należy wyposażać w 1-faz podlicznik energii elektrycznej, na potrzeby wewnętrznych rozliczeń za zużyty energię elektryczną. UWAGA: zasilanie dla MPEC wykonać wg. wytycznych dostawcy ciepła.

## 1.9 Trasy kablowe

Główne trasy kablowe należy wykonać w korytku kablowym, które należy zabudować po całej długości budynku w przestrzeni magazynowej, od miejsca przyłączenia do rozdzielnic elektrycznych poszczególnych lokali i węzła CO. W korytkach przewidziano miejsce dla kabli zasilających (WLZ) oraz dla lokalnego okablowania. UWAGA, ze względu na specyfikę obiektu i warunki zasilania, główne kable zasilające instalacji poszczególnych lokali będą przebiegały tranzytem przez lokale innych Najemców. W tym celu należy zabezpieczyć korytko kablowe poprzez nałożenie pokrywy. Pożarowy wyłącznik prądu wyłączy zasilanie dla całego obiektu, dla wszystkich lokali.

### 1.10 Instalacja gniazd ogólnych

Dla wszystkich pomieszczeniach zgodnie z funkcją i przeznaczeniem zostaną wykonane gniazda wtyczkowe 230V oraz zestawy gniazd 230V+400V.

Instalację dla gniazd ogólnych należy układać kablem typu YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>. Przewody prowadzić w rurkach winidurowych fi22 samogasnących pod tynkiem. W magazynie w rurkach sztywnych fi22 na tynku lub konstrukcji. Łączenie przewodów i odgałęzień wykonywać w puszkach. Gniazda w pomieszczeniach biurowych montować na wysokości 30cm od posadzki. W pozostałych pomieszczeniach zgodnie z wymogami technologii np. na wysokości 120÷140cm, do ustalenia z Użytkownikiem na etapie realizacji.

### 1.11 Instalacja oświetlenia ogólnego

Wszystkie pomieszczenia oświetlone będą oprawami oświetleniowymi typu LED, montowanymi natynkowo lub zabudowane w pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi (wg projektu aranżacji wnętrz). Oświetlenie ogólne zasilane będzie z rozdzielnic poszczególnych lokali. Oświetlenie załączane będzie lokalnie. Instalacja oświetleniowa wykonana będzie przewodami typu YDY 3(4)x1,5mm<sup>2</sup> układanymi w winidurowych fi22 samogasnących pod tynkiem. W magazynie w rurkach sztywnych fi22 na tynku lub konstrukcji. Wyłączniki oświetlenia montować na wysokości 120÷140cm od poziomu posadzki (o ile technologia nie wymaga inaczej). Załączanie oświetlenia za pomocą łączników oświetleniowych. Natężenie oświetlenia dobrano w oparciu o Polską Normę.

### 1.12 Instalacja technologiczna

Projektuje się doprowadzenie zasilania do następujących urządzeń związanych z technologią budynku:

- zestawy gniazd ZG w lokalu.: 3kW/400V,
- elektryczne podgrzewacze wody.: 9kW/400V,
- zimne kurtyny powietrzne.: /230V,
- klimatyzatory (jedn. zewn).: 4,3kW/230V,
- klimatyzatory (jedn. wewn).: /230V,
- wentylatory kanałowe.: / 230V

Starowanie wentylacją mechaniczną (automatyka wentylacji) wg. założeń do projektu sanitarnego. Wentylator powinien być podłączony za pomocą izolowanych, wytrzymałych i odpornych termicznie przewodów przez wbudowany do stacjonarnej sieci zasilającej wyłącznik automatyczny z wyzwalaczem elektromagnetycznym, który w przypadku przeciążenia lub zwarcia przerywa obwód elektryczny. Prąd znamionowy wyłącznika nie może być niższy od prądu pobieranego przez wentylator (patrz dane techniczne urządzenia). Przyjęto wartość 1A dla wszystkich typów wentylatorów.

