



UL. MOSTOWA 2, 43-400 CIESZYN

**PROJEKT TECHNICZNY  
WĘZŁA CIEPLNEGO DWUFUNKCYJNEGO**

**Część elektryczna i AKPiA**

**BUDYNEK MIESZKALNY  
przy ul. MICKIEWICZA III W CIESZYNIE**

**Inwestor:** Gmina Cieszyn

**Oświadczenie:**

*Na podstawie Art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity DzU z 2003 r nr 2007 poz. 2016 z późniejszymi zmianami) niżej podpisani oświadczają, że projekt budowlany sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.*

**Opracował:**

**mgr inż. Cezary**

**Grabowski**

**Autor projektu:**

**mgr inż. Zofia**

**Leroch**

mgr inż. Zofia LEROCH  
Uprawniona do wykonywania projektów  
instalacji elektrycznych  
Nr upr. 179/81 B-2.  
Bielsko-Biała, ul. Łagodna 22/4

Cieszyn, grudzień 2006

## **I Część opisowa:**

### **Spis treści:**

1.	Podstawa opracowania .....	3
2.	Przedmiot i zakres opracowania .....	3
3.	Zestawienie mocy elektrycznej Węzła .....	4
4.	Opis techniczny .....	4
4.1	Szafka rozdzielczo-sterownicza SW .....	4
4.2	Sterowanie i sygnalizacja .....	5
4.3	Blokady i zabezpieczenia .....	5
4.4	Pomiary, kontrola stanów i regulacja .....	6
4.5	Instalacje węzła .....	6
5.	Ochrona przeciwporażeniowa .....	7

## **II Tabele:**

**Zestawienie sygnałów sterownika**

**Zestawienie materiałów**

## **III Rysunki:**

- ⇒ Rysunek 1: Szafka SW. Zasilanie urządzeń
- ⇒ Rysunek 2: Szafka SW. Obwody regulacji i sterowania. Listwy zaciskowe.
- ⇒ Rysunek 3: Szafka SW. Rozmieszczenie aparatury

## 1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- dokumentacja techniczna sterownika PRS10.82 firmy LANDIS&STAefa
- dokumentacja części technologicznej projektowanego węzła
- informacja i wytyczne użytkownika odnośnie stosowanej aparatury i wyposażenia eksploatowanych węzłów
- aktualnie obowiązujące przepisy, normy i wytyczne projektowania dotyczące instalacji elektrycznych

## 2. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt elektrycznego zasilania i sterowania wszystkich elektrycznych urządzeń i instalacji technologicznych indywidualnego węzła ciepłego wraz z układem automatycznego sterowania i regulacji na bazie sterownika swobodnie programowalnego PRS10.82.

Projekt wykonano w formie kopii rozwiązania dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego nr 1 na os. Mickiewicza, zgodnie z życzeniem inwestora.

W szczególności w opracowaniu zawarto:

- Projekt szafki zasilająco-sterowniczej SW węzła, w której biorą swój początek wszystkie obwody elektrycznego zasilania, sterowania, pomiarów i regulacji węzła
- Projekt instalacji pomiarów, sterowania i zasilania urządzeń technologicznych
- Projekt instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych pomieszczenia węzła
- Wykonanie i podłączenie szafki przyłączeniowej kablowej sieci komunikacji telemetrycznej osiedla wraz z podłączeniem do niej sterownika
- Połączenie sterownika z licznikami ciepła w ramach komunikacji M-Bus
- Wytyczne do wykonania instalacji głównych połączeń wyrównawczych w węźle.

Zgodnie z warunkami zlecenia w projekcie nie ujęto:

- zasilania węzła z lokalnej rozdzielniczy obiektu i pomiaru energii elektrycznej (wskazano jedynie wymagany przekrój kabla zasilającego oraz wymaganą wielkość i typ zabezpieczenia w polu, z którego węzeł będzie zasilony).
- Doprowadzenia do obiektu kablowej sieci komunikacji telemetrycznej (**uwzględniono tylko szafkę SK, którą należy wykonać zgodnie z projektem sieci na Osiedlu**)

Projekt obejmuje dobór szafki zasilająco-sterowniczej oraz aparatury i przewodów.

Aparaturę kontrolno-pomiarową (czujniki, termostaty, siłowniki, ciepłomierze, sterownik) dobrano i wyspecyfikowano w projekcie technologicznym.

### 3. Zestawienie mocy elektrycznej Wężła

Moc elektryczna zainstalowana:

◆ pompa obiegowa	1 szt.	220 V	100,0 W
◆ pompa ładująca	1 szt.	220 V	80,0 W
◆ pompa cyrkulacyjna	1 szt.	220 V	80,0 W
◆ zawór elektromagnetyczny	1 szt.	220 V	40,0 W
◆ układ AKPiA	obwód	220 V	200,0 W
◆ oświetlenie	obwód	220 V	200,0 W
◆ gniazdka wtykowe	3 szt.	220 V	900,0 W
Moc elektryczna zainstalowana wynosi razem:			<b>1600,0 W</b>

Moc szczytowa: (praca wszystkich pomp)

**Ps<sub>z</sub> = 600 W**

Prąd szczytowy:

**Is<sub>z</sub> = 3,1 A**

### 4. Opis techniczny

#### 4.1 Szafka rozdzielczo-sterownicza SW

Projektowana szafka zasilania i sterowania pełni wszystkie funkcje elektrycznego zasilania, sterowania, regulacji i pomiarów wobec wszystkich urządzeń technologicznych układu.

