

<p align="center"><i>BIURO USŁUG TECHNICZNYCH CONSULTING</i> 04-005 Warszawa, ul. Siennicka 12 m 22</p>		
<i>temat opracowania</i>	<p align="center">MODERNIZACJA KUCHNI W PRZEDSZKOLU PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH</p>	
<i>adres</i>	<p align="center">PRZEDSZKOLE NR 166 UL. GROCHOWSKA 309/317 W WARSZAWIE</p>	
<i>temat projektu, branża</i>	<p align="center">ELEKTRYCZNA</p>	
<i>inwestor</i>	<p align="center">MIASTO STOŁECZNEG WARSZAWA DZIELNICA PRAGA POŁUDNIE UL. GROCHOWSKA 274</p>	
<i>Nr umowy, data</i>	DZP/38/07	16. 05. 2007

AUTOR OPRACOWANIA

	<i>imię i nazwisko</i>	<i>uprawnienia projektowe</i>	<i>podpis</i>
<i>Projektował:</i>	mgr inż. Mariusz Łepecki	Wa-609/93	

Wrzesień, 2007

Warszawa, 28.09. 2007r

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz.2016 oraz z 2004 r. Nr 6, poz. 41 i Nr 92. poz.881 oraz Nr 93,poz.888)

Oświadczam

że Projekt Wykonawczy
**INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH DLA
MODERNIZOWANEJ KUCHNI
W PRZEDSZKOLU NR 166 PRZY UL. GROCHOWSKIEJ 309/317**
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant
(podpis i pieczęć)

SPIS ZAWARTOŚCI

- Oświadczenie o kompletności projektu.
- Kserokopia uprawnień projektanta.
- Kserokopia zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa.

1. OPIS TECHNICZNY.

- 1.1. Wstęp i podstawa opracowania.
- 1.2. Zakres opracowania.
- 1.3. Układ zasilania.
- 1.4. Bilans mocy.
- 1.5. Rozdzielnica 0,4 kV.
- 1.6. Instalacje elektryczne.
- 1.7. Ochrona przeciwpożarowa.
- 1.8. Ochrona przeciwporażeniowa.
- 1.9. Uwagi końcowe.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE.

- 2.1. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 0,4kV – RK.
- 2.2. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej szafę automatyki 230V
– VS 10-15 CG ACX36-1.
- 2.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

- 3.1. dla rozd. 0,4 kV – RKuchni.
- 3.2. dla rozd. 0,4 kV - RG.
- 3.3. dla rozd. 0,4 kV - RKotłowni.
- 3.4. dla instalacji elektrycznych.

4. SPIS RYSUNKÓW (na następnej stronie).

4. SPIS RYSUNKÓW:

1. SCHEMAT IDEOWY UKŁADU ZASILANIA.
2. ROZDZIELNICA 0,4 kV – RKuchni. SCHEMAT GŁÓWNY.

3. ROZDZIELNICA 0,4 kV – RKuchni. ODPIYW NR 2. SCHEMAT STEROWANIA WENTYLATORA W1/06.
4. ROZDZIELNICA 0,4 kV – RKotłowni.. SCHEMAT GŁÓWNY.
5. ROZDZIELNICA 0,4 kV – RKotłowni. ODPIYW NR 8. SCHEMAT STEROWANIA POMPY P3.
6. SZAFKA AUTOMATYKI VS 10-15 CG ACX36-1. SCHEMAT POŁĄCZEŃ KABLOWYCH.
7. PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA. RZUT PIWNIC.
8. PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYCZKOWYCH. RZUT PIWNIC.
9. PLAN INSTALACJI ZASILANIA POMPY P1. RZUT PIWNIC.
10. PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA. RZUT PARTERU.
11. PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYCZKOWYCH. RZUT PARTERU.
12. PLAN INSTALACJI ZASILANIA WENTYLATORA W1. RZUT DACHU.
13. PLAN INSTALACJI POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH. RZUT PARTERU.

1. OPIS TECHNICZNY.

1.1. Wstęp i podstawa opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy modernizacji instalacji elektrycznych dla kuchni i zaplecza kuchennego w Przedszkolu nr 166 w Warszawie, przy ul. Grochowskiej 309/317.

Podstawą opracowania jest:

- zlecenie Inwestora;
- inwentaryzacja budowlana budynku;
- inwentaryzacja elektryczna budynku;
- projekt wykonawczy technologii kuchni i zaplecza kuchennego;
- projekt wykonawczy wentylacji kuchni i zaplecza kuchennego;
- obowiązujące przepisy, normy i zarządzenia związane z niniejszym opracowaniem.

