

# **I. INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- zlecenie Inwestora
- uzgodnienia z Inwestorem
- uzgodnienia międzybranżowe
- podkłady architektoniczne
- obowiązujące normy i przepisy

## **2. UWAGA**

1. Wymienione w dokumentacji projektowej urządzenia i materiały odniesione do konkretnych producentów jak również nazwy firmy dostawców i producentów należy taktować, jako służące do określenia parametrów przedmiotu zamówienia poprzez podanie oczekiwanego standardu. Dopuszczalne jest zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych pochodzących od innych wytwórców z zastrzeżeniem, że nie będą one jakościowo gorsze od wskazanych w projekcie oraz, że zagwarantują dotrzymanie tych samych lub lepszych parametrów technicznych oraz będą posiadać wszystkie niezbędne atesty i świadectwa dopuszczenia oraz deklarację zgodności z PN lub aprobatę techniczną
2. Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami i normami oraz zgodnie z wiedzą i sztuką budowlaną.
3. Prace powinny być prowadzone zgodnie z przepisami Bezpieczeństwa i Higieny Pracy, w szczególności z:
  - Ustawą o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 (tekst jednolity Dz.U.09.178.1380),
  - Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U.13.0.492),
  - Rozporządzeniem ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U.03.47.401),
  - Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
  - Stosowane materiały muszą posiadać niezbędne atesty i świadectwa dopuszczenia oraz deklarację zgodności z PN lub aprobatę techniczną,
4. Całość prac sprawdzających dla zakresu nN projektu należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie”. Wyniki pomiarów, prób oraz sprawdzeń należy przekazać Inwestorowi w formie protokołu. W szczególności należy wykonać pomiary:
  - Rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
  - Samoczynnego wyłączenia zasilania (pomiar impedancji pętli zwarciorowej),
5. Wszystkie prace wykonywać bez napięcia (zabrania się prac pod napięciem).

6. Pracę wykonywać zgodnie z przepisami BHP.
7. Dla wszystkich rozdzielnic/tablic elektrycznych należy zachować następujące zasady:
  - Odpowiednich rozmiarów kieszeń na schematy należy zaplanować od wewnętrznej strony drzwi.
  - Całe wyposażenie musi być zainstalowane na wspornikach z profili oraz łatwo dostępne od przodu szafy, w celu jego zamocowania, podłączenia, konserwacji lub ewentualnej wymiany.
  - Każde urządzenie musi być oznakowane, informacją o odbiorniku zgodnie ze schematem; oznakowanie to w sposób jednoznaczny określa nazwę zasilanych urządzeń.
  - Dostęp do przedziałów kablowych i do przewodów musi być możliwy od przodu szafy.
  - Identyfikacja kolorystyczna obwodów głównych (połączenia energetyczne) musi być zgodna z obowiązującymi normami:
    - niebieski dla przewodu "N"
    - zielono-żółty dla uziemienia
    - przewody fazowe: czarny, brązowy, szary
  - Wszystkie przewody muszą być ponumerowane. Oznakowanie musi być zgodne z rysunkami i schematami wykonawczymi (powykonawczymi) oraz normą N-SEP-E-004
  - Przewody muszą być zabezpieczone przed ryzykiem uszkodzenia izolacji na poziomie wejścia do szafy. Wejścia przewodów należy wykonać przy pomocy kołnierzy, dławików lub elementów podobnych
  - Poszczególne aparaty, a przede wszystkim wyłączniki, należy wyposażać w osłony zacisków
8. Zbędne instalacje elektryczne należy zdemontować.

### **3. Dane techniczne**

#### **Stan istniejący**

Zasilanie istniejącej tablicy kuchni TK zlokalizowanej w korytarzu o zapotrzebowaniu na moc elektryczną 49kW zrealizowane jest z rozdzielnic głównej RG kablem YKY5x35. Zabezpieczenie WLZ-tu RB 3xgG100A.

#### **Stan projektowany**

Po przebudowie bloku żywieniowego zapotrzebowanie na moc elektryczną wynosi 44,5kW. Zasilanie wykonać istniejącym kablem YKY5x35, w RG należy wymienić wkładki topikowe na 3xgG80A. Zasilanie projektowanej tablicy wentylacji TW2 o zapotrzebowaniu na moc elektryczną 10kW wykonać z tablicy kuchni przewodem YDY5x10 (S303 C25).

Zasilanie tablicy TW1 bez zmian.

### Tablica kuchni TK

<b>Moc przyłączeniowa</b>	40kW 3x400/230V 50Hz
<b>Zasilanie podstawowe</b>	Jednostronne przewodem YKY5x35
<b>Zasilanie awaryjne</b>	Brak
<b>Zasilanie gwarantowane</b>	Brak
<b>Układ sieci</b>	TN-S
<b>Zabezpieczenie</b>	Zabezpieczenie w RG rozłącznik bezpiecznikowy 3xgG80A

### Tablica wentylacji TW2

<b>Moc przyłączeniowa</b>	10kW 3x400/230V 50Hz
<b>Zasilanie podstawowe</b>	Jednostronne przewodem YDY5x10
<b>Zasilanie awaryjne</b>	Brak
<b>Zasilanie gwarantowane</b>	Brak
<b>Układ sieci</b>	TN-S
<b>Zabezpieczenie</b>	Zabezpieczenie w TK wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym S303 C25

## 4. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest sporządzenie projektu budowlano-wykonawczego wewnętrznych instalacji elektrycznych bloku żywieniowego w Szkole Podstawowej nr 5 w Płocku. W skład opracowania wchodzi:

- Zasilanie tablicy kuchni TK
- Zasilanie tablicy wentylacji TW2
- Rozdzielnice / tablice elektryczne
- Wewnętrzne linie zasilające
- Istniejące wewnętrzne instalacje bloku żywieniowego
- Instalacja oświetlenia podstawowego
- Instalacja gniazd wtykowych
- Zasilanie urządzeń technologicznych
- Instalacja wentylacji
- Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych
- Instalacja odgromowa
- Instalacja ochrony od porażeń
- Obliczenia

### 4.1. Zasilanie tablicy kuchni TK

Zasilanie istniejącej tablicy kuchni TK nN 0,4kV pozostaje bez zmian tj. zasilanie z rozdzielnic głównej RG kablem YKY5x35. Zabezpieczenie istniejącego WLZ-tu jest wykonane rozłącznikiem bezpiecznikowym o podstawie 160A z wkładkami topikowymi NH00 3xgG100A. Istniejące wkładki topikowe należy wymienić na NH00 3xgG80A. Z tablicy TK należy zasilć wewnętrzne instalacje elektryczne zlokalizowane w pomieszczeniach bloku żywieniowego oraz projektowaną tablicę wentylacji TW2.

#### **4.2. Zasilanie tablicy wentylacji TW2**

Na potrzeby zasilania i sterowania projektowanymi urządzeniami wentylacyjnymi została przewidziana tablica wentylacji TW2 o zapotrzebowaniu na moc elektryczną 10kW. Zasilanie tablicy TW2 należy wykonać z istniejącej tablicy kuchni TK przewodem YDY5x10 układanym pod tynkiem. Z tablicy TW2 należy zasilić urządzenia wentylacyjne przewidziane dla pomieszczeń bloku żywieniowego z wyłączeniem pomieszczenia stołówki. Dla pomieszczenia stołówki istniejący układ wentylacji zasilany i sterowany z istniejącej tablicy wentylacji TW1.