Ponadto z szafki zasilane są obwody oświetlenia i gniazd wtykowych pomieszczenia węzła.

W szafce SW zabudowano wszelkie niezbędne zabezpieczenia obwodów urządzeń elektrycznych w postaci wyłączników instalacyjnych, silnikowych oraz różnicowoprądowych.

*Napięcie zasilania szafki: 220V AC.*

*Wszystkie urządzenia węzła mają napięcie zasilania 220 VAC.*

*Czujniki pomiarowe zasilane są napięciem do 24 V*

Na ścianie bocznej szafki zabudowano rozłącznik główny/awaryjny pozwalający na wyłączenie wszystkich obwodów układu zasilania i sterowania urządzeń elektrycznych pompowni (włącznie z oświetleniem pomieszczenia Wężła).

W celu ochrony urządzeń elektrycznych Wężła w szafce zabudowano jednostopniowy system ochrony przeciwprzepięciowej (jest to stopień II, stopień I należy zrealizować na zasilaniu obiektu, w którym wykonany będzie węzeł) z ochronnikiem przepięciowym zlokalizowanym w szafce za wyłącznikiem głównym.

Szafkę należy zlokalizować w pomieszczeniu węzła w uzgodnieniu z użytkownikiem, uwzględniając łatwość dostępu, brak kolizji z innymi instalacjami oraz bliskość do urządzeń węzła.



## 4.2 Sterowanie i sygnalizacja

Sterowanie poszczególnych urządzeń Węzła realizowane będzie w trybie automatycznym lub ręcznym odpowiednio wg. potrzeb eksploatacyjnych.

**Sterowanie ręczne pomp** odbywać się będzie za pomocą przełączników (wybór trybu sterowania) zabudowanych na elewacji szafki.

**Sterowanie automatyczne** realizowane będzie za pośrednictwem sterownika realizującego program sterowania zapisany w jego module pamięci. Program ten będzie programem nie-standardowym, realizującym szczegółowe założenia technologiczne dla pracy Węzła z zachowaniem analogii do programów sterowniczych już wykorzystywanych w innych węzłach Użytkownika.

**Stany pracy** poszczególnych pomp sygnalizowane są zaświeceniem odpowiednich kontrolnek diodowych na drzwiach szafki.

**Sterowanie ręczne zaworów** regulacyjnych realizowane będzie bądź przyciskami z panelu operatorskiego sterownika bądź mechanicznie z miejsca, z wykorzystaniem ręcznego napędu zaworu.

## 4.3 Blokady i zabezpieczenia

W układzie sterowania przewidziano następujące blokady i zabezpieczenia technologiczne:

- **Blokada od suchobiegu pompy obiegowej** – jeśli ciśnienie wody obiegowej w rurociągu powrotnym wody instalacyjnej spadnie poniżej wartości nastawionej na wyłączniku ciśnienia (presostacie), załączenie pompy nie jest możliwe (pompa wypadnie z ruchu). Blokada jest czynna tylko w sterowaniu automatycznym pompy PO
- **Blokada od suchobiegu pomp c.w.u.** – jeśli ciśnienie wody wodociągowej spadnie poniżej wartości zadanej w programie sterownika, załączenie pompy nie jest możliwe (pompa wypadnie z ruchu). Blokada jest czynna tylko w sterowaniu automatycznym pomp c.w.u. (PC i PŁ)
- **Zabezpieczenie od wzrostu temperatury wody instalacyjnej na zasilaniu** – wzrost temperatury wody instalacyjnej ponad wartość nastawioną na termostacie **TZco** spowoduje awaryjne zamknięcie zaworu (czynna funkcja awaryjnego zamknięcia zaworu).
- **Zabezpieczenie od wzrostu temperatury c.w.u. za wymiennikiem** – wzrost temperatury c.w.u. za wymiennikiem ponad wartość nastawioną na termostacie **TZcw** spowoduje awaryjne zamknięcie zaworu (czynna funkcja awaryjnego zamknięcia zaworu).

## 4.4 Pomiary, kontrola stanów i regulacja

Do sterownika umieszczonego w szafce SW doprowadzone są sygnały pomiarowe niezbędne do automatycznej regulacji i sterowania Wężła oraz przewidywane do zdalnego monitorowania za pośrednictwem sieci komunikacji telemetrycznej.

Poza pomiarami do sterownika doprowadzone są sygnały stanów pomp (stany aparatury sterującej).

Na podstawie tych sygnałów (pomiarowych i stanu) i na bazie programu sterowania wpisanego w pamięci sterownika, realizowany jest proces sterowania urządzeń i regulacji parametrów pracy węzła.

Urządzeniami wykonawczymi procesu regulacji są zawory regulacyjne i pompy sterowane napędami elektrycznymi.

Komplet sygnałów pomiarowych i sygnałów stanu (WEJŚĆ sterownika) oraz sygnałów sterujących (WYJŚĆ sterownika) wyszczególniono w tabeli *Zestawienie Sygnałów*.

Sterownik realizować będzie dwie regulacje. Są to:

- Pogodowa regulacja temperatury wody instalacyjnej c.o. – tj. utrzymywanie temperatury wody grzewczej w instalacji c.o. na poziomie wyliczonym z Krzywej Grzania zadanej w programie sterownika,
- Stałowartościowa regulacja temperatury c.w.u w obiegu z zasobnikiem ciepłej wody – tj. utrzymywanie zadanej temperatury wody w zasobniku ciepłej wody w drodze automatycznego, cyklicznego ładowania zasobnika wodą o zadanej temperaturze.