1.2. Zakres opracowania.

Niniejszy projekt branży elektrycznej dotyczy modernizacji instalacji elektrycznych dla kuchni i zaplecza kuchennego w Przedszkolu nr 166 w Warszawie, przy ul. Grochowskiej 309/317. Modernizacja obejmuje instalacje elektryczne wewnętrzne kuchni oraz zasilanie urządzeń technologicznych i wentylacji kuchni.

W zakresie niniejszego projektu ujęto:

- dobór rozdzielnicy 0,4 kV – RK kuchni, zasilającej urządzenia technologiczne, oświetlenie i wentylację
kuchni;
- rozbudowę rozdzielnicy 0,4 kV - RKotłowni zasilającej urządzenia kotłowni;
- instalację oświetlenia kuchni i zaplecza kuchennego;
- zasilanie instalacji oświetlenia okapów kuchennych;
- instalację gniazd wtyczkowych kuchni;
- zasilanie urządzeń wentylacji;
- zasilanie pompy obiegowej ct;
- sterowanie projektowanymi napędami;
- instalację ochrony przeciwporażeniowej.

Realizacja niniejszego projektu wymaga wykonania następujących prac określonych kodem wg. Wspólnego Słownika Zamówień:

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

1.3. Układ zasilania.

Dla zasilenia projektowanych odbiorników technologicznych i instalacji wentylacji pomieszczeń kuchni i zaplecza kuchennego, wykorzystano istniejący układ zasilania w przedszkolu. Ze względu jednak na duży zakres projektowanych zmian w aranżacji technologii kuchni oraz demontaż niektórych ścian, istnieje konieczność wymiany istniejącej rozdzielnicy zasilającej kuchnię oraz wzmocnienie linii zasilającej. W nowej aranżacji dla zasilania instalacji oświetlenia pomieszczeń kuchni i zaplecza oraz dla zasilania odbiorników technologicznych kuchni (za pośrednictwem gniazd wtyczkowych 1-no i 3-fazowych) oraz odbiorników wentylacji zaprojektowano nową rozdzielnicę kuchni 0,4 kV – RK. Rozdzielnica RK zastąpi istniejącą dotychczas tablicę elektryczną. Rozdzielnicę zlokalizowano w części komunikacyjnej, przy wejściu zewnętrznym do pomieszczeń kuchennych, w miejscu dotychczasowej rozdzielnicy. Rozdz. RK zasilono nowym przewodem typu 5x(LgY 1x10mm²), w istniejącej rurze RL28, nt, z istniejącej rozdzielnicy głównej 0,4kV – RG. Odpływ zabezpieczono w rozdzielnicy RG wyłącznikiem nadmiarowo prądowym, selektywnym 3xCs 32/1, C32A. Wyłącznik zamontować w miejsce istniejącego zabezpieczenia linii zasilającej typu S193, B25A (brak selekcji zabezpieczeń). W celu zamontowania wyłącznika należy poszerzyć miejsce montażu, rozcinając maskownicę rozdzielnicy RG o 27mm.

Dla zasilania odbiorników wentylacji kuchni – centrali nawiewnej z nagrzewnicą elektryczną, zaprojektowano następujący układ zasilania. Z rozdz. RKuchni zasilono centralę nawiewną AS-CN oraz wentylator wyciągowy W1/06. Pozostałe drobne wentylatory zasilono z obwodu oświetleniowego. Centralę wentylacyjną zasilono za pośrednictwem szafy automatyki VS 10-15 CG ACX36-1. Przewód zasilający typu YDYżo 3x2,5mm², pt. Odpływ zabezpieczono rozłącznikiem bezpiecznikowym TYTAN II z wkładką topikową typu D01-16A gG. Dodatkowo na dachu zasilono wentylator W1/06. Przewód zasilający typu YDYżo 4x1,5mm², układany w kuchni pt, na dachu w RL22, nt. Odpływ zabezpieczono wyłącznikiem silnikowym MP/3P, 0,4-0,63A.

Pozostałe trzy drobne wentylatory wyciągowe w pomieszczeniach zaplecza kuchni i okapy zasilono z projektowanego obwodu oświetleniowego.