#### **4.3. Rozdzielnice / tablice elektryczne**

Projekt w swoim zakresie obejmuje:

- ✓ Istniejącą tablicę kuchni TK – przebudowa
- ✓ Tablicę elektryczną wentylacji TW2 – nowoprojektowana
- ✓ Istniejącą tablicę wentylacji TW1 – pozostaje bez zmian (należy przepiąć wentylator WW-OKP-2 z tablicy TW1 do tablicy TW2)

##### **Istniejąca tablica kuchni TK nN 0,4kV**

Obecnie w korytarzu bloku żywieniowego istnieje tablica kuchni TK nN 0,4kV o zapotrzebowaniu na moc elektryczną około 50kW, która zasilana jest z rozdzielnic głównej RG kablem YKY5x35 zgodnie z dokumentacją „Rozbudowa Szkoły Podstawowej nr 5 o Gimnazjum” (projekt budowlany). Kabel zasilający pozostaje bez zmian.

W związku z przebudową bloku żywieniowego istniejąca tablica TK podlega przebudowie, która polega na:

- Wymiana obudowy o wyższym IP (IP40 na IP43)
- Wymianie całej aparatury modułowej zgodnie ze schematem tablicy TK

Zapotrzebowanie na moc elektryczną dla tablicy TK po przebudowie będzie wynosiło około 40kW. Z tablicy TK należy zasilić następujące urządzenia zlokalizowane w bloku żywieniowym:

- oświetlenie podstawowe,
- gniazda wtykowe,
- tablicę TW2,
- kurtynę powietrzną,
- klimatyzację

##### **Tablicę elektryczną wentylacji TW2**

W celu zasilania projektowanych i istniejących (wentylator dachowy WW-OKP-2) urządzeń wentylacyjnych została przewidziana nowa tablica wentylacji TW2 o zapotrzebowaniu na moc elektryczną około 10kW. Tablicę TW2 należy zasilić z tablicy TK przewodem YDY5x10.

Z tablicy TW2 należy zasilić:

- projektowaną centralę wentylacyjną AUH-KUCHNIA-1
- projektowany wentylator kanałowy WW-OKP-1
- istniejący wentylator dachowy WW-OKP-2
- projektowany wentylator kanałowy WN-G2
- projektowany wentylator łazienkowy WŁ-1
- projektowaną przepustnicę PE
- projektowany wentylator kanałowy WW-OBIER-1
- projektowany wentylator kanałowy WWW-MAG-1

Tablicę TW2 należy wykonać w obudowie wnekowej IP43. Wejście i wyjście przewodów od góry. Tablicę TW2 wykonać zgodnie ze schematem.

#### **Istniejącą tablicę wentylacji TW1**

W pomieszczeniu wentylatorowni istnieje obecnie tablica wentylacji TW1 zasilana z rozdzielniczy głównej RG. Tablica TW1 pozostaje bez zmian. Należy wykonać przełączenie zasilania wentylatora WW-OKP-2 z tablicy TW do TW2. Aparaturę w TW1 od wentylatora WW-OKP-2 pozostawić w TW2 jako rezerwę.

#### **4.4. Wewnętrzne linie zasilające**

Wszystkie projektowane wewnętrzne linie zasilające w budynku zostały zaprojektowane w układzie TN-S, pięcioletowymi przewodami YDY. Przekroje kabli i przewodów dobrano wg normy IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów”. Wszystkie przewody układać pod tynkiem.

Przewody zasilające urządzenia na wyspie kuchennej należy układać w posadzce w rurze ochronnej. Urządzenia technologiczne kuchni wymagające zasilania 400V należy wykonać poprzez wyłączniki krzywkowe 0-I 3P 40A IP44 do montażu natynkowego. Do łączników krzywkowych prowadzić przewody typu YDY, natomiast od wyłączników do urządzeń technologicznych stosować przewody typu OWY.

Przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego lub przez strop należy zabezpieczyć za pomocą masy ognioodpornej. Stosować masę o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody.

#### **4.5. Istniejące wewnętrzne instalacje bloku żywieniowego**

Obecnie w pomieszczeniach bloku żywieniowego wykonana jest instalacja elektryczna taka jak: oświetlenie podstawowe, gniazda wtykowe, zasilani urządzeń branży sanitarnej. Ze względu na przebudowę bloku żywieniowego w/w instalacje elektryczne podlegają przebudowie, która polega na:

- demontażu kolidujących opraw oświetleniowych
- przesunięciu kolidujących opraw oświetleniowych w nowe miejsca
- dołożeniu nowych opraw oświetleniowych
- demontażu kolidujących gniazd wtykowych 230V i 400V
- demontażu kolidujących łączników krzywkowych
- demontażu zbędnych przewodów
- demontażu łączników oświetleniowych
- dołożeniu i doprojektowaniu nowych łączników oświetleniowych
- przeniesieniu zasilania wentylatora dachowego WW-OKAP-2 z tablicy TW1 do tablicy TW2
- budowie nowej tablicy TW2
- wykonaniu zasilania i sterowania nowoprojektowanych urządzeń branży sanitarnej
- przebudowaniu tablicy kuchni TK

Zdemontowane urządzenia należy przekazać Inwestorowi.

#### **4.6. Instalacja oświetlenia podstawowego**

Zgodnie z dokumentacją „Rozbudowa Szkoły Podstawowej nr 5 o Gimnazjum” (projekt budowlany) istniejące oświetlenie podstawowe wykonane zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsca pracy. Część 1: Miejsce pracy we wnętrzach”.

W związku z przebudową bloku żywieniowego istniejące oświetlenie podstawowe podlega przebudowie, które polega na:

- Pomieszczenie kuchni
  - Demontaż dwóch opraw ledowych oznaczonych symbolem A03 (2 szt.)
  - Dołożeniu nowej oprawy ledowej oznaczonych symbolem A02 (3 szt.)
  - Demontaż dwóch łączników oświetleniowych
  - Dołożeniu jednego łącznika oświetleniowego
  - Demontaż zbędnego okablowania
  - Wykonanie nowego okablowania
  - Wykonanie zasilania oświetlenia okapu
- Pomieszczenie magazynowe
  - Przeniesienie istniejącej oprawy ledowej A02 z sufitu na ścianę
  - Demontaż zbędnego okablowania
  - Wykonanie zasilania przeniesionej oprawy
- Pomieszczenie WC
  - Przeniesienie istniejącej oprawy ledowej A02 z sufitu na ścianę
  - Demontaż zbędnego okablowania
  - Wykonanie zasilania przeniesionej oprawy
- Pomieszczenie wentylatorowni
  - Przeniesienie istniejącej oprawy ledowej A02 z sufitu na ścianę
  - Demontaż istniejącego łącznika oświetleniowego
  - Demontaż zbędnego okablowania
  - Montaż nowego łącznika oświetleniowego
  - Wykonanie zasilania przeniesionej oprawy poprzez projektowany łącznik oświetleniowy

W kuchni stosować oprawy i łączniki oświetleniowe minimum IP44. Łączniki oświetleniowe montowanym przy drzwiach na wysokości 1,4m. Zasilanie opraw wykonać przewodem YDYp3x1,5mm<sup>2</sup> z poszczególnych obwodów.

#### **4.7. Instalacja gniazd wtykowych**

W pomieszczeniach bloku żywieniowego istniejące gniazda wtykowe 230V i 400V wraz z łącznikami krzywkowymi kolidującymi z projektowaną zabudową należy zdemontować.