Regulacje te realizowane będą przez sterownika wyposażony w program napisany zgodnie z wytycznymi obsługi eksploatacyjnej i na bazie dotychczasowych programów tego typu w pracujących węzłach ciepłych użytkownika.

## 4.5 Instalacje węzła

### Pomiary

Wiązki przewody do czujników pomiarowych (temperatury i ciśnienia) zabudowanych w węźle (zgodnie z dokumentacją technologiczną) należy układać w wydzielonych korytkach i rurkach instalacyjnych, oddzielonych od instalacji 220V z zachowaniem odstępów min. 200 mm.

Wszystkie przewody pomiarowe zaprojektowano jako ekranowane. Ekran należy łączyć w szafce SW do szyny ochronnej PE.

### Pomiar temperatury zewnętrznej

Czujnik temperatury zewnętrznej należy zamontować na północnej ścianie budynku w oddaleniu od instalacji piorunochronnej. Instalację wykonać w wydzielonych rurkach instalacyjnych na uchwytych, na trasie wynikającej z warunków lokalnych.

### Sterowanie i zasilanie

Przewody zasilania pomp i zaworów regulacyjnych (220 V) należy układać we wspólnych listwach instalacyjnych z zachowaniem odległości j.w. od przewodów pomiarowych.

### Komunikacja telemetryczna

Za pośrednictwem wydzielonej listwy zaciskowej P sterownik podłączony jest do osiedlowej sieci komunikacji telemetrycznej (protokół PROFIBUS-DP) komunikującej się z kolei z Centralnym komputerowym stanowiskiem dyspozytorskim z wykorzystaniem sieci telefonicznej TPSA (modemy telefoniczne).

Ponadto w węźle zaprojektowano połączenie liczników ciepła ze sterownikiem w ramach komunikacji w protokole M-Bus (oddzielna listwa zaciskowa M w szafce SW)

### **Oświetlenie**

Instalację oświetlenia węzła wykonać należy przewodami YDY na uchwytych z zastosowaniem osprzętu szczelnego.

### **Gniazdka wtykowe**

Instalację gniazd wtykowych w węźle ogranicza się do jednego gniazdka zabudowanego na ścianie bocznej szafki SW.

Ponadto wewnątrz szafki przewidziano gniazdka do zasilania urządzeń komunikacji telemetrycznej i do zasilania urządzeń serwisowych.

## **5. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową w projektowanej instalacji przewidziano samoczynne wyłączanie zasilania z udziałem wyłączników różnicowo-prądowych.

Zacisk ochronny szafki SP należy połączyć do istniejącego w obiekcie systemu połączeń ochronnych za pośrednictwem dodatkowej żyły przewodu zasilającego.

Przewodzące obudowy wszystkich urządzeń elektrycznych Węzła (napędy pomp i zaworów) należy połączyć z zaciskiem PE w szafce SP za pośrednictwem dodatkowych żył ochronnych przewodów zasilających te urządzenia.

**Obliczenie wymaganej rezystancji uziemienia, dla zastosowanych w układzie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych  $I_{\Delta N} = 30mA$ .**

*Wymagana wyliczona rezystancja uziemienia  $R_A$  dla ekstremalnie niekorzystnych warunków:*

$$R_A \leq U_L / I_{\Delta N} = 25 / (7 \times 0,03) > 100 \Omega$$

*UWAGA: Ze względu na wykorzystanie uziomu otokowego jako uziomu instalacji, wymagana rezystancja uziemienia powinna być mniejsza od 10  $\Omega$ .*

### **Połączenia wyrównawcze główne**

Przed oddaniem instalacji technologicznej do użytku należy stosownie uzupełnić system głównych połączeń wyrównawczych (między rurociągami nowych instalacji a Główną Szyną Uziemiającą obiektu).

W tym celu w pomieszczeniu węzła należy zabudować Lokalną szynę Uziemiającą (LSU), do której należy połączyć wszystkie metalowe rurociągi instalacji wprowadzonych do pomieszczenia węzła (c.o., c.w.u., wodociąg, ewentualnie gaz) oraz metalowe elementy konstrukcyjne za pomocą przewodu DY 6 mm<sup>2</sup> bądź bednarki ocynkowanej FeZn 20x2. Tak wykonaną szynę połączyć do GSU (Główniej Szyny Uziemiającej) obiektu lub bezpośrednio do uziomu obiektu.

**Przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji należy wykonać pomiary skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej potwierdzone protokołem z pomiarów.**