Dla potrzeb wymuszenia obiegu czynnika grzewczego nagrzewnicy wodnej zaprojektowana została pompa obiegowa P3. Pompę P3 zasilono z rozdz. 0,4kV kotłowni co – RKotłowni. Rozdzielnica zlokalizowana jest w pomieszczeniu obok pomieszczenia węzła co, w piwnicy. Stan techniczny rozdzielnicy jest dobry. Dla zasilania pompy zaprojektowano rozbudowę rozdzielnicy o nowe pole. Ze

względem na niewielką moc przyłączanych urządzeń, istniejący układ zasilania rozd. RKotłowni pozostaje bez zmian. Kabel zasilający pozostaje istniejący.

Pompa sterowana jest za pośrednictwem styku bezpotencjałowego doprowadzonego z szafy automatyki VS 10-15, centrali nawiewnej AS-CN. Dodatkowo, w pomieszczeniu węzła co, zaprojektowano przełącznik 0-1, typu 4G10 w obudowie izolacyjnej, z lampką sygnalizacyjną do załączenia ręcznego pompy P3 do pracy.

1.4. Bilans mocy.

Na podstawie wykonanego projektu wentylacji dla pomieszczeń kuchennych, ustalono nowy bilans dodatkowej mocy dla rozd. 0,4kV – RKuchni. Bilans mocy wynosi:

Lp	Odbiory	Pi (kW)	kz	Ps (kW)
1	Oświetlenie podstawowe	2,0	0,9	1,8
2	Obiory technologiczne kuchni	19,1	0,7	13,4
3	Gniazda wtyczkowe, 1-fazowe, ogólne	2,3	0,2	0,5
4	Wentylacja	1,9	0,9	1,7
	Łącznie:	25,3	0,69	17,4

Moc zainstalowana wynosi:

$$P_i = 25,3 \text{ kW}$$

Moc szczytowa wynosi:

$$P_s = P_i \times 0,69 = 25,3 \times 0,69 = 17,4 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy wynosi:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{17400}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,85} = 29,5 \text{ A}$$

Uwzględniając powyższy bilans mocy istnieje możliwość zasilania projektowanych odbiorników kuchni z istniejącego układu zasilania przedszkola.

1.5. Rozdzielnica 0,4 kV.

Rozdzielnicę 0,4 kV – RK kuchni zaprojektowano jako szafkę podtynkową, z drzwiczkami pełnymi, serii MODUŁ 160 COMPACT, typu IL.C2U.424, o wymiarach 590x770x135 mm, IP30, produkcji firmy Schrack. Rozdzielnicę zlokalizowano w części komunikacyjnej, w miejscu istniejącej, demontowanej rozdzielniczy. Rozdzielnicę należy wkuć w ścianę i wykonać, jako podtynkową. W rozdzielniczy RK umieszczono wszystkie zabezpieczenia obwodów zasilania urządzeń technologicznych kuchni, szafy automatyki centrali nawiewnej, wentylatorów wyciągowych, obwodów gniazd wtorkowych i oświetlenia w kuchni.

Rozdzielnicę należy wykonać zgodnie z zamieszczonym schematem głównym. Rozdzielnicę zaprojektowano w układzie pięcioprzewodowym L1, L2, L3, N i PE. W polu zasilającym umieszczono rozłącznik LTS-63, 63A. Pola odbiorcze rozdzielniczy RK wyposażono w wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe, wyłączniki instalacyjne, nadprądowe oraz rozłączniki bezpiecznikowe, indywidualne dla poszczególnych odbływów. Zaprojektowano układ ochrony przepięciowej instalacji. Zastosowano aparaturę modułową firmy Schrack.

Rozdzielnica istniejąca 0,4kV – RKotłowni wykonana jest zgodnie z zamieszczonym schematem głównymi. Rozdzielnica zaprojektowana jest w układzie pięcioprzewodowym L1, L2, L3, N i PE. Pola odbiorcze rozdzielniczy wyposażone są w wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe, wyłączniki instalacyjne, nadprądowe oraz rozłączniki bezpiecznikowe, indywidualne dla poszczególnych odbływów. Dla zasilania nowej pompy P3 zaprojektowano wyposażenie pola w identyczną aparaturę modułową, indywidualną dla poszczególnych odbływów. Zastosowano aparaturę modułową firmy Schrack.

1.6. Instalacje elektryczne.

Instalacja oświetlenia.