W projektowanym bloku żywieniowym zostały przewidziane następujące gniazda wtykowe:

- ✓ Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia 16A/230V IP44 (1P+N+PE)
- ✓ Gniazda wtykowe 32/400V IP44 (3P+N+PE)
- ✓ Zestaw gniazd 16A/400V (3P+N+PE) i 2x16A/230V (1P+N+PE)
- ✓ Wypust 400V (3P+N+PE)

Stosować wyłącznie gniazda wtykowe z bolcem ochronnym. Zasilanie gniazd wykonać przewodami YDYp3(5)x2,5(4,6)mm<sup>2</sup> z tablicy TK. Zasilanie gniazd wtykowych 400V i wypustów 400V należy wykonać poprzez wyłączniki krzywkowe 0-I 3P 40A IP44 do montażu natynkowego. Do łączników krzywkowych prowadzić przewody typu YDY, natomiast od wyłączników do urządzeń technologicznych stosować przewody typu OWY. Przekrój przewodu zgodnie ze schematem TK.

Gniazda wtykowe na wyspie kuchennej mocować do konstrukcji wykonanej z blachy kwasoodpornej w celu umożliwienia podłączenia urządzeń zlokalizowanych na wyspie. Konstrukcję wykonać zgodnie z wytycznymi Inwestora. Konstrukcja z blachy kwasoodpornej po stronie branży elektrycznej.

#### **4.8. Zasilanie urządzeń technologicznych**

Zgodnie z wytycznymi został przewidziane następujące urządzenia technologiczne wymagające podłączenia energii elektrycznej:

- Szafa chłodnicza P=0,2kW/230V – gniazdo wtykowe 32A/230V IP44
- Lodówka P=0,2kW/230V – gniazdo wtykowe 32A/230V IP44
- Piec konwekcyjny P=6,4kW/400V – gniazdo wtykowe 32A/400V IP44 (wyspa – montaż na konstrukcji z blachy kwasoodpornej)
- Taboret elektryczny P=5kW/400V – gniazdo wtykowe 32A/400V IP44 (wyspa – montaż na konstrukcji z blachy kwasoodpornej) – 2szt.
- Kuchnia elektryczna P=15kW/400V – gniazdo wtykowe 32A/400V IP44 (wyspa – montaż na konstrukcji z blachy kwasoodpornej)
- Patelnia elektryczna P=6kW/400V – gniazdo wtykowe 32A/400V IP44 (wyspa – montaż na konstrukcji z blachy kwasoodpornej).
- Zmywarka kapturowa P=8,6kW/400V – zestaw gniazd 16A/400V (3P+N+PE) i 2x16A/230V (1P+N+PE)

W/w urządzenia należy zasilć z tablicy kuchni TK przewodami podanymi na schemacie TK.

#### **4.9. Zasilanie urządzeń branży sanitarnej**

Zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej zostały przewidziane następujące urządzenia:

- Centrala wentylacyjna (AHU-KUCHNIA-1) P=0,65kW/230V produkcji VTS
- Wentylator kanałowy (WN-G1) TD800-200 P=0,12kW/230V
- Wentylator kanałowy (WW-OBIER-1) VENT-100 NK P=0,041kW/230V
- Wentylator kanałowy (WW-MAG-1) VENT-100 NK P=0,041kW/230V
- Wentylator kanałowy (WW-OKP-1) HARMAN COOKVENT 355/5800 P=0,66kW/230V
- Istniejący wentylatory dachowy (WW-OKP-2) TFEQ 355-4 P=0,3kW/230V
- Wentylator łazienkowy od ŁK-1 do ŁK-5 P=0,008kW/230V
- Przepustnica z siłownikiem 230V z sprężyną

W/w urządzenia należy zasilć z nowej tablicy wentylacji TW2 przewodami zgodnie ze schematem TW2. Wentylatory WN-G1, WW-OBIER-1, WW-MAG-1, WW-OKP-1 należy zasilć poprzez wyłącznik serwisowy zlokalizowany w pobliżu danego urządzenia.

Zasilanie istniejącego wentylatora WW-OKP-2 należy przełożyć z tablicy TW1 do TW2.

W tym celu nad tablicą TW1 zamontować puszkę IP44 z listwą zaciskową, w którym wykonać przełączenie zasilania wentylatora dachowego WW-OKP-2 z tablicy TW1 na TW2. Zasilanie wentylatora WW-OKP-2 wykonać poprzez regulator napięcia (tyrystorowy REE-2) dedykowanego do wentylatora TFEQ 355-4 zlokalizowany w tablicy TW2.

Zasilanie wentylatora WW-OKP-1 wykonać poprzez dedykowany regulator napięcia ATR zlokalizowany w TW2.

Załączenie wentylacji dla stołówki należy wykonać z przeniesionej kasety sterowniczej stołówki KSS zlokalizowanej w korytarzu. Pomiędzy kaseta sterowniczą KSS a istniejący układem wentylacji tablica TW1 ułożyć nowy kabel YKSY6x1,5.

Na potrzeby załączenia wentylacji kuchni i zmywalni zostały przewidziane odpowiednio kasety sterownicze KSK (kaseta sterownicza wentylacji kuchni) i KSZ (kaseta sterownicza wentylacji zmywalni). Kaseta KSK zlokalizowana jest w korytarzu, kaseta KSZ – zmywalnia.

Kaseta KSK i KSZ wyposażona jest w przycisk monostabilny zwierny, przycisk monostabilny rozwierny oraz lampka zielona (sygnalizacja załączenia układu wentylacji). Kasety wykonać w obudowie IP44.

### Sterowanie

Załączenie OKAP-1 (przycisk „START” w kasecie KSK) powoduje załączenie centrali wentylacyjnej AHU-KUCHNIA-1 oraz załączenie wentylatora WW-OKP-1. Przycisk „STOP” w kasecie KSK powoduje wyłączenie w/w urządzeń.

Załączenie OKAP-2 (przycisk „START” w kasecie KSZ) powoduje załączenie wentylatora WN-G2 na wyższy bieg, załączenie istniejącego wentylatora dachowego WW-OKP-2 otwarcie przepustnicy (przepustnica z siłownikiem 230VAC z sprężyną) oraz wyłączenie wentylatora WŁ1. Przycisk „STOP” w kasecie KSZ powoduje załączenie wentylatora WN-G2 na niższy bieg, wyłączenie WW-OKP-2, zamknięcie przepustnicy oraz załączenie wentylatora WŁ-1.

Wentylatory łazienkowe WŁ-2,WŁ-3,WŁ-4,WŁ-5 zasilane są z obwodów oświetleniowych, sterowanie z załączeniem oświetlenia w danym pomieszczeniu.

Wentylator WW-OBIER-1 o WW-MAG-1 praca ciągła.

W dla centrali wentylacyjnej AUH-KUCHNIA-1 została przewidziana jednostka zewnętrzna klimatyzacji JZ2 o zapotrzebowaniu na moc elektryczną 2,9kW/400V. Zasilanie wykonać z tablicy kuchni TK kablem YKY5x2,5. Pomiędzy jednostką zewnętrzną JZ2 a jednostką wewnętrzną JZ2 (zlokalizowaną w centrali) ułożyć kabel sterowniczy YKSY2x1,5.