Sterownik PRS 10.82		S c.o. + c.w.u.		
Oznaczenie zacisku na listwie regulatora	Charakter Wejścia	Oznac. wg schematu technologiczn.	Funkcja	Oznac. wg. schematu technologicznego
B1	T1	<b>Tzew</b>	Temperatura zewnętrzna	CTe
B2	T2	<b>Tzas</b>	Temperatura zasilania c.o.	CZ1
B3	T3	<b>Tpow</b>	Temperatura powrotu c.o.	CZ1
B4	T4	<b>Tład</b>	Temperatura ładowania c.w.	CZ2
B5	T5	<b>TzaG</b>	Temperatura zasobnika góra	CZ3
X1	AI1	<b>Pzs</b>	Cisnienie zasilania sieci	PP1
X2	AI2	<b>Pps</b>	Cisnienie powrotu sieci	PP1
X3	AI3	<b>Pwod</b>	Ciśnienie wodociągu	PP1
D1	DI1	<b>PO</b>	Kontrola stanu pompy PO	PO
D2	DI2	<b>PŁ</b>	Kontrola stanu pompy PŁ	PL
D3	DI3	<b>PC</b>	Kontrola stanu pompy PC	PC
D4	DI4	<b>WZ</b>	Impulsy z wodomierza wody wodociągowej	WZ
MBUS		<b>LCco</b>	Licznik ciepła węzła c.o.	UQ
MBUS		<b>LCcw</b>	Licznik ciepła węzła	UQ
Y1	AO1			
Q14	DO1	<b>Rco</b>	Otwieranie zaworu Rco	ZR1
Q24	DO2	<b>Rco</b>	Zamykanie zaworu Rco	ZR1
Q34	DO3	<b>PO</b>	Zał/wył pompy PO	PO
Q44	DO4	<b>PŁ</b>	Zał/wył pompy PŁ	PL
Q54	DO5	<b>PC</b>	Zał/wył pompy PC	PC
Q64	DO6	<b>Rcw</b>	Otwieranie zaworu Rcw	ZR2
Q74	DO7	<b>Rcw</b>	Zamykanie zaworu Rcw	ZR2
Q84	DO8			
Q94	DO9	<b>ZEM</b>	Zał/wył zaworu ZEM	ZEM
Q104	DO10			
Q114	DO11			
Moduł wejść temperaturowych		<b>S1</b>		
<b>PTM 1.2 R1K</b>		<b>c.o. + c.w.u.</b>		
B1	T1	<b>TzaD</b>	Temperatura zasobnika dół	CZ3
B2	T2	<b>Tcyrk</b>	Temperatura cyrkulacji c.w.	CZ1
Moduł wejść analogowych 0-10V		<b>S2</b>		
<b>PTM 1.2 R1K</b>		<b>c.o. + c.w.u.</b>		
U1	AI1	<b>Pzas</b>	Cisnienie zasilania c.o.	PP2
U2	AI2	<b>Ppow</b>	Cisnienie powrotu c.o.	PP2
Blokady i zabezpieczenia poza sterownikiem:				
<b>TZco</b>	Termostat w obiegu c.o.			TT
<b>TZcw</b>	Termostat w obiegu c.w.			TT



L.p.	Zestawienie	Nazwa urządzenia, aparatu, typ	Ilość	Producent
1.	FMO, FML, FMC	Wyłącznik silnikowy, zakr. 0.4...0.63 A, M250 0,63	1 szt	FAEL
2.	FZEM	Wyłącznik instalacyjny, C 2 A, S302 C2	1 szt	FAEL
3.	FG1, FO	Wyłącznik instalacyjny, B 10 A, S301 B10	2 szt	FAEL
4.	FG2, FA	Wyłącznik instalacyjny, B 6 A, S301 B6	2 szt	FAEL
5.	Q	Wyłącznik awaryjny, 2-biegunowy 4G25-91-U-S25-RT112	1 szt	APATOR
6.	OP	Ochronnik przeciwprzebiegów 2-go stopnia V20-CI2	1 szt	OBO Belterman
7.	FIPO, FIPL, FIPC, FZEM, FIG1, FIG2, FIO, FIA	Wyłącznik różnicowoprądowy 2-biegunowy 25A (30mA) P302 25-30-A	8 szt	FAEL
8.	KO, KL, KC, KZEM, K14, K24, K64, 74	Przełącznik pomocniczy z kontrolką, cewka 230V AC+ gniazdo GZU	8 kpl	FINDER
9.	PPO, PPZEM, PPL, PPC	Łącznik krzywocny, wg diagramu na schemacie 4G10-51-R014	4 szt	APATOR
10.	TR	Transformator bezpieczeństwa 230V / 24V, 30VA PSS 30, 30VA	1 szt	Breve-Tuvvassons
11.	Listwy X1, Y	Zacisk dwupoziomowy + PE ZG-G4 PEIL/L	44 szt	S.I.A.E. Pokój
12.	Listwy M, P	Zacisk jednopoziomowy ZUG G2,5	14 szt	S.I.A.E. Pokój
13.	Listwy X0	Zacisk jednopoziomowy ZUG G4	12 szt	S.I.A.E. Pokój
14.	PE	Zacisk ochrony ZUO 4	10 szt	S.I.A.E. Pokój
15.	G1	Gniazdo nabitkowe 230V, z bolcem ochronnym	1 szt	
16.	G2, G3	Gniazdo na szynę 35mm, 230V, z bolcem ochronnym	2 szt	FAEL
17.	SW	Szafka z tworzywa IP 55, z płytą montażową wym. 600 x 800 mm gl.250	1 szt	SAREL
18.	H	Lampka kontrolna L191-1, zielona	1 szt	FAEL
19.	HO, HZEM, HL, HC	Kontrolka diodowa czerwona, 230V KLU-R-20-9	4 szt	ELBOK
20.	OP1, 2, OPLT	Ochronnik przeciwprzebiegów linii tr. danych OPLT - 02	3 szt	"Kelvin" Bielsko-B
21.	O	Oprawa jarzeniowa 1-rurowa, IP 54 OPK-140	4 szt	
22.		Łącznik instalacyjny, natynkowy, 230V, 10A	2 szt	
23.	S	Sterownik PRS 10.82/B	1 szt	Siemens
24.	S	karta programowa PAA 10.03-070	1 szt	Siemens
25.	S	karta komunikacyjna PAC 10.2U/FP/T	1 szt	Siemens
26.	S	kieszeń na kartę komunikacyjną PAF 1.12/P	1 szt	Siemens
27.	S	moduł rozszerzający PTX 1.082	1 szt	Siemens
28.	S1	analogowy moduł wejść temperatury PTM 1.2R1K	1 szt	Siemens
29.	S2	analogowy moduł wejść analogowych 0-10V PTM 1.2U10	1 szt	Siemens
30.	SK	szafka z tworzywa sztucznego, szerokość 13 modułów CT12GT	1 szt	CEF
31.	LSU	Lokalna szyna uziemiająca SWP (5 zacisków)	1 szt	
32.		Bednarka ocynkowana FeZn 20x2	7,5 m	
33.		Przewód ochronny DYżo 6mm2	7,5 m	