Instalację oświetleniową w pomieszczeniach kuchni i zaplecza kuchennego należy wykonać oprawami świetlówkowymi, typu COMO 1, C01-236 EVG, 2x36W, PT-218 EVG, 2x18W lub RONDO-100, 100W, zgodnie z projektem. Całość oświetlenia projektowanych pomieszczeń kuchni i zaplecza na parterze zasilono z nowych obwodów oświetleniowych, zasilanych z rozdzielniczy RK. W części zaplecza kuchennego w piwnicy wykorzystano istniejący obwód oświetleniowy piwnic.

Modernizacji podlega oświetlenie we wszystkich pomieszczeniach kuchennych na parterze i w piwnicy, zgodnie z projektem. Wszystkie oprawy oświetleniowe w pomieszczeniach kuchni i zaplecza kuchennego są do demontażu. W części pomieszczeń kuchennych na parterze instalacja oświetlenia jest

do demontażu. W części pomieszczeń kuchennych w piwnicy instalacja oświetlenia (oprócz opraw) pozostaje istniejąca (nowy, niedawno ułożony obwód w rurkach RL, nt).

Dobór i rozmieszczenie opraw oświetleniowych wykonane zostało przez firmę oświetleniową. W pomieszczeniu kuchni dla technologii zaprojektowano oświetlenie na poziomie min. 300 lx. W pozostałych pomieszczeniach – zgodnie z PN.

Instalację oświetleniową na parterze wykonać przewodem YDYpżo o przekroju $1,5 \text{ mm}^2$, 750V. Przewody prowadzić w głównych ciągach na korytarzu podtynkowo. Podejścia do osprzętu elektrycznego wykonać podtynkowo. Przepusty przez ściany układać w rurkach winidurowych RL lub w peszlach. Zaprojektowano osprzęt podtynkowy typu ELDA, biały. Sterowanie oświetleniem zaprojektowano wyłącznikami umieszczonymi przy wejściach do pomieszczeń. Instalację oświetleniową w piwnicy pozostawiamy istniejąc, z niezbędną rozbudową, zgodnie z projektem. W piwnicy instalację wykonać przewodem YDYżo o przekroju $1,5 \text{ mm}^2$, 750V. Przewody prowadzić w rurkach RL, natynkowo. Podejścia do osprzętu elektrycznego wykonać natynkowo. Zaprojektowano osprzęt natynkowy typu ELDA, biały (istniejący osprzęt pozostaje). Sterowanie oświetleniem zaprojektowano wyłącznikami umieszczonymi przy wejściach do pomieszczeń.

Oświetlenie dwóch okapów kuchennych zasilono z obwodu oświetlenia kuchni. Zastosowano sterowanie oświetleniem okapów wyłącznikami instalacyjnymi, umieszczonymi w rejonie okapów. W części komunikacyjnej, w rejonie centrali wentylacyjnej, oprawy montować na ścianie, na wys. ok. 2,6m. W pozostałych pomieszczeniach oprawy montować do stropu.

W części korytarzowej zaprojektowano oświetlenie awaryjne. Funkcję oświetlenia awaryjnego spełniają oprawy oświetlenia podstawowego, z wbudowanym układem zasilania akumulatorowego. Czas świecenia opraw w stanie awaryjnym – 2 h.

Instalacja gniazd wtyczkowych.

Zaprojektowano gniazda wtyczkowe wydzielone dla zasilania odbiorników technologicznych kuchni oraz gniazda ogólne w pomieszczeniach kuchni i zaplecza kuchennego. Dla odbiorników trójfazowych zaprojektowano wykorzystanie zestawów zasilających składających się z gniazd 32A (16A), 400V i rozłączników 0-1, natynkowe, prod. Spamel. Dla odbiorników jednofazowych zaprojektowano gniazda 10/16 A/Z, 230V, pojedyncze, IP44, podtynkowe, typu ELDA. W pomieszczeniach technologicznych gniazda montować powyżej blatów roboczych tj. na wys. ok. 1,2 m. W korytarzu gniazda montować na wys. ok. 30 cm od podłogi.

Instalację gniazd wtyczkowych wykonać przewodem YDYpżo 3x2,5 mm² i zasilić z projektowanej rozdzielnicy 0,4 kV – RK. Zestawy trójfazowe zasilić przewodem YDYpżo 5x4mm² (YDYpżo 5x2,5mm²). Przewody do gniazd układać analogicznie jak dla instalacji oświetleniowej - główne trasy przewodów układać podtynkowo, w korytarzu. Podejścia do gniazd wykonać podtynkowo. Gniazda instalować podtynkowo. W części piwnicznej instalację układać natynkowo, w rurkach RL22, nt. Stosować osprzęt natynkowy.