W dla pomieszczenia zmywalni została przewidziana klimatyzacja składająca się z jednostki zewnętrznej JZ1 i wewnętrznej JW1 o zapotrzebowaniu na moc elektryczną 2,5kW/230V. Zasilanie wykonać z tablicy kuchni TK kablem YKY3x2,5,któredoprowadzić do jednostki zewnętrznej JZ1. Pomiędzy jednostką zewnętrzną JZ1 a jednostką wewnętrzną JZ1 (zlokalizowaną w centrali) ułożyć kabel zasilająco-sterowniczy YKSY6x1,5.



**Szafa sterownicza do centrali, wszystkie regulator obrotów wentylatorów, wyłączniki serwisowe dostarczane są przez branżę sanitarną.**

#### **Wymagania od Simensa:**

- Sterownik do nowej centrali powinien zapewniać komunikację z istniejącym SZE zainstalowanym w obiekcie. W tym celu powinien być wyposażony w otwarty protokół komunikacyjny: **BacNET IP (preferowany)** lub Modbus RTU lub Modbus TCP.
- W kotłowni należy zainstalować podlicznik ciepła w obwodzie grzewczym zasilającym centrale wentylacyjne (nowe i istniejące). Licznik powinien obsługiwać protokół komunikacyjny M-Bus i powinien zostać wpięty do istniejącej magistrali M-Bus. W tym celu należy licznik połączyć z magistralą M-BUS kablem YTKSYekw 1x2x0,5
- Urządzenia sterujące zainstalowane w kotłowni do zasilania central wentylacyjnych muszą być podłączone do SZE.

Zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej w obiekcie zostały przewidziane trzy dodatkowe pompy na ciepłe obiegowym:

- Pompa krótkiego obiegu AHU-KUCHNIA-1 typu WILO YONOS MAXO 25/0,5-7 P=0,12kW/230V zasilana i sterowana z szafy automatyki centrali AHU-KUCHNIA-1
- Pompa krótkiego obiegu AHU-SALA GIMNASTYCZN-1 typu WILO YONOS MAXO 25/0,5-7 P=0,12kW/230V zasilana i sterowana z szafy automatyki centrali AHU-SALA GIMNASTYCZN-1
- Pompa krótkiego obiegu NAGRZEWNICA ZMYWALNI typu WILO YONOS PICO 25/1-4 25 P=0,12kW/230V, która dostarczana jest razem z automatyką. Zasilanie automatyki wykonać z obwodu zasilającego wentylator zmywalni.

#### **4.10. Instalacje niskoprądowe**

##### **Instalacja SSWIN**

Instalacja SSWIN zgodnie z ustalaniem z użytkownikiem nie podlega przebudowie.

##### **Instalacja telefoniczna**

Obecnie w pomieszczeniu magazynu istnieje gniazdo telefonicznej. Zgodnie z wytycznymi Użytkownika gniazdo to należy przenieść do pomieszczenia socjalnego z szatnia. Połączenie wykonać kablem YTKSYekw 2x2x0,8.

##### **Instalacja CCTV**

Obecnie w pomieszczeniu 14 tj. portiernia jest zainstalowany rejestrator systemu CCTV typu ViDiLine 16 KAN AHD CVI TVI PAL IP, który obecnie posiada jedno wejście nieużytkowe. Zgodnie z ustaleniami z użytkownikiem w pomieszczeniu jadalni został przewidziana jedna kamera kopułkowa VidiLine VIDI-22D 2Mpx 2,8mm 103 stopnie którą należy połączyć kablem koncentrycznym do wolnego wejście w rejestratorze. Przewód w kierunku rejestratora układać w listwie PCV 20x20 w pomieszczeniu jadalni, następnie w korytarzu w kierunku pomieszczenia portierni. Kamerę należy zasilić poprzez zasilacz 12VDC z tablicy kuchni TK przewodem YDY3x1,5 zakończony gniazdem. .

Zastosowana kamera z funkcją dzień/noc o rozdzielczości Full HD 1920x1080px. Dzięki obiektywowi jaki posiada kamera (2,8mm) kąt widzenia kamery to około 103 stopni. Kamera posiada diody podczerwieni, które umożliwiają widzenie w nocy do 20 metrów. Obudowa kamery wykonana jest z metalu co gwarantuje nam doskonałą ochronę oraz niezawodność. Klasa szczelności obudowy to IP66. Kamera o parametrach nie gorszych niż

- Przetwornik 2Mpx
- Rozdzielczość: 1920x1080px
- Minimalne oświetlenie 0.01 Lux@(F1.2, AGC ON), 0 Lux - włączone diody IR
- Obiektyw 2,8mm - kąt widzenia 103 stopnie dla trybu AHD i TVI, dla trybu CVI i CVBS kąt widzenia jest mniejszy
- Filtr podczerwieni
- Wejście wideo BNC
- Wejście zasilania Gniazdo DC 12V
- Obsługiwane tryby: TVI/AHD/CVI/CVBS
- Klasa szczelności obudowy: IP66
- Materiał: metal/plastik
- Zasięg podczerwieni: do 20 metrów
- Wymiary: 82,6 x 69,66 mm
- Waga 230g
- Temperatura pracy od -40 °C do 60 °C
- Zasilanie 12V DC
- Maksymalny pobór prądu 4W

PRZEWÓD MONITORINGU KONCENTRYCZNY + ZASILAJĄCY o parametrach nie gorszych niż :

**Przewód koncentryczny z dwoma żyłami zasilającymi**

- **Impedancja:** 75 Ohm
- **Ekran:** folia aluminiowa + oplót Cu (miedziany)
- **Oplót:** drut Cu (miedziany)
- **Powłoka zewnętrzna:** PVC
- **Współczynnik ekranowania:** > 75dB

**Kabel zasilający:**

- **Żyły wewnętrzne:** 2 x 0,5 mm Cu (miedziane), linka
- **Powłoka zewnętrzna:** PVC

**Zasilacz 12 DC (ZASILACZ WTYCZKOWY 12V 3A)**

#### **4.11. Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych celem zniwelowania ewentualnych różnic potencjałów. Główne szyny wyrównawcze (GSW) zaprojektowano w tablicy elektrycznej TK. Szynę należy połączyć z uziomem budynku, przewodem PE, obudową tablic oraz wszystkimi metalowymi elementami.

Do głównych szyny połączeń wyrównawczych należy podłączyć wszystkie metalowe urządzenia. Główne połączenia wyrównawcze należy wykonać za pomocą bednarki ocynkowanej FeZn25x4mm lub LgY16mm<sup>2</sup> natomiast miejscowe połączenia wyrównawcze za

pomocą LgY6mm<sup>2</sup> (zastosowane przewody do połączeń wyrównawczych powinny posiadać izolację w kolorze żółto-zielonym).

Z tablicy elektrycznej TK należy wyprowadzić przewód LgY16mm<sup>2</sup> w kierunku wyspy kuchennej.

#### **4.12. Instalacja odgromowa**

W budynku istnieje instalacja odgromowa. W związku z prowadzeniem kanałów wentylacyjnych na dachu budynku istniejącą instalację odgromową należy przebudować. Wg poniższych wytycznych:

- Kanały wentylacyjne chronić przed bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym za pomocą projektowanych iglic odgromowych z zachowaniem odstępu izolacyjnego 50cm
- Istniejące zwody poziome należy przebudować z zachowaniem odstępu od części stalowych projektowanego kanału wentylacyjnego około 40cm.

#### **4.13. Instalacja ochrony od porażeń**

Instalacja elektryczna wewnętrzna obiektu pracuje w układzie sieciowym TN-S. Jako podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń.