Przewody:

W1	YDYżo 3x4,0 mm2
W2	YDYżo 5x1,5 mm2
W3	YDYżo 3x1,5 mm2
W4	YDYżo 3x1,5 mm2
W5	YDYżo 3x1,5 mm2
W6	YDYżo 3x2,5 mm2
W7	YDYżo 3x1,5 mm2
W8	LIYCY 4x0,5 mm2
W9	LIYCY 4x0,5 mm2
W10	LIYCY 4x0,5 mm2
W11	LIYCY 2x0,5 mm2
W12	LIYCY 2x0,5 mm2
W13	LIYCY 2x0,5 mm2
W14	LIYCY 2x0,5 mm2
W15	LIYCY 2x0,5 mm2
W16	YDYżo 3x1,5 mm2
W17	YDYżo 5x1,5 mm2
W18	YDYżo 3x1,5 mm2
W19	YDYżo 5x1,5 mm2
W20	YDYżo 3x1,5 mm2
W21	LIYCY 2x0,5 mm2
W22	YDYżo 3x1,5 mm2
W23	LIYCY 2x0,5 mm2
W24	LIYCY 4x0,5 mm2
W25	LIYCY 4x0,5 mm2
W26	LIYCY 2x0,5 mm2
W27	LIYCY 2x0,5 mm3
W28	LIYCY 4x0,5 mm4
W29	LIYCY 4x0,5 mm5

Projekt techniczny węzła cieplnego dwufunkcyjnego  
Budynek mieszkalny  
przy ul. Mickiewicza III w Cieszyńcu

Zestawienie materiałów.

**Zasilanie elektryczne**

Układ zasilic z wolnego pola istniejącej rozdzielniicy obiektu.

Pole wyposażyć we wkładki **BWHz 16A**.

Ułożony na stałe przewód zasilający **YDY 3x4,0 mm2** podłączyć do zacisków w szafce SW, opisanych **L1,N,PE**.

**Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa:**

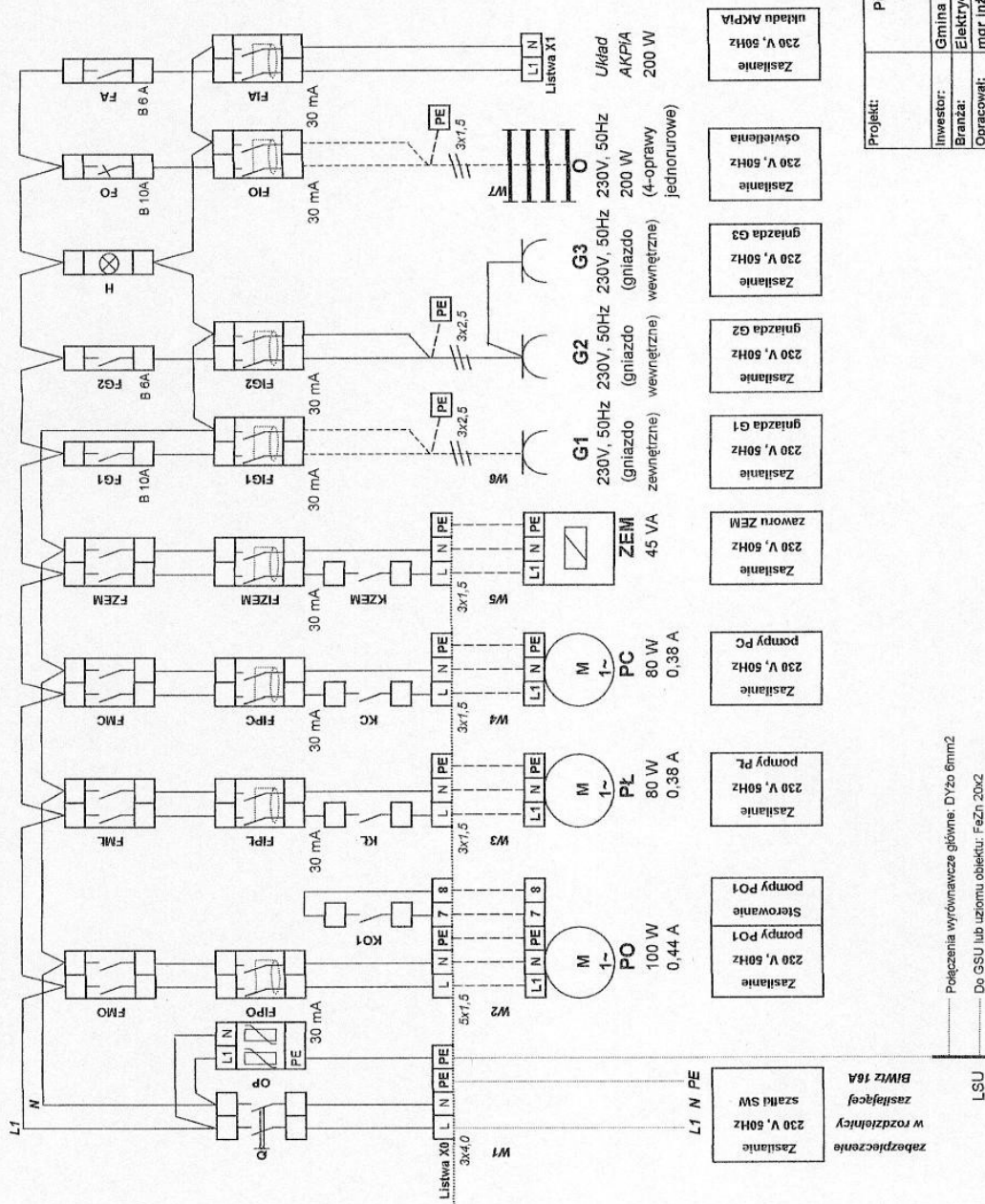
**Samoczynne wyłączenie zasilania**

Do zacisku ochronnego w szafce SW podłączyć:

- obudowy napędów pomp
  - bolce ochronne gniazd wtykowych
  - żyłę ochronną przewodu obwodu oświetlenia
- Zacisk ochronny PE w szafce SW połączyć z zaciskiem ochronnym PE w istniejącej rozdzielniicy obiektu za pośrednictwem żyły ochronnej przewodu zasilającego.

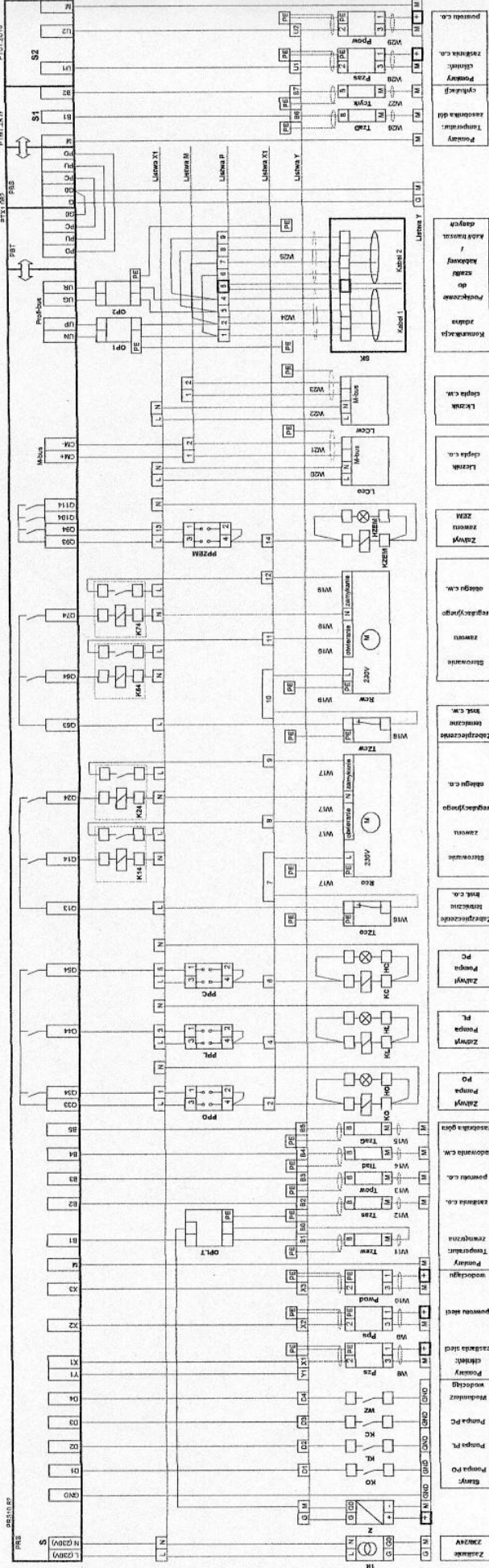
**Przed oddaniem do eksploatacji sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.**

- Oznaczenia na schemacie**
- PO, PL, PC - napędy pomp
  - ZEM - zawór elektromagnetyczny
  - G1 - gniazdo tablicowe 230V
  - G2, G3 - gniazda 230V (mont. na szynę 35mm)
  - O - oprawy jarzeniowe 1-rurowe
  - Q - wyłącznik awaryjny
  - K... - przekaźniki
  - FM... - wyłączniki silnikowe
  - F... - wyłączniki instalacyjne
  - FL... - wyłączniki różnicowoprądowe
  - OP - ochronnik przeciwprzepięciowy
  - H - kontrolka obecności napięcia
  - ListwaX - listwa zaciskowa
  - ZS,ZO...ZL,ZC - zaciski
  - PE - zaciski ochronne
  - W... - przewody



Projekt:	Projekt techniczny węzła cieplnego dwufunkcyjnego Budynek mieszkalny przy ul. Mickiewicza III w Cieszyńcu		
Investor:	Gmina Cieszyń		
Branża:	Elektryczna I AKPIA		
Opracował:	mgr inż. Cezary Grabowski		
Autor projektu:	mgr inż. Zofia Leroch upr. bud. nr. 179/81 BB		
Szafka SW, Zasilanie urządzeń.	Rys. nr 1		

Połączenia wyrównawcze główne: Dłżo 6mm2  
Do GSN lub uziomu obiektu: FeZn 20x2



- 8 - Sterownik PRS 10.03 w następującej konfiguracji:  
 - karta komunikacyjna PAC 10.2U0FP1  
 - karta na kartę komunikacyjną PAK 1.12IP  
 - karta na karcie komunikacyjnej PAK 1.12IP
- S1 - analogowy moduł wejść temperaturycznych PTM 1.2R1K  
 S2 - analogowy moduł wyjść analogowych 0-10V PTM 1.2U10

