

ZESPÓŁ PROJEKTOWY INSTALACJI SANITARNYCH
inż. Barbara Koziej 35- 051 Rzeszów, ul. Staszica 25/56

Zamawiający: **POLITECHNIKA RZESZOWSKA**
im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA
al. Powstańców Warszawy 12; Rzeszów

Temat: **INSTALACJA C.W.U.**
WĘZEL CIEPLNY

Obiekt : **Budynek „R” (Dom Asystenta) Politechniki Rzeszowskiej Im. Ignacego Łukasiewicza, Rzeszów ul. Podkarpacka 1a , dz. nr 1775/74**

Zakres opracowania: **PROJEKT INSTALACJI C.W.U. I WĘZŁA CIEPLNEGO**

Faza : Projekt wykonawczy

Branża : ELEKTRYCZNA

Data opracowania : **MAJ 2017 r.**

PROJEKTANT:

mgr inż. Grzegorz Osior

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Andrzej Mameczur

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

• STRONA TYTUŁOWA

• Warunki zasilania węzła cieplnego dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) dla budynku Domu Asystenta „R” Politechniki Rzeszowskiej przy ul. Podkarpackiej 1A w Rzeszowie

• OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

2. Zakres opracowania

3. Zasilanie w energię elektryczną

4. Szafka elektryczna

5. Instalacja elektryczna

6. Sterowanie i sygnalizacja

7. Instalacja regulacji temperatury c.w.u.

8. Układ zabezpieczający instalację c.w.u.

9. Pomiar ciepła.

10. Ochrona przeciwporażeniowa

• WYKAZ MATERIAŁÓW DLA SZAFKI „SE-R”

• ZESTAWIENIE DANYCH AKP

• TABELA POŁĄCZEŃ

• RYSUNKI

Rys. nr 1. Schemat szafki elektrycznej „SE-R”

Rys. nr 2. Schemat sterowania napędem pompy PC

Rys. nr 3. Wyposażenie szafki „SE-R”

Rys. nr 4. Rozmieszczenie urządzeń elektrycznych i AKPiA – rzut węzła

Rys. nr 5. Schemat układu regulacji temperatury

Rys. nr 6. Schemat układu pomiaru ciepła

OPIS TECHNICZNY

Do „PW instalacji elektrycznych oraz AKPiA węzła cieplnego na cele ciepłej wody użytkowej w budynku Domu Asystenta „R” **Politechniki Rzeszowskiej – przy ul. Podkarpackiej 1A w Rzeszowie**

1. Podstawa opracowania :

Przy opracowywaniu projektu korzystano z:

- Warunków zasilania węzła cieplnego dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) dla budynku Domu Asystenta „R” Politechniki Rzeszowskiej przy ul. Podkarpackiej 1A w Rzeszowie .

- Warunków technicznych wykonania i odbioru węzłów cieplowniczych – zeszyt 8 opracowanie COBRTI INSTAL

- Normy PN-B-02423:1999+Apl:2000 Ciepłownictwo. Węzły cieplownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.

- PBUE z 1997 r.

- Polskiej Normy PN-IEC 60364-4-43 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa –Ochrona przed prądemprzetężeniowym”

- PN-IEC 60364-5-54 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne”

- PW technologii węzła c.w.u. w bud. Domu Asystenta „R” przy ul. **Poznańskiej 1A**

- PW instalacji elektrycznej i AKPiA węzła c.o. w bud. Domu Asystenta „R” PRz oprac. styczeń 2008r.

- Wizja lokalna i inwentaryzacja szkieletowa

- DTR poszczególnych urządzeń

2. Zakres opracowania.

Projektowany węzeł c.w.u. dla bud. „R” Domu Asystenta PRz będzie zamontowany (w łączniku) w pomieszczeniu węzła c.w.u. przewidzianego dla budynku „J” PRz. Zakres opracowania obejmuje następujące zagadnienia:

- ◆ wewnętrzną linię zasilającą
- ◆ szafkę elektryczną węzła c.w.u.
- ◆ sterowanie napędem pompy cyrkulacyjnej
- ◆ instalacje elektryczne i AKPiA dla węzła c.w.u.
- ◆ regulację temperatury wody w instalacji c.w.u.
- ◆ pomiar ciepła na cele c.w.u.
- ◆ ochronę przeciwporażeniową

3. Zasilanie w energię elektryczną

Szafka elektryczna „SE-R” węzła c.w.u. dla budynku Domu Asystenta „R” PRz przy ul. Podkarpackiej 1A będzie zasilona z istniejącej tablicy elektrycznej głównej TG zlokalizowanej w pomieszczeniu istniejących węzłów c.o. bud. „J” i bud. „R” Politechniki Rzeszowskiej. Linię zasilającą wykonać przewodem miedzianym Cużo 3x4mm² w rurze instalacyjnej gładkiej ϕ 28 n/u i zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym 16A zamontowanym w tablicy głównej TG.

