



## **Zawartość opracowania**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Opis techniczny
  - 3.1. Instalacja AKPiA
    - 3.1.1. Układ automatycznej regulacji temperatury c.o. oraz c.w.u.
    - 3.1.2. Instalacja elektryczna AKPiA w węźle cieplnym
  - 3.2. Instalacja elektryczna węzła cieplnego
    - 3.2.1. Zasilanie
    - 3.2.2. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych
    - 3.2.3. Rozdzielnica elektryczna RWC
  - 3.3. Dodatkowa ochrona od porażień prądem elektrycznym
4. Uwagi końcowe
5. Obliczenia
6. Specyfikacja materiałowa
7. Specyfikacja rozdzielnic RWC
8. Rysunki

## 1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora,
- projekt techniczny branży c.o.,
- inwentaryzacja obiektu dla celów projektowych,
- obowiązujące przepisy, normy, katalogi.

## 2. Zakres opracowania

Zakresem niniejszego opracowania są instalacje AKPiA i elektryczne węzła ciepłego c.o. oraz c.w.u. dla budynku mieszkalnego przy ul. Jagiellońska 38 w Bydgoszczy.

## 3. Opis techniczny

### 3.1. Instalacja AKPiA

#### 3.1.1. Układ automatycznej regulacji temperatury c.o. oraz c.w.u.

Układ zrealizować w oparciu o regulator temperatury typu ECL 310 + A266.9 firmy DANFOSS.

W regulatorze wykorzystać 3 wejścia czujnikowe, podłączając :

- czujnik temperatury zewnętrznej typu ESMT ozn. S1,
- czujnik temperatury zasilania instalacji c.o. typu ESMU 100 ozn. S3,
- czujnik temperatury za wymiennikiem c.w.u. typu ESMU 100 ozn. S4

Jako urządzenia wykonawcze zastosować siłowniki elektryczne typu:

- AMV 13, 230 V, 50 Hz ozn. M2, współpracujący z termostatem bezpieczeństwa ST-1 ozn. TER2- układ c.o.
- AMV33, 230 V, 50 Hz ozn. M1, współpracujący z termostatem bezpieczeństwa ST-1 ozn. TER1- układ c.w.u.

Regulator temperatury typu ECL 310 + A266.9 reguluje temperaturę wody zasilającej instalację c.o. w zależności od temperatury zewnętrznej, oraz utrzymuje stałą temperaturę c.w.u. na poziomie 55<sup>0</sup>C.

Podstawowe nastawy regulatora ECL 310:

- nastawy dla referencyjnej temperatury wewnętrznej +20<sup>0</sup>C

- krzywą grzewczą c.o. wyznaczyć wg. zależności:

przy  $T_{zew} = -18^0C$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +80^0C$

przy  $T_{zew} = -5^0C$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +64^0C$

przy  $T_{zew} = 0^0C$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +58^0C$

przy  $T_{zew} = 5^0C$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +49^0C$

przy  $T_{zew} = 14^0C$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +33^0C$

- wartość zadana temperatury c.w.u. =+ 55<sup>0</sup>C

- maksymalna temperatura instalacji c.o. =+80<sup>0</sup>C

- minimalna temperatura instalacji c.o. =+30<sup>0</sup>C

- wyłączenie pompy obiegowej PCO przy temperaturze zew. +15<sup>0</sup>C

- nastawa zabezpieczenia termicznego ST-1 dla instalacji c.o. +85<sup>0</sup>C

- nastawa zabezpieczenia termicznego ST-1 dla instalacji c.w.u. +75<sup>0</sup>C

- aplikacja regulatora ECL 310, A266.9

### **3.1.2. Instalacja elektryczna AKPiA w węźle cieplnym**

Instalację elektryczną AKPiA w węźle cieplnym prowadzić w korytkach instalacyjnych systemu BAKS oraz rurkach instalacyjnych RL 18. Czujnik temperatury zewnętrznej zabudować na ścianie zewnętrznej budynku od strony północnej na wysokości ok. 3 m od gruntu. Przewód do czujnika temperatury zewnętrznej prowadzić w rurce instalacyjnej RL 18, a na zewnątrz budynku do wysokości 3 m w rurce stalowej  $\frac{1}{2}$ . Właściciel budynku umożliwi podłączenie urządzenia do zdalnego kontrolowania parametrów pracy węzła cieplnego przez system nadrzędny KPEC.