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, zastosowane zostanie samoczynne szybkie wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadmiarowo prądowych.

Jako system ochrony dodatkowej zostaną zastosowane także pojedyncze i grupowe wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30mA. Typ wyłączników różnicowo-prądowych dobrany do charakteru instalacji.

Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewnia również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem. Połączeniami wyrównawczymi objęte będą wszystkie metalowe części przewodzących mogących znaleźć się pod napięciem. Główne połączenia wyrównawcze wykonać za pomocą bednarki FeZn25x4mm lub linki LgYżo16mm<sup>2</sup>, natomiast miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać linką LgYżo6mm<sup>2</sup>.

Należy wykonać właściwe badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich urządzeń elektrycznych.

Należy powierzyć eksploatację urządzeń elektroenergetycznych osobom przeszkolonym, posiadającym właściwe kwalifikacje uprawniające do obsługi tych urządzeń.

Całość robót musi być wykonana zgodnie z Polskimi Normami i polskimi przepisami oraz zgodnie z wiedzą i sztuką budowlaną.

## 5. OBLICZENIA

### 5.1. Bilans mocy

BILANS MOCY									
Lp.	Symbol odbiornika	Nazwa odbiornika							
			PN	kj	cos	n	P	Q	S
			[kW]	[-]	[-]	[%]	[kW]	[kvar]	[kVA]
TABLICA KUCHNI TK									
1	TK/01	TABLICA WENTYLACJI TW2	2,52	-	-	-	2,5	0,8	2,7
2	TK/02	OŚWIETLENIE PODSTAWOWE - OKAP	0,5	0,8	0,95	100	0,4	0,1	0,4
3	TK/03	OŚWIETLENIE PODSTAWOWE	0,5	0,8	0,95	100	0,4	0,1	0,4
4	TK/04	OŚWIETLENIE PODSTAWOWE	0,5	0,8	0,95	100	0,4	0,1	0,4
5	TK/05	GNIAZDA WTYKOWE 1F	2	0,5	0,95	100	1,0	0,3	1,1
6	TK/06	GNIAZDA WTYKOWE 1F	2	0,5	0,95	100	1,0	0,3	1,1
7	TK/07	KURTYNA POWIETRZNA	0,25	0,8	0,95	100	0,2	0,1	0,2
7	TK/07	GNIAZDA WTYKOWE 1F	2	0,5	0,95	100	1,0	0,3	1,1
8	TK/08	GNIAZDA WTYKOWE 1F - SZAFKA CHŁODNICZA	0,2	1	0,95	100	0,2	0,1	0,2
9	TK/09	GNIAZDA WTYKOWE 1F - LODÓWKA	0,2	1	0,95	100	0,2	0,1	0,2
10	TK/10	GNIAZDO WTYKOWE 400V/16A - PIEC KONWEKCYJNY	6,4	0,7	0,95	100	4,5	1,5	4,7
11	TK/11	GNIAZDO WTYKOWE 400V/16A -TABORET ELEKTRYCZNY	5	0,7	0,95	100	3,5	1,2	3,7
12	TK/12	GNIAZDO WTYKOWE 400V/16A -TABORET ELEKTRYCZNY	5	0,7	0,95	100	3,5	1,2	3,7
13	TK/13	WYPUST KABLOWY 3F - ZASILANIE KUCHNI ELEKTRYCZNEJ	15	0,7	0,95	100	10,5	3,5	11,1
14	TK/14	GNIAZDO WTYKOWE 400V/16A -PATELNIKA ELEKTRYCZNA	6	0,7	0,95	100	4,2	1,4	4,4
15	TK/15	ZMYWARKA KAPTUROWA	8,6	0,7	0,95	100	6,0	2,0	6,3
16	TK/16	KLIMATYZACJA JZ1	2,9	0,96	0,95	100	2,8	0,9	2,9
17	TK/17	KLIMATYZACJA JZ2	2,9	0,9	0,95	100	2,6	0,9	2,7
TABLICA KUCHNI TK - SUMA							44,9	14,8	47,3
TABLICA WENTYLACJI TW2									
1	TW2/01	CENTRALA WENTYLACYJNA AHU-KUCHNIA-1	0,65	1	0,95	100	0,7	0,2	0,7
2	TW2/02	WENTYLATOR WW-OKAP-1 (ZASILANIE POPRZECZ AZK)	0,66	1	0,95	100	0,7	0,2	0,7
3	TW2/03	SYGNAŁ "START" DO CENTRALI AUH-KUCHNIA-1	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
4	TW2/04	ISTNIEJĄCY WENTYLATOR WW-OKP-2 (ZASILANIE POPRZECZ AZK)	0,66	1	0,95	100	0,7	0,2	0,7
5	TW2/05	ZASILANIE WENTYLATORA WN-G2	0,15	1	0,95	100	0,2	0,0	0,2
6	TW2/06	ZASILANIE WENTYLATORA WŁ1	0,1	1	0,95	100	0,1	0,0	0,1
7	TW2/07	ZASILANIE PRZEPUSTNIY PE (SIŁOWNIK 230VAC Z SPRĘŻYNĄ)	0,1	1	0,95	100	0,1	0,0	0,1
8	TW2/08	ZASILANIE WENTYLATORA WW-OBIER-1	0,1	1	0,95	100	0,1	0,0	0,1
9	TW2/09	ZASILANIE WENTYLATORA WW-MAG-1	0,1	1	0,95	100	0,1	0,0	0,1
TABLICA WENTYLACJI TW2 - SUMA							2,5	0,8	2,7

**Moc przyłączeniowa docelowa dla tablicy TK (44,5kW) jest mniejsza niż zapotrzebowanie na moc elektryczną dla TK (49kW) zgodnie z dokumentacją „Rozbudowa Szkoły Podstawowej nr 5 o Gimnazjum” (projekt budowlany)**

## **5.2. Dobór WLZ**

### **1. Prąd zwarciov**

Impedancja systemu elektroenergetycznego na szynach rozdzielnic SN została obliczona zgodnie z poniższym wzorem:

$$Z_{kQ} = \frac{c \cdot U_n^2}{S''_{kQ}} [\Omega]$$

gdzie:

- ✓  $U_n$  – napięcie nominalne sieci w [V],
- ✓  $c$  – wartość współczynnika korekcyjnego siły elektromotorycznej obwodu zwarciov, dla napięć o wartości większej niż 1kV:
  - $c = c_{max} = 1,1$  (przy obliczaniu największego prądu zwarciov),
  - $c = c_{min} = 1$  (przy obliczaniu najmniejszego prądu zwarciov),
- ✓  $S''_{kQ}$  – moc zwarciov na szynach rozdzielnic SN.

Na bazie powyższej impedancji została obliczona wartość zastępczej rezystancji  $R_{kQ}$  oraz zastępczej reaktancji  $X_{kQ}$  systemu elektroenergetycznego:

$$\begin{aligned} X_{kQ} &= 0,995 \cdot Z_{kQ} [\Omega] \\ R_{kQ} &= 0,1 \cdot X_{kQ} [\Omega] \end{aligned}$$

Wartość rezystancji  $R_{k1}$  oraz reaktancji  $X_{k1}$  kabla SN ( $R_{k2}$ ,  $X_{k2}$  dla kabli nn) biegnącego z rozdzielnic SN do zacisków transformatora SN/nn lub kabla nn została odczytana z katalogu producenta dla konkretnego typu, przekroju oraz długości kabla lub obliczona za pomocą poniższych wzorów:

$$R_{k1} = \frac{l}{\gamma \cdot s} [\Omega]$$

gdzie:

- ✓  $l$  – długość kabla w [m],
- ✓  $\gamma$  – przewodność żyły kabla w  $\left[\frac{m}{\Omega \cdot mm^2}\right]$
- ✓  $\gamma = 56$  dla żyły miedzianej,
- ✓  $\gamma = 34$  dla żyły aluminiowej,
- ✓  $s$  – przekrój żyły kabla w [mm<sup>2</sup>].