4. Szafka elektryczna

W pomieszczeniu węzła ciepłego c.w.u. dla budynku Domu Asystenta „R” PRz zaprojektowano odrębną szafkę modułową z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony IP 55 z drzwiczkami przezroczystymi, w wykonaniu naściennym oznaczoną jako „SE-R”. Będą z niej zasilone urządzenia elektryczne zamontowane w węźle ciepłej wody tj. :

- pompa cyrkulacyjna
- regulator temperatury c.w.u.
- siłownik zaworu regulacyjnego c.w.u.
- gniazdo 230V
- gniazdo 24V

Wypożyczenie wnętrza szafki pokazano na rys. nr 3, a typy aparatów ujęto w zestawieniu materiałów. Szafka zawiera: wyłącznik główny, przełącznik pompy, elementy sterowania sygnalizacji i zabezpieczeń obwodów elektrycznych. Zastosowano aparaty modułowe zamontowane na szynę TH 35-7,5. Wszystkie elementy powinny być oznaczone tabliczkami opisowymi wg rys. nr 3. Szafkę mocować na wysokości ok. 1m dolna krawędź od podłoża.

5. Instalacja elektryczna

Instalacja oświetlenia pomieszczenia węzła wykonana będzie (zgodnie z projektem instalacji elektrycznej węzła dla budynku „J” PRz) przewodem kabelkowym YDY 3x1,5mm² układanym w rurze instalacyjnej ϕ 18 nt. z osprzętem natynkowym szczelnym (minimum IP 44). Zastosowane zostaną oprawy świetlówkowe nastrojowe o stopniu ochrony IP 55.

Istniejącą w pomieszczeniu przeznaczonym na węzeł c.w.u. instalację oświetleniową wraz z oprawą żarową przeznacza się do demontażu. Węzeł oświetlić należy za pomocą oprawy jarzeniowej szczelnej o mocy 2x40W. Wykonać instalację gniazd wtyczkowych 230V przewodem YDY 3x2,5mm² oraz gniazd bezpieczeństwa 24V przewodem YDY 2x2,5mm². Projektuje się obwód zasilający napęd pompy cyrkulacyjnej elektronicznej w wykonaniu z brązu o napięciu $U=230/240V$ o prądzie znamionowym $I_n = 0,09...1,25A$ i mocy $P=10...185W$ lub jej odpowiednika innej firmy o danych $P=9...130W$; $I_n=0,13...1,2A$ (pompa rezerwowa obiegu c.w.u. stanowić będzie zapas magazynowy Inwestora). Obwód zasilający napęd pompy wykonać przewodem YDY 3x1,5mm², a obwód sterowniczy przewodem YDY 2x1mm². Każdy z nich ułożyć w rurze instalacyjnej gładkiej ϕ 18,

6. Sterowanie i sygnalizacja

Układ sterowniczy zaprojektowano w ten sposób, że po zaniku napięcia zasilającego w szafie „SE-R” i ponownym pojawieniu się go - pompa pracuje nadal.

Przełącznik jednobiegunowy na napięcie 230V i prąd 20A umożliwia sterowanie napędem pompy w następujących położeniach:

poz. I – załączenie poz. 0 – wyłączenie

W pozycji I pompa pracuje całodobowo. Nie przewiduje się wyłączenia pompy cyrkulacyjnej przez regulator w celu ochrony przed legionellą.

Zaprojektowano sygnalizację optyczną światłem ciągłym lampek z wymiennym neonowym elementem świecącym, umieszczonych w szafce elektrycznej. Obecność napięcia w projektowanej szafce „SE” sygnalizowana jest lampką koloru pomarańczowego. Lampka zielona sygnalizuje pracę napędu pompy cyrkulacyjnej, a lampka czerwona awarię.

7. Instalacja regulacji temperatury c.w.u.

Dla regulacji temperatury w instalacji c.w.u. dobrano regulator realizujący automatyczną stałowartościową, regulację temperatury ciepłej wody użytkowej w oparciu o współpracę z zaworem regulacyjnym i czujnikiem w rurociągu instalacji c.w.u. Wartość zadana temperatury w instalacji ciepłej wody jest ustawiana w regulatorze.