Instalacja wentylacji.

Centralę nawiewną AS-CN, współpracującą z nagrzewnicą wodną zlokalizowano w pomieszczeniu komunikacji. Urządzenia zasilono z rozdzielnicy 0,4kV – RKuchni. Centrala zasilona jest za pośrednictwem indywidualnej szafy automatyki VS 10-15 CG ACX36-1, będącej w dostawie centrali. Szafę automatyki umieszczono w pomieszczeniu komunikacji, blisko centrali AS-CN. W szafie automatyki centrali wentylacyjnej należy wykonać połączenia elektryczne wg. zamieszczonego schematu i fabrycznej dokumentacji techniczno-ruchowej. Przed podłączeniem przewodów bezwzględnie sprawdzić numerację zacisków na listwach przyłączowych w szafie automatyki. Przewody zasilające do napędów w centrali wentylacyjnej układać w projektowanym kanale PCV typu KI4025.1, na ścianie. Podejścia do urządzeń od góry.

Szafa automatyki VS10-15 centrali SA-CN jest przystosowana do pracy ze zdalnym sterowaniem, w układzie automatyki. Do kuchni doprowadzono obwód sterowniczy LIYY 3x0,5mm² do panelu sterowniczego BASIC (interfejs). Z panelu BASIC można zdalnie załączać centralę, zmieniać tryb pracy centrali i odczytywać temperaturę w pomieszczeniu. Obwód sterowniczy układać analogicznie jak instalację oświetlenia – podtynkowo.

Wentylator wyciągowy W1/06 pracuje w układzie automatyki, sprzężony z centralą nawiewną. Dodatkowo w pomieszczeniu kuchni, zaprojektowano przełącznik 0-1, typu 4G10 w obudowie izolacyjnej, z lampką sygnalizacyjną do załączenia ręcznego wentylatora W1.

Pozostałe wentylatory wyciągowe zasilono ze wspólnego obwodu dla oświetlenia pomieszczeń. Sterowanie wentylatorami za pomocą łączników instalacyjnych montowanych obok łączników oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach.

Dla wymuszenia obiegu ct zaprojektowana została pompa obiegowa P3. Pompa sterowana jest w automatyce od centrali nawiewnej. Do sterowania wykorzystano styk bezpotencjałowy z szafy automatyki. Dodatkowo, w pomieszczeniu węzła co, zaprojektowano przełącznik 0-1, typu 4G10 w

obudowie izolacyjnej, z lampką sygnalizacyjną do załączenia ręcznego pompy P3 do pracy. Zasilanie pompy P3 wykonano przewodem YDYżo 3x1,5mm², w rurze RL18, nt z rozd. RKotłowni.

Instalacja odgromowa.

Budynek przedszkola jest wyposażony w instalację odgromową. Wentylator dachowy chronić zwodem pionowym o wys. ok. 0,5m powyżej wentylatora. Zwód połączyć do istniejącej instalacji odgromowej budynku.

Instalacja połączeń wyrównawczych.

W pom. kuchni i korytarzu zaprojektowano również układ połączeń wyrównawczych. Połączenia wykonać linką miedzianą LgYżo 1x10mm². Linkę układać na ścianie, podtynkowo. Do linki podłączyć wszelkie urządzenia i konstrukcje metalowe kanałów wentylacyjnych, korpusy urządzeń technologicznych, instalację wod.-kan., urządzenia elektryczne – obudowę rozdzielnic 0,4 kV, obudowę szafy automatyki i przewód PE. Połączenia wykonać linką miedzianą LgYżo 1x6mm². Połączenia układać podtynkowo. Projektowaną instalację połączeń wyrównawczych połączyć płaskownikiem stalowym – ocynkowanym Fe/Zn 40x4 mm połączyć do istniejącego otoku odgromowego wokół budynku.

1.7. Ochrona przeciwpożarowa.

Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy na zewnątrz pomieszczeń kuchennych należy stosować rury ochronne, które po ułożeniu instalacji należy uszczelnić środkiem ogniochronnym, posiadającym wymagany atest ITB. Uszczelnieniu podlega linia zasilająca, przechodząca pomiędzy kondygnacjami. Na uszczelnienie zaleca się zastosowanie Flammoplastu KS-1 i Flammoplastu KS-3. Uszczelnienie wykonać w klasie odporności ogniowej EI60 – jednogodzinnej.