#### **UWAGA:**

*Przy zasilaniu i sterowaniu urządzeń technologicznych każdorazowo układ zasilania i dobór zabezpieczeń należy dobrać indywidualnie dla konkretnego urządzenia. Należy przestrzegać bezwzględnie zaleceń podawanych przez producenta w karcie katalogowej oraz informacji z tabliczek znamionowych zainstalowanych już urządzeń, celem zachowania właściwego zabezpieczenia urządzenia oraz spełnienia wymagań gwarancyjnych.*

### 1.13 Instalacja odgromowa

Budynek jest zaliczony jako obiekt budowlany wymagający ochrony podstawowej w IV klasie LPS. Instalacja odgromowa zgodnie z PN-EN 62305 wykonana będzie zwodami poziomymi niskimi wykonanymi z drutu DFe/Zn o średnicy  $\phi$  8mm oraz z wykorzystaniem blachy jako zwodu poziomego naturalnego. Na kominach wykonać instalację odgromową z drutu DFe/Zn o średnicy  $\phi$  8mm i połączyć ją z instalacją na dachu. Zwody poziome prowadzić na uchwytych odgromowych mocowanych do blachy w odstępach ok. 1m. Metalowe pokrycia dachowe obiektów budowlanych można wykorzystywać do ochrony odgromowej gdy:

- zapewniona jest trwała ciągłość połączeń pomiędzy poszczególnymi częściami pokrycia dachowego,
- warstwa metalu ma grubość nie mniejszą od 0,5mm dla stali nierdzewnej ocynkowanej, gdy nie zachodzi potrzeba zapobieganiu perforacji pokrycia dachowego oraz pod powierzchnią pokrycia dachowego nie występuje warstwa materiału łatwo palnego,
- metalowe elementy nie są pokryte materiałem izolacyjnym, przy czym za pokrycie izolacyjne nie uważa się warstwy farby ochronnej, asfaltu (do grubości 1 mm) oraz folii PCV o grubości 0,5 mm.

Przewody odprowadzające (drot DFe/Zn  $\phi$  8mm) instalacji odgromowej należy prowadzić w rurze odgromowej grubościenniej układanej w zewnętrznej ścianie budynku. Istnieje możliwość wykorzystania konstrukcji stalowej budynku jako przewód odprowadzający pod warunkiem zachowania ciągłości połączeń. W celu ochrony urządzeń elektrycznych zabudowanych na dachu projektuje się iglice odgromowe, których ilość, wysokość oraz rozmieszczenie należy dobrać do gabarytów chronionego urządzenia.

Przewody odprowadzające należy przyłączyć poprzez złącze kontrolne do projektowanego uziomu otokowego wykonanego z płaskownika Fe/Zn 30x4mm układanego w ziemi. Przewody uziemiające dla instalacji odgromowej należy zakończyć zaciskami probierczymi, które zabudowywać w obudowie wtynkowej przystosowanej do zabudowy zacisków probierczych.

Połączenia powinny być trwałe: spawane, skręcane, zaciskane lub nitowane i zabezpieczone przed korozją. Oporność uziemienia nie może przekraczać **10 $\Omega$** .

Należy wykonać pomiary instalacji odgromowej a w przypadku, gdy rezystancja uziemienia nie osiągnie wymaganej wartości należy wykonać dodatkowo uziom prętowy pogrążany.

Główną szynę wyrównawczą połączyć z uziomem poprzez złącze kontrolne.

Z wypustem z fundamentu należy połączyć:

- stalową konstrukcję budynku,
- urządzenia technologiczne,
- miejscowe szyny wyrównawcze.

Metalowe rurociągi wchodzące do budynku połączyć z szyną wyrównawczą GSW, stosując na rurociągach i kanałach kablowych połączenia zaciskowe (objemki dobrać odpowiednio do średnicy rur) a na szynie połączenia śrubowe.

Jako roboty zanikowe wspomniane elementy połączeń podlegają odbiorowi przez Inspektora Nadzoru.

### 1.14 Połączenia wyrównawcze

Szynę wyrównawczą budynku należy zlokalizować na ścianie pod rozdzielnicą główną. Główną szynę wyrównawczą połączyć z uziemem poprzez złącze kontrolne.

Z szyną wyrównawczą należy połączyć:

- wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne budynku,
- urządzenia technologiczne,
- przewody PE.

Metalowe rurociągi wchodzące do budynku połączyć z szyną wyrównawczą GSW, stosując na rurociągach i kanałach kablowych połączenia zaciskowe (objemki dobrać odpowiednio do średnicy rur) a na szynie połączenia śrubowe.

### 1.15 Ochrona od porażeń elektrycznych

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim w instalacjach odbiorczych zastosowane zostało samoczynne wyłączenie zasilania w systemie TN-S. W złączu ZK na elewacji budynku należy dokonać rozdziału przewodu PEN na przewód ochronny PE i przewód neutralny N. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać wartości  $10\Omega$ . Wszystkie dostępne części przewodzące połączyć należy do punktu neutralnego zasilania przy pomocy przewodów ochronnych.

Jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowane zostały wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA. Projektowane prefabrykaty posiadają II klasę ochronności.

### 1.16 Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi stopień T1 (B) i T2 (C) zapewniają ochronniki zainstalowane w rozdzielnicy głównej.

### 1.17 Uwagi końcowe

1. Całość prac związanych z pracami elektrycznymi należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
2. Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać nowoczesne rozwiązania techniczne.
3. Alternatywne rozwiązania są możliwe w przypadkach, kiedy są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji.
4. Wykonawca poszczególnych instalacji powinien w czasie zamawiania urządzeń i aparatów dokładnie zapoznać się z ofertą przedstawianą przez Dostawcę sprzętu i wymogami zawartymi w dokumentacji technicznej, tak aby ustrzec się przed błędnym lub niezgodnym wykonaniem instalacji, gdyż to na nim ciąży ta odpowiedzialność.
5. Wszystkie ewentualne rozbieżności Wykonawca w porozumieniu z Inwestorem winien zgłosić Projektantowi na 30 dni przed dokonaniem zamówienia urządzeń.
6. Przy wykonywaniu prac instalacyjnych zachować koordynację z pozostałymi instalacjami branżowymi.
7. Kable w budynku należy stosować w klasie reakcji na ogień Eca, na drogach ewakuacyjnych należy stosować w klasie reakcji na ogień B2ca-s1b, d1, a1 zgodnie z PN-EN 13501-1 i PN-EN 50575.

## 2 Obliczenia

### 2.1 Bilans mocy

<i>L.p.</i>	<i>Odbiór</i>	<i>Moc jednostkowa [kW]</i>	<i>Ilość</i>	<i>Moc zainstalowana [kW]</i>
<b>Rozdzielnica główna RG (lokali nr 1, 2, 3)</b>				
1	Oświetlenie ogólne	0,05	20	1
2	Gniazda ogólne 1-fazowe	0,2	4	0,8
3	Zestaw gniazd 230V + 400V	3	1	3
4	Kuchenka elektryczna 230V	2,5	1	2,5
5	Podgrzewacz elektryczny	9	1	9
6	Klimatyzacja	4,3	2	8,6
7	Inne (rezerwa)	5	1	5
Suma $P_z$				29,9
Współczynnik jednoczesności $k$				0,6
Moc szczytowa $P_{sz}$				<b>17,94</b>
Prąd szczytowy $I_{sz}$ [A]				28,04

<i>L.p.</i>	<i>Odbiór</i>	<i>Moc jednostkowa [kW]</i>	<i>Ilość</i>	<i>Moc zainstalowana [kW]</i>
<b>Rozdzielnica główna RG (lokal nr 4)</b>				
1	Oświetlenie ogólne	0,05	20	1
2	Gniazda ogólne 1-fazowe	0,2	4	0,8
3	Zestaw gniazd 230V + 400V	3	1	3
4	Kuchenka elektryczna 230V	2,5	1	2,5
5	Podgrzewacz elektryczny	9	1	9
6	Klimatyzacja	4,3	4	17,2
7	Inne (rezerwa)	3	1	3

<i>L.p.</i>	<i>Odbiór</i>	<i>Moc jednostkowa [kW]</i>	<i>Ilość</i>	<i>Moc zainstalowana [kW]</i>
	Suma $P_z$			36,5
	Współczynnik jednoczesności $k$			0,6
	Moc szczytowa $P_{sz}$			<b>21,9</b>
	Prąd szczytowy $I_{sz}$ [A]			34,23

Główne złącze kablowe ZK				
1	Rozdzielnica główna RG1	18	1	18
2	Rozdzielnica główna RG2	18	1	18
3	Rozdzielnica główna RG3	18	1	18
4	Rozdzielnica główna RG4	22	1	22
5	Rozdzielnica MPEC	4	1	4
	Suma $P_z$			80
	Współczynnik jednoczesności $k$			1
	Moc szczytowa $P_{sz}$			<b>80</b>
	Prąd szczytowy $I_{sz}$ [A]			125,03

Wnioskowana moc przyłączeniowa dla budynku wynosi  $P_p=80\text{kW}$  i jest wystarczająca wg założeń przyjętych do projektu budowlanego.

Wszystkie dobrane przewody i zabezpieczenia spełniają warunek:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

Gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy,

$I_n$  – prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających,

$I_z$  – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów,

$I_2$  – prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających.