**Legenda:**  
 PE - zasilnik ochronny PE  
 TR - transformator 230/24V  
 K... - przekaźnik  
 R... - rezystor  
 LC... - solenoid ciepłota  
 SK... - solenoid ciepłota  
 TZ... - termopila  
 S... - sterownik PRS 10.03 w następującej konfiguracji:  
 - karta komunikacyjna PAC 10.2U0FP1  
 - karta na karcie komunikacyjnej PAK 1.12IP  
 - karta na karcie komunikacyjnej PAK 1.12IP

**Legenda 2:**  
 Energa - zasobnik ciepła c.w.  
 Zasilarka - zasobnik ciepła c.w.  
 Pompa P - zasobnik ciepła c.w.  
 Energa - zasobnik ciepła c.w.  
 Zasilarka - zasobnik ciepła c.w.  
 Energa - zasobnik ciepła c.w.  
 Zasilarka - zasobnik ciepła c.w.

**Legenda 3:**  
 Energa - zasobnik ciepła c.w.  
 Zasilarka - zasobnik ciepła c.w.  
 Energa - zasobnik ciepła c.w.  
 Zasilarka - zasobnik ciepła c.w.

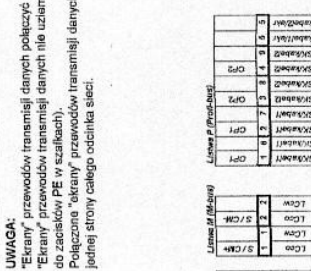
**Legenda 4:**  
 Energa - zasobnik ciepła c.w.  
 Zasilarka - zasobnik ciepła c.w.  
 Energa - zasobnik ciepła c.w.  
 Zasilarka - zasobnik ciepła c.w.

**Legenda 5:**  
 Energa - zasobnik ciepła c.w.  
 Zasilarka - zasobnik ciepła c.w.  
 Energa - zasobnik ciepła c.w.  
 Zasilarka - zasobnik ciepła c.w.

**Legenda 6:**  
 Energa - zasobnik ciepła c.w.  
 Zasilarka - zasobnik ciepła c.w.  
 Energa - zasobnik ciepła c.w.  
 Zasilarka - zasobnik ciepła c.w.

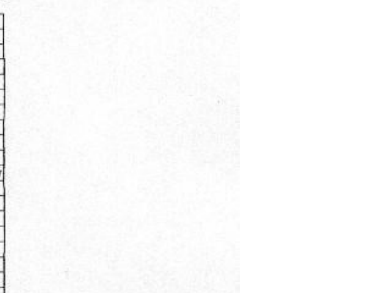
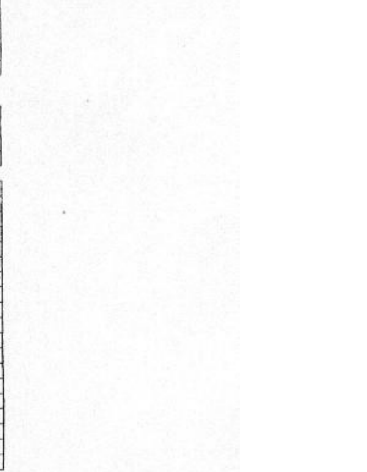
**Legenda 7:**  
 Energa - zasobnik ciepła c.w.  
 Zasilarka - zasobnik ciepła c.w.  
 Energa - zasobnik ciepła c.w.  
 Zasilarka - zasobnik ciepła c.w.

**UWAGA:**  
 "Ekrany" przewodów transmisji danych pobierają za sobą "Ekrany" przewodów transmisji danych lub uzdatniać (nie łącząc do zasilników PE w szafkach).  
 Połączenie "ekrany" przewodów transmisji danych uzdatnić z jednej strony całego odcinka sieci.