1.8. Ochrona przeciwporażeniowa.

Zgodnie z wymaganiami przepisów dla urządzeń elektroenergetycznych o napięciu 0,4 kV, jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej, zastosowano ochronę przez samoczynne

wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S. Zgodnie z powyższym wszystkie części przewodzące dostępne instalacji należy przyłączyć do uziemionego punktu zasilania za pomocą przewodów ochronnych PE - trzeciej (czwartej lub piątej) żyły przewodu zasilającego.

Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zaprojektowano wyłączniki różnicowo prądowe o prądzie wyłączalnym 30 mA.

Instalacja ochrony przeciwporażeniowej spełnia wymagania normy PN-IEC 60364-4-41.

Po wykonaniu montażu instalacji przeprowadzić pomiary kontrolne skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

1.9. Uwagi końcowe.

- wszystkie powyższe zaprojektowane urządzenia, aparaty i materiały należy traktować, jako przykładowe, spełniające odpowiednie warunki techniczne. Zgodnie z Ustawą o Zamówieniach Publicznych projektant dopuszcza stosowanie ich zamienników o tych samych parametrach technicznych, posiadających wymagane certyfikaty, atesty, itp. Powyższe zmiany należy uzgodnić z Inwestorem i projektantem. Dokumentacja może wymagać aktualizacji do przyjętych przez oferentów dostaw.
- przewody należy uciąć dopiero po zmierzeniu w obiekcie rzeczywistych odległości;
- kable włączyć do czynnej instalacji elektrycznej pod nadzorem i w porozumieniu z Inwestorem;
- poszczególne obwody w rozdzielnicy opisać, a opis umieścić na drzwiczkach rozdzielnicy;
- całość robót wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Elektrycznych - tom V;
- przestrzegać przepisy BHP.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE.

2.1. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 0,4kV – RK.

Moc zainstalowana:

$$P_i = 25,3 \text{ kW}$$

Moc szczytowa:

$$P_s = P_i \times 0,69 = 25,3 \times 0,69 = 17,4 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy wynosi:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{17400}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,85} = 29,5 \text{ A}$$

{ $I_w = 32 \text{ A}$ – wyłącznik selektywny Cs32/1, szt. 3, w rozd. 0,4 kV – RG }

Przewód zasilający: 5x(LgY 1x10 mm²), 750V (projektowany) w RL28, nt (istn.)

$$\Delta U = \frac{100 \cdot P_s \cdot l}{\gamma_{Cu} \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 17400 \cdot 50}{58 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,94 \% \cong 1,0 \%$$

2.2. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej szafę automatyki 230V:

VS 10-15 CG ACX36-1.

Moc zainstalowana:

$$P_i = 1,75 \text{ kW}$$

Moc szczytowa:

$$P_s = P_i = 1,75 \text{ kW}$$

$$I_s = \frac{P_s}{U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{1750}{230 \cdot 0,60} = 12,7 \text{ A}$$

{ $I_b = 16 \text{ A}$ – rozłącznik bezpiecznikowy TYTAN II / D01-16A gG
w rozd. 0,4 kV – RKuchni }

Przewód zasilający: YDYżo 3x2,5 mm², 750V (projektowany)

$$\Delta U = \frac{200 \cdot P_s \cdot l}{\gamma_{Cu} \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{200 \cdot 1750 \cdot 10}{58 \cdot 2,5 \cdot 230^2} = 0,46 \% \cong 0,5 \%$$

2.3. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ.

Lp	Nr kabla	Odbiornik	Typ kabla	Dług.	Zs	Wyłącznik	Ia	Zs*Ia	Uwagi
	Symbol		mm ²	m	om		A	V	
1	RG-1	Rozdz. 0,4kV-RK	5x(LgY1x10)	50	0,35	Cs32/1	320	112	t<5s
2	RK-1	Szafa automatyki VS 10- 15 CG ACX36-1	YDYżo 3x2,5	10	0,52	D01-16A	70,5	37	t<5s
3	RK-13	Gniazdo wtyczkowe – obwód RK-13	YDYżo 4x1,5	30	0,86	BM.618.116 B16/1	80	69	t<0,4s
4	RK-14	Oprawa oświetleniowa – obw. RK-14	YDYżo 3x1,5	35	1,35	BM.618.113 B13/1	65	88	t<0,4s