Reaktancja kabla dla napięcia < 1kV została obliczona z poniższego wzoru:

$$X_{k1} = 1 \cdot 0,08 [\Omega]$$

Reaktancja kabla dla napięcia ≥ 1kV została obliczona z poniższego wzoru:

$$X_{k1} = 1 \cdot 0,1 [\Omega]$$

Wartość rezystancji  $R_T$ , reaktancji  $X_T$  oraz parametrów transformatora  $S_N/n_n$  została obliczona na bazie poniższych wzorów:

Składowa czynna napięcia zwarcia:

$$u_R = \frac{\Delta P_{obczn}}{S_{nT}}$$

Składowa bierna napięcia zwarcia:

$$u_X = \sqrt{u_k^2 - u_R^2}$$

Rezystancja transformatora:

$$R_T = u_R \cdot \frac{U_{nT}^2}{S_{nT}} [\Omega]$$

Reaktancja transformatora:

$$X_T = u_X \cdot \frac{U_{nT}^2}{S_{nT}} [\Omega]$$

gdzie:

- ✓  $\Delta P_{obczn}$  – straty obciążeniowe znamionowe transformatora [kW],
- ✓  $S_{nT}$  – moc znamionowa transformatora [kVA],
- ✓  $u_k$  – napięcie zwarcia transformatora [-].

Wartość impedancji zastępczej  $Z_k$  dla miejsca zwarcia została obliczona na bazie poniższego wzoru:

$$Z_k = \sqrt{(R_{kQ} + R_{k1} + R_T + R_{k2})^2 + (X_{kQ} + X_{k1} + X_T + X_{k2})^2} [\Omega]$$

Wszystkie wartości impedancji będące na innym napięciu niż zwarcia zostały przeliczone zgodnie z poniższym wzorem:

$$Z_{nn} = Z_{SN} \cdot \left( \frac{U_{nn}}{U_{SN}} \right)^2 [\Omega]$$

Początkowy prąd zwarcia trójfazowy symetryczny został obliczony zgodnie z poniższym wzorem:

$$I_{k3} = \frac{c_{max} \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k} [A]$$

Iloraz  $R/X$  dla danego miejsca systemu elektroenergetycznego został obliczony zgodnie z poniższą zależnością:

$$\frac{R_k}{X_k} = \frac{R_{kQ} + R_{k1} + R_T + R_{k2}}{X_{kQ} + X_{k1} + X_T + X_{k2}}$$

Współczynnik udaru  $\chi$  został obliczony zgodnie z poniższym wzorem:

$$\chi = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \frac{R_k}{X_k}}$$

Prąd zwarciovowy udarowy  $i_p$  został obliczony zgodnie z poniższym wzorem:

$$i_p = \chi \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k3}'' [\text{A}]$$

Elektromagnetyczna stała czasowa  $T$  została obliczona zgodnie z poniższym wzorem:

$$T = \frac{\text{tg} \varphi_k}{\omega} = \frac{\frac{X_k}{R_k}}{2 \cdot \pi \cdot f} [\text{s}]$$

Współczynnik  $m$  został obliczony zgodnie z poniższym wzorem:

$$m = \frac{T}{T_k} \cdot \left(1 - e^{-\frac{2 \cdot T_k}{T}}\right)$$

gdzie:

✓  $T_k$  – czas trwania zwarcia [s],

Prąd zwarciovowy zastępczy cieplny  $I_{th}$  został obliczony zgodnie z poniższym wzorem:

$$I_{th} = I_{k3}'' \cdot \sqrt{1 + m} [\text{A}]$$

## 2. Warunek na długotrwałą obciążalność prądową

$$I_B = \frac{P}{U_{nf} \cos \varphi} \quad - \text{obwód jednofazowy}$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_n \cos \varphi} \quad - \text{obwód trójfazowy}$$

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_Z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$$

gdzie:

- ✓  $I_n$  – prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu, w [A],
- ✓  $I_Z$  – wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu, w [A],
- ✓  $k_2$  – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie, przyjmowany jako równy:
  - 1,6–2,1 – dla wkładek bezpiecznikowych,
  - 1,45 – dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B, C, D,
  - 1,2 – dla wyłączników nadprądowych selektywnych (charakterystyka E), dla przekazników termobimetalowych i elektronicznych współpracujących ze stycznikami wyłącznikami sieciowymi stacyjnymi.