Przewody impulsowe wodomierza podłączyć do zacisków ciepłomierza. Na wsporniku montażowych TH 35 rozdzielnicy RWC zainstalować gniazdo wtykowe Legrand typ 0100-4280, 230 V, 50 Hz, umożliwiające podłączenie zasilacza sieciowego.

## **3.2. Instalacja elektryczna węzła cieplnego**

### **3.2.1. Zasilanie**

Zasilanie projektowanej tablicy licznikowej TL, węzła cieplnego wykonać przewodem  $YDY_{z.o.} 3 \times 6,0 \text{ mm}^2$  z GTR.

Tablicę licznikową TL węzła cieplnego umieścić obok GTR, a z niej zasilić przewodem  $YDY_{z.o.} 3 \times 4,0 \text{ mm}^2$  projektowaną rozdzielnicę RWC węzła cieplnego. Jako zabezpieczenie przelicznikowe, zainstalować w tablicy licznikowej TL rozłącznik izolacyjny z bezpiecznikiem R 301 16 A, natomiast do odłączania zasilania rozdzielnicy RWC zainstalować w TL rozłącznik izolacyjny FR 301 20 A.

Przewód  $YDY_{z.o.} 3 \times 4,0 \text{ mm}^2$  zasilający rozdzielnicę RWC prowadzić w rurce instalacyjnej RL 18 po konstrukcji ścian i sufitu budynku.

### **3.2.2. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych**

Przewody zasilające obwody gniazd wtykowych prowadzić w rurkach instalacyjnych RL 18.

Instalację oświetleniową wykonać z zastosowaniem opraw do oświetlenia świetlówkowego typu OPK-236 FAREL. Zasilanie instalacji oświetleniowej wykonać z projektowanej rozdzielnicy RWC węzła cieplnego.

### **3.2.3. Rozdzielnica elektryczna RWC**

W węźle cieplnym należy zainstalować specjalizowaną dla potrzeb zasilania elektrycznego węzłów rozdzielnicę elektryczną RWC.

Rozdzielnica RWC zasila:

- pompę obiegową c.o. ozn. PCO, MAGNA3 25-100, 230 V, 50 Hz
- pompę cyrkulacyjną c.w.u. ozn. PCW, UPS 25-60 N, 230 V, 50 Hz
- gniazdo 230 V,
- gniazdo 24 V,

— oświetlenie

Rozdzielnicę RWC mocować do ściany przy pomocy śrub. Obudowę rozdzielnicę wykonać z materiału izolacyjnego, IP 66 typu SAREL. Napęd wyłącznika głównego Q umieścić na płycie czołowej elewacji rozdzielnicę.

### 3.3. Dodatkowa ochrona od porażenia prądem elektrycznym

Jako dodatkową ochronę od porażenia prądem elektrycznym zastosować szybkie samoczynne wyłączanie zasilania. Szybkie samoczynne wyłączanie zasilania zrealizować poprzez zastosowanie wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego typu P302,  $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ ,  $I_n = 25 \text{ A}$ , 230 V.

Przewody ochronne (żyły) PE obwodów ochraniających, podłączyć z zaciskami PE w rozdzielnicę RWC. Przewodów ochronnych PE nie należy łączyć z przewodami (żyłami) skrajnymi i neutralnymi za wyłącznikiem różnicowoprądowym.

W celu uniemożliwienia powstania niebezpiecznego napięcia na częściach przewodzących obcych (masy metalowej) będące w zasięgu ręki, należy zastosować połączenia wyrównawcze.