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent
1	2	3	4	5
	3.1. dla rozdzielnic 0,4 kV – RKuchni.			
1.	Szafka rozdzielcza, podtynkowa z drzwiami pełnymi, IP30, metalowa, serii MODUŁ 160 COMPACT, nr kat. IL.C2U.424, 96 modułów, o wymiarach 590x770x135mm, kompletna, z zaciskami N+PE, ścianką tylną i systemem zabudowy modułowej	kpl	1	Schrack
2.	Wyłącznik główny, 3 – polowy, typu LTS-63, 63A, nr kat. IN.8R2.327	szt	1	Schrack
3.	Ogranicznik przepięć, jednofazowy typu DEHNguard 275, 275V	szt	4	Schrack
4.	Lampka sygnalizacyjna typu PPBZ.106.803	kpl	1	Schrack
5.	Wyłącznik przeciwporażeniowy, różnicowoprądowy charakt. AC, 25A, 30mA typu BC.602.103, trójfazowy	szt	4	Schrack
6.	Wyłącznik przeciwporażeniowy, różnicowoprądowy charakt. A, 25A, 30mA typu BC.652.203, 1-faz	szt	1	Schrack
7.	Wyłącznik przeciwporażeniowy, różnicowoprądowy charakt. AC, 25A, 30mA typu BC.602.203, 1-faz	szt	4	Schrack
8.	Wyłącznik instalacyjny, nadprądowy, 20 A, 3 - polowy, B 20/3, typu BM.618.320	szt	2	Schrack
9.	Wyłącznik instalacyjny, nadprądowy, 16 A, 3 - polowy, B 16/3, typu BM.618.316	szt	3	Schrack
10.	Wyłącznik instalacyjny, nadprądowy, 16 A, 1 - polowy, B 16/1, typu BM.618.116	szt	6	Schrack
11.	Wyłącznik instalacyjny, nadprądowy, 13 A, 1 - polowy, B 13/1, typu BM.618.113	szt	2	Schrack
12.	Wyłącznik instalacyjny, nadprądowy, 6 A, 1 - polowy, B 6/1, typu BM.618.106	szt	4	Schrack
13.	Rozłącznik bezpiecznikowy jednobiegunowy, typu TYTAN II, z wkładką D01-16A	kpl	1	Schrack
14.	Wyłącznik silnikowy typu MP0,63/3P, o zakresie prądowym 0,40-0,63A, 3-biegunowy, nr BE.400.304	szt	1	Schrack
15.	Stycznik instalacyjny typu R25-40-230, 25A, styki 4z, cewka na napięcie 230V AC, nr BZ.326.461	szt	1	Schrack
16.	Zacisk szeregowy 10mm ² , typu CBD-10	szt	3	Schrack
17.	Zacisk szeregowy 4mm ² , typu CBD-4	szt	6	Schrack
18.	Zacisk szeregowy 2,5 mm ² , typu CBD-2	szt	27	Schrack
19.	Oszynowanie trójfazowe, 16 mm ²	m	1	Schrack

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent
1	2	3	4	5
	3.2. dla rozdzielnic 0,4 kV – RG.			
1.	Wyłącznik instalacyjny, nadprądowy, selektywny, typu BR6 Cs 32/1, 1 - polowy, C32A, nr kat. BR.611.132	szt	3	Schrack
	3.3. dla rozdzielnic 0,4 kV – RKotłowni.			
1.	Wyłącznik silnikowy typu MP0,63/2P, o zakresie prądowym 0,40-0,63A, 2-biegunowy, nr BE.400.204	szt	1	Schrack
2.	Stycznik instalacyjny typu R20-20-230, 20A, styki 2z, cewka na napięcie 230V AC, nr BZ.326.437	szt	1	Schrack
3.	Zacisk szeregowy 2,5 mm ² , typu CBD-2	szt	6	Schrack