## 3. Warunek na spadek napięcia

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi) \leq 4\%$$

- obwód jednofazowy

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi) \leq 4\%$$

- obwód trójfazowy



L.p.	Nr obwodu	Nazwa urządzenia	Dane			Prąd	Zabezpieczenia				Przewód/Kabel						Spadek napięcia		Obciążalność				Skut. Wyl.			Zwar cie
			P	U	cos		I0	Nazwa	kz	k2	Typ	L	k <sub>tot</sub>	I <sub>dd</sub>	Ułożenie	dU	Warunek	Iz	$\frac{k_z \cdot I_z}{1,45}$	Warunek	Ik1	Ia	Warunek	Ik3		
			kW	-		A	-		-	-		m	-	A		%		A	A		kA	A		kA		
ROZDZILENICA GŁÓWNA RG																										
1	-	TABLICA KUCHNI TK	40	400	0,95	60,8	SPX	gG	80	4,9	1,6	YKY 5X35	57	1,12	83	A	1,75	OK	92,96	88,3	OK	1,57	0,39	OK	3,5	
TABLICA KUCHNI TK																										
1	TK/01	TABLICA WENTYLACJI TW2	2,52	400	0,95	3,8	S303	C	32	10,0	1,45	YDY 5x10	8	0,9	39	A	1,77	OK	35,1	32,0	OK	1,28	0,32	OK	2,9	
2	TK/02	OŚWIETLENIE PODSTAWOWE - OKAP	0,5	230	0,95	2,3	S301	B	10	5,0	1,45	YDY 3x1,5	25	1	14	A	0,55	OK	14	10,0	OK	0,27	0,05	OK	0,7	
3	TK/03	OŚWIETLENIE PODSTAWOWE	0,5	230	0,95	2,3	S301	B	10	5,0	1,45	YDY 3x1,5	25	1	14	A	0,55	OK	14	10,0	OK	0,27	0,05	OK	0,7	
4	TK/04	OŚWIETLENIE PODSTAWOWE	0,5	230	0,95	2,3	S301	B	10	5,0	1,45	YDY 3x1,5	31	1	14	A	0,69	OK	14	10,0	OK	0,22	0,05	OK	0,6	
5	TK/05	GNIAZDA WTYKOWE 1F	2	230	0,95	9,2	S301	B	16	5,0	1,45	YDY 3x2,5	22	1	19	A	1,17	OK	18,5	16,0	OK	0,44	0,08	OK	1,1	
6	TK/06	GNIAZDA WTYKOWE 1F	2	230	0,95	9,2	S301	B	16	5,0	1,45	YDY 3x2,5	12	1	19	A	0,64	OK	18,5	16,0	OK	0,66	0,08	OK	1,6	
8	TK/07	GNIAZDA WTYKOWE 1F	2	230	0,95	9,2	S301	B	16	5,0	1,45	YDY 3x2,5	20	1	19	A	1,07	OK	18,5	16,0	OK	0,47	0,08	OK	1,2	
7	TK/08	KURTYNA POWIETRZNA	0,25	230	0,95	1,1	S301	B	16	5,0	1,45	YDY 3x2,5	8	1	19	A	0,05	OK	18,5	16,0	OK	0,82	0,08	OK	2,0	
9	TK/09	GNIAZDA WTYKOWE 1F - SZAFKA CHŁODNICZA	0,2	230	0,95	0,9	S301	B	16	5,0	1,45	YDY 3x2,5	17	1	19	A	0,09	OK	18,5	16,0	OK	0,53	0,08	OK	1,3	
10	TK/10	GNIAZDA WTYKOWE 1F - ŁODÓWKA	0,2	230	0,95	0,9	S301	B	16	5,0	1,45	YDY 3x2,5	17	1	19	A	0,09	OK	18,5	16,0	OK	0,53	0,08	OK	1,3	
11	TK/11	GNIAZDO WTYKOWE 400V/16A - PIEC KONWEKCYJNY	6,4	400	0,95	9,7	S303	C	20	10,0	1,45	YDY 5x4	18	1	23	A	0,51	OK	23	20,0	OK	0,51	0,2	OK	1,2	
12	TK/12	GNIAZDO WTYKOWE 400V/16A -TABORET ELEKTRYCZNY	5	400	0,95	7,6	S303	C	20	10,0	1,45	YDY 5x4	18	1	23	A	0,40	OK	23	20,0	OK	0,51	0,2	OK	1,2	
13	TK/13	GNIAZDO WTYKOWE 400V/16A -TABORET ELEKTRYCZNY	5	400	0,95	7,6	S303	C	20	10,0	1,45	YDY 5x4	18	1	23	A	0,40	OK	23	20,0	OK	0,51	0,2	OK	1,2	
14	TK/14	WYPUST KABLOWY 3F - ZASILANIE KUCHNI ELEKTRYCZNEJ	15	400	0,95	22,8	S303	C	32	10,0	1,45	YDY 5x10	18	1	39	A	0,19	OK	39	32,0	OK	1,19	0,32	OK	2,8	
15	TK/15	GNIAZDO WTYKOWE 400V/16A -PATELNIĄ ELEKTRYCZNA	6	400	0,95	9,1	S303	C	20	10,0	1,45	YDY 5x4	18	1	23	A	0,48	OK	23	20,0	OK	0,51	0,2	OK	1,2	
16	TK/16	ZMYWARKA KAPTIUROWA	8,6	400	0,95	13,1	S303	C	16	10,0	1,45	YDY 5x2,5	25	1	18	A	0,95	OK	17,5	16,0	OK	0,40	0,16	OK	1,0	
17	TK/17	KLIMATYZACJA JZ1	2,5	230	0,95	11,4	S303	C	16	10,0	1,45	YDY 3x2,5	18	1	19	A	1,20	OK	18,5	16,0	OK	0,51	0,16	OK	1,2	

Lp.	Nr obwodu	Nazwa urządzenia	Dane			Prąd	Zabezpieczenia				Przewód/Kabel						Spadek napięcia		Obciążalność			Skut. Wyl.			Zwar cie
			kW	-			A	Nazwa	-	-	-	m	-	A	U	%	W	A	A	W	kA	A	W	kA	
TABLICA WENTYLACJI TW2																									
1	TW2/01	CENTRALA WENTYLACYJNA AHU-KUCHNIA-1	0,65	400	0,95	1,0	S301	C	16	10,0	1,45	YDY 3x2,5	22	1	19	A	1,84	OK	18,5	16,0	OK	0,44	0,16	OK	1,1
2	TW2/02	WENTYLATOR WW-OKAP-1 (ZASILANIE POPRZECZ AZK)	0,66	230	0,95	3,0	S301	C	16	5,0	1,45	YDY4x2,5	18	1	19	A	0,53	OK	18,5	16,0	OK	0,35	0,08	OK	0,9
3	TW2/03	SYGNAŁ "START" DO CENTRALI AUH-KUCHNIA-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	TW2/04	ISTNIEJĄCY WENTYLATOR WW-OKP-2 (ZASILANIE POPRZECZ AZK)	0,66	230	0,95	3,0	S301	C	16	10,0	1,45	YDY 4x2,5	40	1	19	A	1,17	OK	18,5	16,0	OK	0,18	0,16	OK	0,4
5	TW2/05	ZASILANIE WENTYLATORA WN-G2	0,15	230	0,95	0,7	S301	B	6	5,0	1,45	YDY4x1,5	11	1	14	A	0,04	OK	14	6,0	OK	0,70	0,03	OK	1,7
6	TW2/06	ZASILANIE WENTYLATORA WŁ1	0,1	230	0,95	0,5	S301	B	6	5,0	1,45	YDY 3x1,5	27	1	14	A	0,07	OK	14	6,0	OK	0,38	0,03	OK	0,9
8	TW2/07	ZASILANIE PRZEPUSTNIY PE (SIŁOWNIK 230VAC Z SPRĘŻYNĄ)	0,1	230	0,95	0,5	S301	B	6	5,0	1,45	YDY 3x1,5	18	1	14	A	0,05	OK	14	6,0	OK	0,51	0,03	OK	1,2
7	TW2/08	ZASILANIE WENTYLATORA WW-OBIER-1	0,1	230	0,95	0,5	S301	B	6	5,0	1,45	YDY 3x1,5	9	1	14	A	0,02	OK	14	6,0	OK	0,78	0,03	OK	1,9
9	TW2/09	ZASILANIE WENTYLATORA WW-MAG-1	0,1	230	0,95	0,5	S301	B	6	5,0	1,45	YDY 3x1,5	9	1	14	A	0,02	OK	14	6,0	OK	0,78	0,03	OK	1,9

#### DO OBLICZEŃ PRZYJĘTO

- Trafo – 400 kVA
- Zasilanie ZK+P - YAKY4x240 L=100m
- Zasilanie RG – YKY5x35 L=57m

**Legenda oznaczeń:**

- $P$  – moc znamionowa urządzenia [kW]
- $U$  – napięcie [V]
- $\cos\varphi$  – współczynnik mocy [-]
- $I_0$  – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]
- $k_z$  – współczynnik krotności prądu znamionowego zabezpieczenia powodujący wyłączenie w określonym czasie [-]
- $k_2$  – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie [-]
- $k_{\text{tot}}$  – zbiorczy współczynnik korekcyjny uwzględniający sposób ułożenia przewodu lub kabla [-]
- $L$  – długość [m]
- $I_{\text{dd}}$  – długotrwała dopuszczalna obciążalność przewodu odczytana z normy [A]
- $dU$  – spadek napięcia [%]
- $I_z$  – długotrwała obciążalność przewodu lub kabla [A]
- $I_{k1}$  – prąd zwarciaowy jednofazowy [kA]
- $I_a$  – wymagany prąd wyłączenia urządzenia w określonym czasie [kA]
- $I_{k3}$  – początkowy trójfazowy prąd zwarciaowy [kA]

## 6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW - DEMONTAŻE

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Tablica kuchni TK wraz aparaturą modułową	1	kpl.
2	Łączniki krzywkowy 0-I	6	kpl.
3	Zestaw gniazd wtykowych	6	kpl.
4	Gniazdo elektryczne pojedyncze IP44 z bolcem ochronnym 1P+N+PE, 10/16A, 230V n/t	2	kpl.
5	Gniazdo elektryczne pojedyncze IP44 z bolcem ochronnym 1P+N+PE, 10/16A	9	kpl.
6	Gniazdo elektryczne pojedyncze IP20 z bolcem ochronnym 1P+N+PE, 10/16A	1	kpl.
7	Łącznik instalacyjny 1-biegunowy uniwersalny 10/16A, 250V, IP44	4	kpl.
8	Wentylator łazienkowy	1	kpl.
9	Oprawa A01- oprawa oświetleniowa LED ESSE 16 ILPM200-3060-S-W-A-5K	2	kpl.
10	Gniazdo telefoniczne	1	kpl.