W tym celu w pomieszczeniu węzła cieplnego w formie otoku zainstalować taśmą stalową typu FeZn 25x3 mm na ścianie na wysokości 30 cm od posadzki. Ww. otok podłączyć do zacisku CC w rozdzielnicę RWC, oraz uziomu pionowego wykonanego z trzech prętów stalowych ocynkowanych  $\phi 20$  o długości 3m każdy, odległość między prętami  $> 1,5 \text{ m}$ , odległość od krawędzi fundamentu budynku  $> 1 \text{ m}$ .

Rezystancja uziemienia  $R_a < 30 \text{ Ohm}$ .

Do szyny wyrównawczej podłączyć wymienniki ciepła, rury c.o., c.w.u., z.w., naczynie przeponowe, konstrukcje metalowe, korytka instalacyjne.

Po zakończeniu robót elektrycznych należy wykonać pomiary oraz sporządzić z nich protokoły. Układ sieci elektroenergetycznej TT.

### 4. Uwagi końcowe

Niezależnie od opisu technicznego całość prac należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych . tom.V

Instalacje elektryczne „, a w szczególności z obowiązującą normą PN–HD 60364–4–41:2009 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przed porażeniem elektrycznym. „

## 5. Obliczenia

- 5.1. Obliczeń hydraulicznych elementów AKPiA dokonano w projekcie technologicznym węzła cieplnego.
- 5.2. Szybkie samoczynne wyłączenie zasilania z zastosowaniem wyłącznika różnicowoprądowego uważa się za skuteczne jeżeli spełniony jest warunek :

$$R_a < U_I / I_a$$

$$R_a < 25V / 5 \times 0,03A$$

$$R_a < 166 \text{ Ohma}$$

Przyjąć  $R_a < 30 \text{ Ohma}$

## 6. Specyfikacja materiałowa .

|  |         |
|--|---------|
| 1. Przewód elektryczny YDY <sub>z.o.</sub> 3x4,0 mm <sup>2</sup> , 750 V | mb.36   |
| 2. Przewód elektryczny YDY <sub>z.o.</sub> 3x1,5 mm <sup>2</sup> , 750 V | mb.24   |
| 3. Przewód elektryczny LiYCY 2x0,75 mm <sup>2</sup>                      | mb.68   |
| 4. Przewód elektryczny YStY <sub>z.o.</sub> 5x0,75 mm <sup>2</sup>       | mb.12   |
| 5. Przewód elektryczny YStY 4x0,75 mm <sup>2</sup>                       | mb.6    |
| 6. Przewód elektryczny YStY <sub>z.o.</sub> 3x0,75 mm <sup>2</sup>       | mb.12   |
| 7. Przewód elektryczny DY 1x6,0 mm <sup>2</sup>                          | mb.6    |
| 8. Kołki rozporowe dn12 ze śrubą   | szt.8   |
| 9. Korytka KPR 50H42/2 firmy BAKS  | szt.2   |
| 10. Kolanko KKL 50H42 firmy BAKS   | szt.2   |
| 11. Kolanko redukcyjne lewe KRL 50H42 firmy BAKS                         | szt.2   |
| 12. Wspornik ściennie-sufitowy WSS50 firmy BAKS                          | szt.4   |
| 13. Pokrywa kolanka PKKL 50 firmy BAKS                                   | szt.2   |
| 14. Pokrywa korytka PKML 50/2 firmy BAKS                                 | szt.2   |
| 15. Zapinka ZP 50 firmy BAKS   | szt.8   |
| 16. Uchwyt sufitowy USW firmy BAKS                                       | szt.2   |
| 17. Pręt gwintowany PGM 8/1 firmy BAKS                                   | szt.2   |
| 18. Uchwyt do rurki stalowej   | szt.6   |
| 19. Przetwornik ciśnienia Aplisens PC-28;(4-20mA);(0-0,6)MPa;PD/M        | szt.1   |
| 20. Zawór manometryczny M 20x1,5   | szt.1   |
| 21. Obejmy metalowe do rur   | szt.6   |
| 22. Czujnik magnetyczny Satel typ K-1                                    | szt.1   |
| 23. Moduł CIM 200 Grundfos   | szt.1   |
| 24. Oprawy oświetleniowe typ OPK-236                                     | szt.2   |
| 25. Świetlówki 36W   | szt.4   |
| 26. Puszka rozgałęźna  | szt.4   |
| 27. Rurka instalacyjna RL 18   | mb.40   |
| 28. Kołki rozporowe dn 8   | szt.120 |
| 29. Uchwyty do rurek U 18  | szt.120 |
| 30. Złączka Z 18   | szt.10  |
| 31. Wąż peszel dn 18   | mb.6    |
| 32. Bednarka ocynkowana FeZn 25x3 mm                                     | mb.18   |
| 33. Uchwyty do bednarki  | szt.9   |
| 34. Złącze krzyżowe do taśmy FeZn  | szt.3   |
| 35. Złącze pomiarowe   | szt.1   |
| 36. Nakrętka M8  | kg.0,3  |
| 37. Śruby M 8 x 20   | kg.0,5  |
| 38. Podkładka sprężysta dn8  | kg.0,1  |
| 39. Podkładka zwykła dn8   | kg.0,1  |
| 40. Tablica licznikowa TL typ PCV 1TL1F, FIRMA KUBIAK                    | szt.1   |
| 41. Rozłącznik izolacyjny z bezpiecznikiem R 301 16                      | szt.1   |
| 42. Rozłącznik izolacyjny FR 301 20A                                     | szt.1   |
| 43. Pręty stalowe ocynkowane do uziemień dn 20 o dł. 3m                  | szt.3   |