Regulator umożliwia odczyt parametrów związanych z regulacją. Zainstalować go należy w obudowie szafki „SE-R”. Dobrano regulator z funkcją umożliwiającą okresowy przegrzew wody do 70°C dla przeprowadzenia dezynfekcji termicznej w wewnętrznej instalacji c.w.u. Regulacja temperatury c.w.u. odbywać się będzie za pomocą współpracujących ze sobą urządzeń.:

TCK - elektroniczny regulator temperatury c.w.u.

NV - siłownik z funkcją awaryjnego powrotu dla zaworu regulacyjnego zamontowanego na rurociągu zasilającym WP węzła c.w.u.

TE - czujnik temperatury zasilania instalacji c.w.u.

TB - dwufunkcyjnego termostatu bezpieczeństwa TR/STB

Obwód sygnałowy do czujnika i termostatu wykonać przewodem ekranowanym ekw 2x0,75mm² w rurze instalacyjnej gładkiej $\phi 18$, pozostałe obwody wg tabeli połączeń.

8. Układ zabezpieczający instalację c.w.u.

Dla zabezpieczenia przed wzrostem temperatury ciepłej wody użytkowej powyżej wartości 60°C spowodowanym uszkodzeniem wymiennika ciepła c.w.u., projektuje się dwufunkcyjny termostat bezpieczeństwa typu TR/STB z możliwością nastawy 60°C.

Termostat ten wyzwala funkcję awaryjną sprężyny powrotnej siłownika, z którym współpracuje i powoduje zamknięcie zaworu regulacyjnego obiegu c.w.u. w przypadku wystąpienia awarii.

Termostat z automatyczną blokadą ponownego włączenia

9. Pomiar ciepła.

Projektuje się nowy ultradźwiękowy układ pomiaru ciepła na cele c.w.u.

z przetwornikiem przepływu o danych $D_n=25\text{mm}$; $q_p=3,5\text{m}^3/\text{h}$ – montaż na zasilaniu wysokich parametrów węzła c.w.u..

W jego skład wchodzi elementy oznaczone jako:

FQ2 - przetwornik przepływu

QQ2 - przelicznik ciepła

1TE2 - czujnik temperatury - zasilanie wys. parametrów

2TE2 - czujnik temperatury - powrót wys. parametrów

10. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja elektryczna w obiekcie pracuje w układzie TN- S. Elementy instalacji oraz wyposażenia technologicznego, które normalnie nie są pod napięciem, a mogą się znaleźć w przypadku awarii, należy metalicznie połączyć z przewodem ochronnym PE.

Przewodu tego nie wolno przerywać na łącznikach.

Ochronę od porażen zapewniono przez :

- szybkie wyłączenie napięcia
- użycie obudowy szafki w II klasie izolacji
- instalację połączeń wyrównawczych miejscowych
- zastosowanie wyłącznika różnicowo - prądowego na zasilaniu

Należy wykonać w pomieszczeniu węzła c.w.u. magistralę połączeń wyrównawczych z płaskownika FeZn 25x3mm i połączyć ją z magistralą węzła c.o. lub uziomem otokowym budynku. Połączenia metalowych rurociągów z magistralą wykonać przewodem giętkim Cu żo 4mm². Połączenia na rurach wykonać za pomocą obejmek i zacisków śrubowych w sposób zapewniający styk elektryczny i zapobiegający przesuwaniu się elementów łączonych. Do magistrali przyłączyć należy wszystkie metalowe obudowy urządzeń technologicznych, zaciski ochronne gniazd wtykowych, konstrukcje wsporcze, szynę PE szafy elektrycznej „SE”. Przetwornik przepływu w węźle c.w.u. należy zbocznikować.

11. Uwagi końcowe :

Całość prac montażowych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami zwracając szczególną uwagę na zachowanie bezpieczeństwa. Wszelkie kolizje oraz zagrożenia likwidować na bieżąco. Po wykonaniu instalacji elektrycznej, AKPiA oraz połączeń wyrównawczych należy przeprowadzić próby pomontażowe :

- skuteczności ochrony od porażen
- stanu izolacji przewodów elektrycznych.

Przedstawić odpowiednie protokoły z pozytywną opinią z przeprowadzonych pomiarów. Wszystkie prace wykonywać po wyłączeniu napięcia zasilającego urządzenia elektryczne. Zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu prac eksploatacyjnych i remontowych.