## 7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – DEMONTAŻ I PONOWNY MONTAŻ

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Kaseta sterownicza wentylacją KSS	1	kpl.
2	Oprawa A02 - oprawa oświetleniowa LED SNARTHERMETIC 40W, 4700lm, IP65	3	kpl.

## 8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Tablica kuchni TK –wg schematu	1	kpl.
2	Tablica wentylacji TW2 – wg schematu	1	kpl.
3	Kaseta sterownicza wentylacją KSK	1	kpl.
4	Kaseta sterownicza wentylacją KSZ	1	kpl.
5	Łączniki krzywkowy 0-I 40A IP44 natynkowe	6	kpl.
6	Zestaw gniazd 1x16A/400V, 2x16A/230V	1	kpl.
7	Gniazdo elektryczne trójfazowe 3P+N+PE, 32A, 400V IP44	5	kpl.
8	Gniazdo elektryczne pojedyncze 1P+N+PE, 10/16A, 230V IP44	11	kpl.
9	Gniazdo telefoniczne	1	kpl.
10	Iglica odgromowa h=3m na podstawie betonowej	4	kpl.
11	Rura Peszel 36	20	mb.
12	Rura Peszel 48	5	mb.
13	Oprawa A02 - oprawa oświetleniowa LED SNARTHERMETIC 40W, 4700lm, IP65	3	kpl.
14	Oprawa oświetleniowa LED zewnętrzna IP44	1	kpl.
15	Łącznik instalacyjny świecznikowy 10/16A, 250V, IP44	1	kpl.
16	Łącznik instalacyjny 1-biegunowy uniwersalny 10/16A, 250V, IP44	1	kpl.
17	Puszka natynkowa IP44 z listwą zaciskową	1	kpl.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka
18	Przewód YDY 5x10mm <sup>2</sup>	10	mb
19	Przewód YDYp 3x2,5mm <sup>2</sup>	170	mb.
20	Przewód YDYp 5x2,5mm <sup>2</sup>	48	mb.
21	Przewód YDY 5x4mm <sup>2</sup>	60	mb.
22	Przewód OWY 5x4mm <sup>2</sup>	32	mb.
23	Przewód YTKSYekw 2x2x0,8	20	mb.
24	Listwa PCV 20x20	20	mb.
25	Przewód YDYp 5x10mm <sup>2</sup>	12	mb.
26	Przewód OWY 5x10mm <sup>2</sup>	8	mb.
27	Kabel YKY 5x2,5mm <sup>2</sup>	16	mb.
28	Kabel YKY 5x2,5mm <sup>2</sup>	16	mb.
29	Kabel YKSY 2x1,5mm <sup>2</sup>	28	mb.
30	Kabel YKSY 6x1,5mm <sup>2</sup>	50	mb.
31	Przewód YDYp 4x2,5mm <sup>2</sup>	34	mb.
32	Przewód OWY 4x2,5mm <sup>2</sup>	4	mb.
33	Przewód YDYp 4x1,5mm <sup>2</sup>	12	mb.
34	Przewód OWY 4x1,5mm <sup>2</sup>	4	mb.
35	Przewód YDY 3x1,5mm <sup>2</sup>	88	mb.
36	Przewód OWY 3x1,5mm <sup>2</sup>	8	mb.
37	Linka LgY6mm <sup>2</sup>	30	mb.
38	Linka LgY16mm <sup>2</sup>	20	mb.
39	Kabel YTKSYekw 1x2x0,5	20	mb.
40	Kamera kopułkowa VidiLine VIDI-22D 2Mpx 2,8mm 103°	1	kpl
41	Przewód koncentryczny	80	mb.
42	Listwa PCV 20x20	80	mb.
43	Wtyki typu BNC	2	kpl.
44	Konstrukcja z blachy kwasoodpornej do montażu 4 gniazd 3F/16A	1	kpl.
45	Puszki instalacyjne	20	kpl.
46	Iglica odgromowa h=3m z podstawą betonową	4	kpl.
47	Drut stalowy ocynkowane FeZn Ø8mm	20	mb.
48	Podstawy do zwodów poziomy klejone do wierzchniej warstwy dachu	20	kpl..
49	Złącze drut-drut	4	kpl.
50	Klej do podstaw	1	kpl.
51	Wkładki NH 3xgG80A	3	szt.
52	Pozostałe materiały wg KNR lub KNNR	-	-

## **9. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

E-01 Schemat tablicy kuchni TK - stan istniejący







E-04 Rzut bloku żywieniowego – instalacja gniazd stan istniejący (1:100)

E-05 Rzut bloku żywieniowego – instalacja gniazd stan projektowany (1:100)

E-06 Rzut bloku żywieniowego – oświetlenie podstawowe stan istniejący (1:100)

E-07 Rzut bloku żywieniowego – oświetlenie podstawowe stan projektowany (1:100)

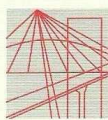
E-08 Rzut bloku żywieniowego – instalacja wentylacji (1:100)

E-09 Rzut dachu – instalacja odgromowa (1:100)

## **10. DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE**

Wykaz dokumentów formalno – prawnych:

- Kopia stwierdzenia przygotowania zawodowego - mgr inż. Tomasz Flak
- Zaświadczenie dot. przynależności do Izby - mgr inż. Tomasz Flak



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt. MAZ/7131-7132/713/14/E

Warszawa, dnia 30 grudnia 2014 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 w związku z art. 11 ust. 1 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 932 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2012 r. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nadaje:

**Panu mgr inż. Tomaszowi Flak**  
**ur. dnia 23 lipca 1984 roku w Płocku**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny MAZ/0543/PWOE/14**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych**

#### Niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę:

- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:
  - 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
  - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
  - 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.



**UZASADNIENIE:**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**POUCZENIE:**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład Orzekający:**

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. ....

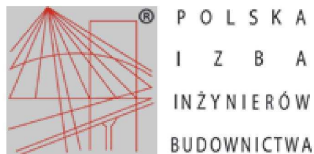
mgr inż. Krzysztof Latoszek .....

mgr inż. Krzysztof Booss .....



Otrzymują:

1. Pan Tomasz Flak  
ul. Wąska 10  
09-402 Płock
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-IJT-B5H-G7G \*

Pan TOMASZ FLAK o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0138/15

adres zamieszkania ul. 3 MAJA 9/ 16, 09-402 PŁOCK

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-02-01 do 2021-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-22 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