## 2.2 Obliczenia spadków napięcia

Spadki napięcia obliczamy ze wzorów:

$$\Delta U\% = \frac{P_{sz} \cdot 10^3 \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot 100\% \quad \text{dla obwodu 3-fazowego}$$

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot P_{sz} \cdot 10^3 \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot 100\% \quad \text{dla obwodu 1-fazowego}$$

gdzie:  $P_{sz}$  – moc szczytowa w kW

$L$  – długość pojedynczego przewodu w m

$\gamma$  - przewodność właściwa przewodu  $\frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$  (dla Cu  $\gamma=57$ )

$S$  – przekrój przewodu w  $mm^2$

$U$  – napięcie sieci

Obliczony spadek napięcia dla projektowanych instalacji jest mniejszy od dopuszczalnego.

## 2.3 Sprawdzenie warunku skuteczności ochrony od porażeń

Szybkie wyłączenie dla projektowanych obwodów odbiorczych zasilanych z poszczególnych rozdzielnic realizują bezpieczniki oraz wyłączniki nadmiarowoprądowe. Jako dodatkowy środek ochrony od porażeń zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA. Dodatkowym środkiem ochrony są obudowy wykonane w II klasie ochronności. Należy metodą pomiarów sprawdzić wartość rezystancji uziemienia, oporność izolacji przewodów i kabli zasilających oraz wykonać pomiary szybkiego wyłączenia zasilania. Pozytywny wynik pomiarów jest warunkiem dopuszczenia instalacji do użytkowania.

Projektował:  
mgr inż. Artur Gawęlczyk  
nr upr. MAP/0039/PWOE/11

**ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW:**

Lp.	MATERIAŁ:	ILOŚĆ:
1	Zestaw ZK+WPPOŻ.	1 kpl
2	Przycisk PPOŻ	1 kpl
3	Rozdzielnica RG1	1 kpl
4	Rozdzielnica RG2	1 kpl
5	Rozdzielnica RG3	1 kpl
6	Rozdzielnica RG4	1 kpl
7	Rozdzielnica RW (rozdzielnica węzła – wg projektu MPEC)	1 kpl
8	Kabel YKY 4x70mm <sup>2</sup>	5m
9	Kabel HDGs 3x1,5mm <sup>2</sup> / E90	5m
10	Korytko kablowe 200H60/3+Pokrywa 200/3	140m
11	Korytko kablowe 100H60/3+Pokrywa 100/3	40m
12	Kabel YKY 5x16mm <sup>2</sup>	90m
13	Kabel YKY 5x25mm <sup>2</sup>	90m
14	Kabel YKY 5x35mm <sup>2</sup>	110m
15	Kabel YKY 3x16mm <sup>2</sup>	100m
16	Przewód YDY3x1,5mm <sup>2</sup>	1100m
17	Przewód YDY4x1,5mm <sup>2</sup>	850m
18	Przewód YDY3x2,5mm <sup>2</sup>	980m
19	Przewód YDY3x4mm <sup>2</sup>	270m
20	Przewód YDY5x2,5mm <sup>2</sup>	60m
21	Przewód YDY5x4mm <sup>2</sup>	140m
22	Przewód LgYżo16mm <sup>2</sup>	200m
23	Czujka ruchu do oświetlenia 360st 8m IP44	12szt
24	Przełącznik jednobiegunowy	8szt
25	Przełącznik jednobiegunowy IP44	1szt
26	Przełącznik świecznikowy	8szt

**Branża : Elektryczna, Instalacje elektryczne**

27	Gniazdo podwójne 1-fazowe	4szt
28	Gniazdo 1-fazowe IP44	14szt
29	Zestaw gniazd: 3-faz + 1-faz z wyłącznikiem	4szt
30	Oprawa oświetlenia typ 1	4szt
31	Oprawa oświetlenia typ 2	12szt
32	Oprawa oświetlenia typ 3	8szt
33	Oprawa oświetlenia typ 4	69szt
34	Oprawa oświetlenia awaryjnego typ AW1	9szt
35	Oprawa oświetlenia awaryjnego typ AW2	9szt
36	Oprawa oświetlenia awaryjnego typ AW3	4szt
37	Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego typ EW1	4szt
38	Rurki winidurowe fi22	1600m
39	Bednarka Fe/Zn 30x4mm	280m
40	Złącza kontrolne	16szt
41	Rurki instalacji odgromowej fi32	48m
42	Drut DFe/Zn fi8mm	490m
43	Główna szyna wyrównawcza GSW	2szt
44	Miejscowa szyna wyrównawcza MSW	4szt