Wskazówki odnośnie zagrożeń i warunków bezpieczeństwa

Przed uruchomieniem urządzenia należy dokładnie przeczytać instrukcję jego obsługi. Wszelkie prace wymagające otwarcia sterownika mogą być wykonywane tylko przez firmę instalacyjną. Przed otwarciem sterownika instalacja musi zostać trwale pozbawiona napięcia zasilającego, przy pomocy wyłącznika awaryjnego lub bezpieczników elektrycznych.

TABELA POŁĄCZEŃ PRZEWODÓW ELEKTRYCZNYCH

NR OBWODU	Trasa		TYP I PRZEKRÓJ PRZEWODU	SPOSÓB UŁOŻENIA
	SKĄD	DOKĄD		
E1	TG	SE-R	Cu żo 3x4 mm ²	φ 28
E2	SE-R	PO	Cu żo 3x1,5 mm ² Cu 2x1 mm ²	φ 18
E 3	SE-R	gn.wtyk.230V	Cu żo 3x2,5 mm ²	φ 18
E 4	SE-R	gn.wtyk. 24V	Cu żo 2x1,5 mm ²	φ 18
E 5	SE-R	obw. oświetl.	Cu żo 3x1,5 mm ²	φ 18
E 6	TCK	TE	ekw 2x0,75 mm ²	φ 18
E 7	TCK	TB	ekw 2x0,75mm ²	φ 18
E 8	TCK	NV	Cu żo 5x1 mm ²	φ 28

Zestawienie danych technicznych AKP

Lp.	Nazwa	Ozn. w proj.	Ilość (szt)
1.	Mikroprocesorowy regulator temperatury c.w.u. – napięcie zasil. 230V, AC - regulacja stałowartościowa	TCK	1
2.	Napęd elektryczny z funkcją awaryjnego powrotu (dla zaworu regulacyjnego Dn 25mm Kv=6,3) napięcie zasilania 230V, 50Hz, moc 12VA, prędkość 3s/mm IP54 siła 450N	NV	1
3.	Czujnik temperatury zanurzeniowy Pt 1000, z osłoną ze stali nierdzewnej, długość osłony l =100mm, króciec G1/2",	TE	1
4.	Termostat bezpieczeństwa TR(0÷=120)°C/STB (30÷90)°C nastawa 60°C z automatyczną blokadą ponownego włączenia	TB	1
5	Przelicznik energii cieplnej z zasilaniem bateryjnym	QQ2	1kpl Dostawa MPEC
6	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu Dn=25mm qp=3,5m ³ /h (montaż na zasilaniu)	FQ2	
7	Czujniki oporowe temperatury, z wkładem platynowym Pt500, L= 70mm parowane, z łącznikiem G1/2''	1TE2 2TE2	

Zestawienie materiału szafki „SE-R”

Lp.	Nazwa	Ilość	Ozn. w proj.
1	Obudowa z tworzywa II klasa izolacji 54 -modułowa o stopniu ochrony IP55, z przezroczystymi drzwiczkami	1	„SE-R”
2	Ochronnik przepięciowy 2P; 15kA; 1,2kV	1	OP
3	Zabezpieczenie różnicowoprądowe 2b 25A 30mA seria „A”	1	ΔIn
4	Rozłącznik izolacyjny 2bieg. In=32A	1	WG
5	Przełącznik (pozycje 1-0) do zabudowy szynowej	1	S1
6	Styk pomocniczy PS350	1	do F1
7	Wyłącznik instalacyjny 1bieg. B6A	1	F2
8	Wyłącznik instalacyjny 1bieg. C0,5A	1	F3
9	Wyłącznik instalacyjny 1bieg. C2A	1	F1
10	Wyłącznik instalacyjny 1bieg. B16A	1	F4
11	Wyłącznik instalacyjny 1bieg.C1A	1	F5
12	Wyłącznik instalacyjny 2bieg. B 6A	1	F6
13	Lampka sygnalizacyjna pomarańczowa na szynę DIN	1	H1
14	Lampka sygnalizacyjna zielona i czerwona na szynę DIN	1	H2
15	Stycznik 16A, 2z, 230V,AC	1	K1
16	Przełącznik pomocniczy 2p, cewka 230V z gniazdem GZ2	2	K2,K3
17	Transformator ochronny 230/24V 50Hz 63VA	1	TO
18	Złączka gwintowana do 2,5mm ² - żółta	10	X1
19	Trzymacz	6	
20	Przewód giętki 1mm ² - 750V	5mb	
21	Przewód giętki 2,5 mm ² - 750V	3mb	
22	Materiały drobne – Dławiki, zaślepki itp. wg potrzeb		