

CZĘŚĆ IV –WĘZŁ - INSTALACJE ELEKTRYCZNE

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPiA

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

SPIS TREŚCI

1.Opis techniczny.....	str.5
1.1 Wstęp.....	str.5
1.2 Zakres opracowania.....	str.5
1.3 Zasilanie i tablica rozdzielcza.....	str.5
1.4. Instalacje elektryczne.....	str.5
1.4.1.Instalacja oświetleniowa.....	str.5
1.4.2.Instalacja gniazd wtykowych.....	str.6
1.4.3.Zasilanie i sterowanie urządzeń technologicznych.....	str.6
1.5.Instalacja przeciwporażeniowa, uziemiająca i przeciwprzepięciowa.....	str.6

2.Obliczenia.....	str.8
2.1 Obliczenie przekrojów i zabezpieczeń.....	str.8

Informacja dot. BIOZ.....	str.10
---------------------------	--------

Spis rysunków

1.Instalacje elektryczne - węzeł c.o.....	rys. nr 1
2.Schemat ideowy instalacji elektrycznej	rys. nr 2
3.Schemat automatycznej regulacji temperatury.....	rys. nr 3

1.OPIS TECHNICZNY

1.1.Wstęp

Tematem opracowania jest instalacja elektryczna wewnętrzna oraz AKPiA w węźle cieplnym w budynku kościoła parafii Ewangelicko-Augsburskiej Świętego Mateusza w Łodzi. Inwestorem przedsięwzięcia jest: Parafia Ewangelicko-Augsburska, św. Mateusza w Łodzi, ul. Piotrkowska 283, 90-457 Łódź. Węzeł cieplny znajdował się będzie na poziomie piwnic. Zasilanie budynku odbywać się będzie nowym przyłączem z miejskiej sieci ciepłowniczej. Pomiar ilości ciepła dostarczonego odbywał się będzie za pomocą ciepłomierza.

Podstawą opracowania projektu jest:

- umowa z inwestorem;
- projekt technologiczny;
- obowiązujące normy i przepisy.

1.2.Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- tablica rozdzielcza;
- instalacja oświetleniowa;
- zasilanie urządzeń technologicznych;
- instalacja automatycznej regulacji,
- instalacja uziemiająca;
- instalacja ochrony dodatkowej od porażeń.

1.3. Zasilanie i tablica rozdzielcza

Zasilanie tablicy węzła wykonać linią typu YDY 3x4 mm² z istniejącej tablicy rozdzielczej na parterze budynku. Linię ułożyć w listwie PCV krytej. Rozdzielnicę TW zabezpieczyć w tablicy zasilającej wyłącznikiem nadprądowym 20A o charakterystyce B.

Do zasilania i zabezpieczenia obwodów elektrycznych węzła zainstalować rozdzielnicę naścienną wykonaną w obudowie metalowej, np. typu UNIVERS produkcji HAGER. Stosować tablicę wyposażoną w szyny montażowe, do których zatraskowo montować wyłączniki instalacyjne i inne urządzenia stanowiące wyposażenie. Aparaty w rozdzielnicy łączyć między sobą szynami łączeniowymi o przekroju 6mm² o obciążalności 63A. Rozdzielnicę projektuje się wyposażać w modułowy, 1-fazowy, bezpośredni licznik energii czynnej dla rozliczenia energii elektrycznej zużytej na potrzeby węzła.

W rozdzielnicy wykonać sygnalizację pracy pomp c.o. za pomocą lampek.

1.4. Instalacje elektryczne

1.4.1. Instalacja oświetleniowa

Instalację wykonać przewodami typu YDY 3x1,5 mm² układanymi w listwach naściennych PCV mocowanych na tynku z osprzętem bakelitowym szczelnym. Do oświetlenia zastosować oprawy przemysłowe szczelne dla świetlówek prostych, 2xT8 58W, IP65, np. serii FIBRA produkcji PXF Lighting. Zastosowane oprawy zapewniają wymagane natężenie oświetlenia - 100lx, obliczenia kompletne znajdują się w egzemplarzu archiwalnym. Obliczenia wykonano przy pomocy programu DIALux. Wyłącznik oświetlenia instalować na wysokości 140cm od podłogi.

1.4.2.Instalacja gniazd wtykowych

W pomieszczeniu węzła wymiennikowego zainstalować gniazda wtykowe 230V / 16 A oraz gniazdo 24V dla lampy przenośnej zasilane z transformatora bezpieczeństwa 230/24V. Gniazda instalować na ścianie na wysokości około 130 cm od podłogi. Instalację wykonać przewodami kabelkowymi o przekrojach jak na schemacie, prowadzonymi w listwach naściennych PCV.

1.4.3. Zasilanie i sterowanie urządzeń technologicznych

Zasilanie urządzeń technologicznych odbywać się będzie z rozdzielnicy TW, sterowanie z szafy AKP.