## 7. Specyfikacja rozdzielnic RWC.

1. Obudowa izolacyjna typ SAREL nr.kat.59323 530x430x200 – szt.1
2. F1- wyłącznik różnicowoprądowy Legrand typ P302,25A,30mA – szt.1
3. F2- wyłącznik nadprądowy Legrand typ S301 B2 – szt.1
4. F3- wyłącznik nadprądowy Legrand typ S302B6 – szt.1
5. F4- wyłącznik nadprądowy Legrand typ S301C4– szt.1
6. F5- wyłącznik nadprądowy Legrand typ S301C2 – szt.1
7. F6- wyłącznik nadprądowy Legrand typ S301B6 – szt.1
8. F7- wyłącznik nadprądowy Legrand typ S301B10 – szt.1
9. F8- wyłącznik nadprądowy Legrand typ S301B6– szt.1
10. T- transformator bezpieczeństwa 230/24V, 100VA – szt.1
11. Q- rozłącznik jednobiegunowy Apator typ 4G25-90-U – szt.1
12. Q1- rozłącznik jednobiegunowy Apator typ 4G10-51-U – szt.1
13. Q2- rozłącznik jednobiegunowy Apator typ 4G10-51-U – szt.1
14. 1H1-lampka sygnalizacyjna Promet typ EF30 L-R ,230V, zielona –szt.1
15. 2H1-lampka sygnalizacyjna Promet typ EF30 L-R ,230V, zielona –szt.1
16. Złączki typ ZUG-4 – szt.4
17. Złączki typ ZUG 2,5- szt.52
18. Korytka perforowane typ KOPD 25x25/2- mb.2
19. Korytka perforowane typ KOPD 40x40/2- mb.2
20. Płyta pełna ocynkowana Sarel typ Thalassa -szt.1
21. Gniazdo serwisowe 230V typ 0100-4280 Legrand na szynę TH-35 –szt.1
22. Regulator temperatury ECL COMFORT 310 z kluczem A266.9-szt.1
23. Podstawa montażowa do regulatora ECL COMFORT 310 – szt.1
24. Przekątnik elektromagnetyczny typ R2M; 230V; 50Hz –szt.2
25. Gniazdo przekaźnikowe typ GZ2- szt.2
26. Zasilacz listwowy AR 984 APAR-szt.1
27. Rezystor pomiarowy 500 Ohm/0,5W-szt.1