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent
1	2	3	4	5
	3.4. dla instalacji elektrycznych.			
1.	Oprawa świetlówkowa, COSMO 1, typu C01-236 EVG, 2x36W, IP65	szt	13	ES System
2.	Oprawa świetlówkowa, COSMO 1, typu C01-236 EVG, 2x36W, IP65, z inwerterem do zasilania awaryjnego (2h świecenia awaryjnego)	szt	2	ES System
3.	Oprawa świetlówkowa, typu PT-218 EVG, 2x18W, IP65	szt	7	ES System
4.	Oprawa świetlówkowa, typu PT-218 EVG, 2x18W, IP65, z inwerterem do zasilania awaryjnego (2h świecenia awaryjnego)	szt	3	ES System
5.	Oprawa żarowa, typu RONDO-100, 100W, IP44	szt	3	LENA
6.	Zestaw zasilający z gniazdem 3-fazowym 3P+N+E, 32A, 400V i z rozłącznikiem 0-1, IP44, typu ZI 02R441	szt	2	Spamel
7.	Zestaw zasilający z gniazdem 3-fazowym 3P+N+E, 16A, 400V i z rozłącznikiem 0-1, IP44, typu ZI 02R211	szt	3	Spamel
8.	Gniazdo wtyczkowe 10/16 A/Z, 250V, z uziemieniem, nt, białe, IP44, typu ELDA	szt	8	ELDA
9.	Gniazdo wtyczkowe 10/16 A/Z, 250V, z uziemieniem, pt, białe, IP44, typu ELDA	szt	37	ELDA
10.	Odgałęźnik instalacyjny, nt, do 2,5mm ² , 400V, IP44	szt	8	ELDA
11.	Odgałęźnik instalacyjny, pt, do 2,5mm ² , 400V	szt	25	Nakło
12.	Wyłącznik instalacyjny nt, 10A, 230V, IP44, biały, typu ELDA	szt	1	ELDA
13.	Wyłącznik instalacyjny pt, 10A, 230V, biały, typu ELDA	szt	10	ELDA
14.	Przełącznik instalacyjny, świecznikowy pt, 10A, 230V, biały, typu ELDA	szt	1	ELDA
15.	Przełącznik instalacyjny, schodowy pt, 10A, 230V, biały, typu ELDA	szt	2	ELDA
16.	Przełącznik z pozycją 0 - 1, w obudowie izolacyjnej, IP65, typu 4G10-90-PK S15 R012, 10A, z lampką sygnalizacyjną	kpl	2	Apator
17.	Rozłącznik z pozycją 0 - 1, w obudowie izolacyjnej, IP65, typu ŁK-1/1.828-OB2	kpl	1	Spamel
18.	Przewód kabelkowy 750 V – YDYpżo 5x4 mm ²	m	50	KFK
19.	Przewód kabelkowy 750 V – YDYpżo 5x2,5 mm ²	m	50	KFK
20.	Przewód kabelkowy 750 V – YDYpżo 3x2,5 mm ²	m	130	KFK
21.	Przewód kabelkowy 750 V – YDYpżo 5x1,5 mm ²	m	10	KFK
22.	Przewód kabelkowy 750 V – YDYpżo 4x1,5 mm ²	m	100	KFK

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent
1	2	3	4	5
23.	Przewód kabelkowy 750 V – YDYpžo 3x1,5 mm ²	m	90	KFK
24.	Przewód kabelkowy 750 V – YDYp 2x1,5 mm ²	m	20	KFK
25.	Przewód kabelkowy 750 V – YDYžo 3x2,5 mm ²	m	60	KFK
26.	Przewód kabelkowy 750 V – YDYžo 4x1,5 mm ²	m	15	KFK
27.	Przewód kabelkowy 750 V – YDYžo 3x1,5 mm ²	m	70	KFK
28.	Kabelek dla elektroniki 0,6/1 kV – LIYY 2x1 mm ²	m	10	Technokabel
29.	Kabelek dla elektroniki 0,6/1 kV – LIYY 3x0,5 mm ²	m	50	Technokabel
30.	Kabelek dla elektroniki, ekranowany 300/500 V – LIYCY 2x0,5 mm ²	m	10	Technokabel
31.	Przewód miedziany 750 V – LgY 1x10 mm ²	m	200	KFK
32.	Przewód miedziany 750 V – LgYžo 1x10 mm ²	m	100	KFK
33.	Przewód miedziany 750 V – LgYžo 1x6 mm ²	m	20	KFK
34.	Przewód miedziany 750 V – LgYžo 1x4 mm ²	m	10	KFK
35.	Rury winidurkowe typu RL 22	m	75	
36.	Rury winidurkowe typu RL 18	m	70	
37.	Listwa elektroinstalacyjna KI 4025.1, 40x25 mm	m	5	
38.	Drut stalowy, ocynkowany Fe/Zn śr. 8mm	m	5	
39.	Płaskownik stalowy, ocynkowany Fe/Zn 40x4mm	m	5	
40.	Flammoplast KS-1 / KS3	kg	5	
41.	Szafa automatyki do centrali nawiewnej, typu VS 10-15 CG ACX36-1 (dostawa z centralą wentyl.)	kpl	1	VTS Klima
42.	Panel zdalnego sterowania – BASIC (dostawa z centralą wentyl.)	kpl	1	VTS Klima