Należy wykonać podłączenie następujących urządzeń:

-pompy c.o. (PO1), (PO3), (PO4) typu Wilo-Stratos 30/1-10 CAN PN 10 o mocy znamionowej $P=0,19$ kW; $U=230$ V; $I_n=1,3$ A – 3 szt.;
-pompy c.o. (PO2) typu Wilo-Stratos 25/1-8 CAN PN 10 o mocy znamionowej $P=0,13$ kW; $U=230$ V; $I_n=1,2$ A – 1 szt.;
-pompy odwadniającej (PD) typu KP-150 o mocy znamionowej $P=0,30$ kW; $U=230$ V; $I_n=1,6$ A – 1 szt.;
-szafy AKP, zasilanie 230V.

Pompy obiegowe sterowane będą z szafy AKP za pomocą styczników w rozdzielniczy TW. Pompa odwadniająca sterowana wyłącznikiem pływakowym, stanowiącym wyposażenie pompy.

Instalację wykonać przewodami typu YDY o przekrojach według schematu, układanymi w listwie PCV.

Przewody dla urządzeń pomiarowych i regulacyjnych (czujniki temperatury) układać w oddzielnych listwach i korytkach kablowych.

Dla zdalnego odczytu licznika ciepła na zewnętrznej ścianie budynku zainstalować gniazdo zdalnego odczytu. Od licznika ciepła do gniazda ułożyć przewód LiYY 3x0,25, prowadzony w oddzielnej listwie PCV. Licznik ciepła zasilany wbudowaną baterią.

1.5.Obwody automatycznej regulacji

W węźle cieplnym zaprojektowano dwa układy automatycznej regulacji temperatury. Jeden układ regulował będzie automatycznie obieg grzewczy dla potrzeb ogrzewania powietrznego. Drugi układ regulował będzie temperaturę obiegów grzewczych dla wentylacji oraz ogrzewania grzejnikowego.

Do automatycznej regulacji temperatury węzła należy zastosować regulator temperatury typu ECL Comfort 210B + panel ECA30 + klucz A260 produkcji DANFOSS. Regulator sterował będzie:

- zaworem regulacyjnym dwudrogowym na przewodzie zasilającym wymiennika c.o. po stronie wysokich parametrów typu VB2 DN15, $K_v=2,5$ m³/s, napędem którego będzie siłownik elektryczny 230 V typu AMV23 230V, produkcji DANFOSS;
- zaworem regulacyjnym dwudrogowym na przewodzie zasilającym wymiennika c.o. po stronie wysokich parametrów typu VB2 DN15, $K_v=4,0$ m³/s, napędem którego będzie siłownik elektryczny 230 V typu AMV23 230V, produkcji DANFOSS;
- zaworem regulacyjnym trójdrogowym na przewodzie zasilającym obieg c.o. po stronie niskich parametrów typu HRB3 DN20, $K_v=6,3$ m³/s, napędem którego będzie siłownik elektryczny 230 V typu AMB 162 140/90 230V, produkcji DANFOSS.

Temperatura wody c.o. mierzona będzie czujnikami kieszeniowymi temperatury zainstalowanymi na rurociągach zasilania c.o. po stronie niskich parametrów. Jako czujniki temperatury (TE1) - (TE3) zastosowane zostaną czujnik uniwersalne typu ESMU-100, produkcji DANFOSS. Temperatura zewnętrzna natomiast mierzona czujnikiem temperatury zewnętrznej (TZ) o zakresie temperatur od -30 do $+120^{\circ}\text{C}$ typu ESMT, produkcji DANFOSS. Regulator załączał będzie pompy obiegowe c.o. i COP. W celu sterowania pracą pomp doprowadzić przewody od regulatora do rozdzielniczy TW.

UWAGA: Dobór zaworów z siłownikami wg części technologicznej.

1.6.Tablica sterownicza

W pomieszczeniu węzła cieplnego zainstalowana będzie tablica sterownicza, oznaczona AKP, o pojemności 2x12 mod. z drzwiczkami przezroczystymi. Stosować tablicę wyposażoną w szynę TS35 do zatrzaskowego montażu aparatów. W tablicy, na szynie zainstalowany będzie regulator ECL 210, zabezpieczenie nadprądowe regulatora oraz lampka sygnalizacyjna. Zastosowano tablicę typu RN-2x12-55, produkcji LEGRAND, o IP55. Tablica zainstalowana będzie na ścianie w pobliżu tablicy elektrycznej, w pomieszczeniu węzła. Zasilanie tablicy sterowniczej z rozdzielniczy elektrycznej.

1.7.Instalacja sterownicza

Przewody prowadzić należy na tynku, w listwach instalacyjnych LN. Zasilanie siłowników zaworów (SZ1) - (SZ3) wykonać przewodami YDY 4x1 mm². Do czujników temperatury (TE1) - (TE3), (TZ) zastosować przewody YDY 2x1 mm². Przewody do czujników prowadzić w oddzielnych listwach. Czujniki temperatury zewnętrznej zainstalować na północnej ścianie budynku, na wys. ~ 4,0 m nad powierzchnią ziemi.

1.8. Instalacja przeciwporażeniowa, uziemiająca i przeciwprzepięciowa

Jako system ochrony dodatkowej od porażień zastosować samoczynne szybkie wyłączenie za pomocą wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego o prądzie wyłączenia 30mA w układzie TN-S.

Całość instalacji wykonać z dodatkowym przewodem ochronnym PE, do którego dołączyć wszystkie części maszyn i urządzeń mogące znaleźć się pod napięciem.

W węźle cieplnym ułożyć szynę wyrównawczą CC, w postaci płaskownika stalowego ocynkowanego 20x3mm zamocowanego na ścianie na wys. około 0,30 m od podłogi, do której dołączyć za pomocą objemek i przewodu LYżo 6 mm² metalowe rurociągi, obudowy urządzeń, konstrukcje wsporcze węzła oraz inne metalowe elementy wyposażenia.

Szynę uziemić do uziomu otokowego budynku.

Celem ochrony zainstalowanych urządzeń przed przepięciami łączeniowymi w rozdzielni zainstalować ograniczniki przepięć klasy C, np. typu DEHNgard.

Uwagi końcowe

1. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych zeszyt D – Roboty instalacyjne elektryczne „Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej” z 2007 r.

2. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary oporności izolacji i uziemień oraz ochrony przeciw porażeniowej i protokoły przekazać inwestorowi.

3. Typy i producentów urządzeń podano przykładowo.

2.OBLICZENIA

2.1.Obliczenie przekrojów i zabezpieczeń

Dane do obliczeń :

-moc zainstalowana – $P_z = 2,24$ kW

-współczynnik zapotrzebowania $k_z=0,70$

- $\cos\varphi=0,80$

-moc szczytowa

$$P_s = 0,70 \times 2,24 = 1,57 \text{ kW}$$

$$I = 6,83 \text{ A}$$

Ze względu na stopniowanie przyjmuję zabezpieczenie w rozdzielni zasilającej wyłącznikiem nadprądowym 20 A.

Przyjmuję przewód zasilający typu YDY 3x4 mm², którego wytrzymałość długotrwała wynosi $I_d=45$ A. Długość linii zasilającej - 30 m.

$$\Delta U = 1,99\% < 5\%$$

Dobrany przekrój przewodu jest wystarczający.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Obiekt: Węzeł wymiennikowy
Budynek kościoła parafii Ewangelicko-Augsburskiej
Świętego Mateusza w Łodzi
90-457 Łódź, ul. Piotrkowska 283

Inwestor: Parafia Ewangelicko-Augsburska św. Mateusza
ul. Piotrkowska 283,
90-457 Łódź

Opracował: inż. Tadeusz Szmidt
upr. bud. w spec. elektr. nr FT/83861/105/1552/82
Czł. Śl. Okr. Izby Inż. Bud. nr SLK/IE/1650/82
42-110 Popów
ul. Wieluńska 26

3.INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1.Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

- 1.1.Zagospodarowanie terenu budowy w tym doprowadzenie energii elektrycznej umożliwiającej pracę urządzeń elektrycznych i zapewnienie oświetlenia sztucznego.
- 1.2.Wykonanie instalacji elektrycznych projektowanym węźle.
- 1.3.Wykonanie pomiarów odbiorczych.
- 1.4.Podłączenie instalacji do zasilania.

2.Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- 2.1.Na terenie inwestycji istnieje budynek kościoła objęty remontem.

3.Elementy zagospodarowania działki lub terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Na terenie objętym granicą działki brak elementów zagospodarowania (urządzeń elektrycznych) stwarzających bezpośrednie zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Zagrożenia jw. pojawią się dopiero podczas realizacji robót budowlanych.

4.Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych elektrycznych

- 4.1.W trakcie prowadzenia robót budowlanych i elektrycznych:

- wykonywanie prac w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych,
- przy wykonywaniu instalacji elektrycznych na klatkach schodowych, w hali produkcyjnej (układanie przewodów, mocowanie opraw) oraz przy wykonywaniu instalacji odgromowej na dachach występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5 m,
- przy instalowaniu opraw i montowaniu słupów oświetlenia terenu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5 m.

5.Sposób prowadzenia szkolenia pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję ich bezpiecznego wykonywania i zapoznać z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Pracownicy powinni legitymować się aktualnymi zaświadczeniami odbycia szkoleń oraz badaniami lekarskimi.

Dodatkowo pracownicy przed przystąpieniem do robót w warunkach szczególnie niebezpiecznych powinni przejść szkolenie zapewniające im wiedzę i umiejętności do wykonywania robót zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

6.Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

6.1.W trakcie prowadzenia robót elektrycznych przy których występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m należy:

- zabezpieczyć stanowiska pracy na wysokości przez zastosowanie rusztowań z odpowiednimi barierkami oraz zastosować siatki ochronne przed przypadkowym uderzeniem upadających narzędzi i innych przedmiotów.

6.2.W trakcie prowadzenia robót w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych 0,4 kV:

- należy zachować szczególną ostrożność;
- prace w pobliżu kabli, rozdzielnic i innych urządzeń elektroenergetycznych należy wykonywać ręcznie;
- prace prowadzić po zapewnieniu wyłączenia urządzeń spod napięcia.