**Zabezpieczenie:**  
 R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29, R30, R31, R32, R33, R34, R35, R36, R37, R38, R39, R40, R41, R42, R43, R44, R45, R46, R47, R48, R49, R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59, R60, R61, R62, R63, R64, R65, R66, R67, R68, R69, R70, R71, R72, R73, R74, R75, R76, R77, R78, R79, R80, R81, R82, R83, R84, R85, R86, R87, R88, R89, R90, R91, R92, R93, R94, R95, R96, R97, R98, R99, R100, R101, R102, R103, R104, R105, R106, R107, R108, R109, R110, R111, R112, R113, R114, R115, R116, R117, R118, R119, R120, R121, R122, R123, R124, R125, R126, R127, R128, R129, R130, R131, R132, R133, R134, R135, R136, R137, R138, R139, R140, R141, R142, R143, R144, R145, R146, R147, R148, R149, R150, R151, R152, R153, R154, R155, R156, R157, R158, R159, R160, R161, R162, R163, R164, R165, R166, R167, R168, R169, R170, R171, R172, R173, R174, R175, R176, R177, R178, R179, R180, R181, R182, R183, R184, R185, R186, R187, R188, R189, R190, R191, R192, R193, R194, R195, R196, R197, R198, R199, R200, R201, R202, R203, R204, R205, R206, R207, R208, R209, R210, R211, R212, R213, R214, R215, R216, R217, R218, R219, R220, R221, R222, R223, R224, R225, R226, R227, R228, R229, R230, R231, R232, R233, R234, R235, R236, R237, R238, R239, R240, R241, R242, R243, R244, R245, R246, R247, R248, R249, R250, R251, R252, R253, R254, R255, R256, R257, R258, R259, R260, R261, R262, R263, R264, R265, R266, R267, R268, R269, R270, R271, R272, R273, R274, R275, R276, R277, R278, R279, R280, R281, R282, R283, R284, R285, R286, R287, R288, R289, R290, R291, R292, R293, R294, R295, R296, R297, R298, R299, R300, R301, R302, R303, R304, R305, R306, R307, R308, R309, R310, R311, R312, R313, R314, R315, R316, R317, R318, R319, R320, R321, R322, R323, R324, R325, R326, R327, R328, R329, R330, R331, R332, R333, R334, R335, R336, R337, R338, R339, R340, R341, R342, R343, R344, R345, R346, R347, R348, R349, R350, R351, R352, R353, R354, R355, R356, R357, R358, R359, R360, R361, R362, R363, R364, R365, R366, R367, R368, R369, R370, R371, R372, R373, R374, R375, R376, R377, R378, R379, R380, R381, R382, R383, R384, R385, R386, R387, R388, R389, R390, R391, R392, R393, R394, R395, R396, R397, R398, R399, R400, R401, R402, R403, R404, R405, R406, R407, R408, R409, R410, R411, R412, R413, R414, R415, R416, R417, R418, R419, R420, R421, R422, R423, R424, R425, R426, R427, R428, R429, R430, R431, R432, R433, R434, R435, R436, R437, R438, R439, R440, R441, R442, R443, R444, R445, R446, R447, R448, R449, R450, R451, R452, R453, R454, R455, R456, R457, R458, R459, R460, R461, R462, R463, R464, R465, R466, R467, R468, R469, R470, R471, R472, R473, R474, R475, R476, R477, R478, R479, R480, R481, R482, R483, R484, R485, R486, R487, R488, R489, R490, R491, R492, R493, R494, R495, R496, R497, R498, R499, R500, R501, R502, R503, R504, R505, R506, R507, R508, R509, R510, R511, R512, R513, R514, R515, R516, R517, R518, R519, R520, R521, R522, R523, R524, R525, R526, R527, R528, R529, R530, R531, R532, R533, R534, R535, R536, R537, R538, R539, R540, R541, R542, R543, R544, R545, R546, R547, R548, R549, R550, R551, R552, R553, R554, R555, R556, R557, R558, R559, R560, R561, R562, R563, R564, R565, R566, R567, R568, R569, R570, R571, R572, R573, R574, R575, R576, R577, R578, R579, R580, R581, R582, R583, R584, R585, R586, R587, R588, R589, R590, R591, R592, R593, R594, R595, R596, R597, R598, R599, R600, R601, R602, R603, R604, R605, R606, R607, R608, R609, R610, R611, R612, R613, R614, R615, R616, R617, R618, R619, R620, R621, R622, R623, R624, R625, R626, R627, R628, R629, R630, R631, R632, R633, R634, R635, R636, R637, R638, R639, R640, R641, R642, R643, R644, R645, R646, R647, R648, R649, R650, R651, R652, R653, R654, R655, R656, R657, R658, R659, R660, R661, R662, R663, R664, R665, R666, R667, R668, R669, R670, R671, R672, R673, R674, R675, R676, R677, R678, R679, R680, R681, R682, R683, R684, R685, R686, R687, R688, R689, R690, R691, R692, R693, R694, R695, R696, R697, R698, R699, R700, R701, R702, R703, R704, R705, R706, R707, R708, R709, R710, R711, R712, R713, R714, R715, R716, R717, R718, R719, R720, R721, R722, R723, R724, R725, R726, R727, R728, R729, R730, R731, R732, R733, R734, R735, R736, R737, R738, R739, R740, R741, R742, R743, R744, R745, R746, R747, R748, R749, R750, R751, R752, R753, R754, R755, R756, R757, R758, R759, R760, R761, R762, R763, R764, R765, R766, R767, R768, R769, R770, R771, R772, R773, R774, R775, R776, R777, R778, R779, R780, R781, R782, R783, R784, R785, R786, R787, R788, R789, R790, R791, R792, R793, R794, R795, R796, R797, R798, R799, R800, R801, R802, R803, R804, R805, R806, R807, R808, R809, R810, R811, R812, R813, R814, R815, R816, R817, R818, R819, R820, R821, R822, R823, R824, R825, R826, R827, R828, R829, R830, R831, R832, R833, R834, R835, R836, R837, R838, R839, R840, R841, R842, R843, R844, R845, R846, R847, R848, R849, R850, R851, R852, R853, R854, R855, R856, R857, R858, R859, R860, R861, R862, R863, R864, R865, R866, R867, R868, R869, R870, R871, R872, R873, R874, R875, R876, R877, R878, R879, R880, R881, R882, R883, R884, R885, R886, R887, R888, R889, R890, R891, R892, R893, R894, R895, R896, R897, R898, R899, R900, R901, R902, R903, R904, R905, R906, R907, R908, R909, R910, R911, R912, R913, R914, R915, R916, R917, R918, R919, R920, R921, R922, R923, R924, R925, R926, R927, R928, R929, R930, R931, R932, R933, R934, R935, R936, R937, R938, R939, R940, R941, R942, R943, R944, R945, R946, R947, R948, R949, R950, R951, R952, R953, R954, R955, R956, R957, R958, R959, R960, R961, R962, R963, R964, R965, R966, R967, R968, R969, R970, R971, R972, R973, R974, R975, R976, R977, R978, R979, R980, R981, R982, R983, R984, R985, R986, R987, R988, R989, R990, R991, R992, R993, R994, R995, R996, R997, R998, R999, R1000.

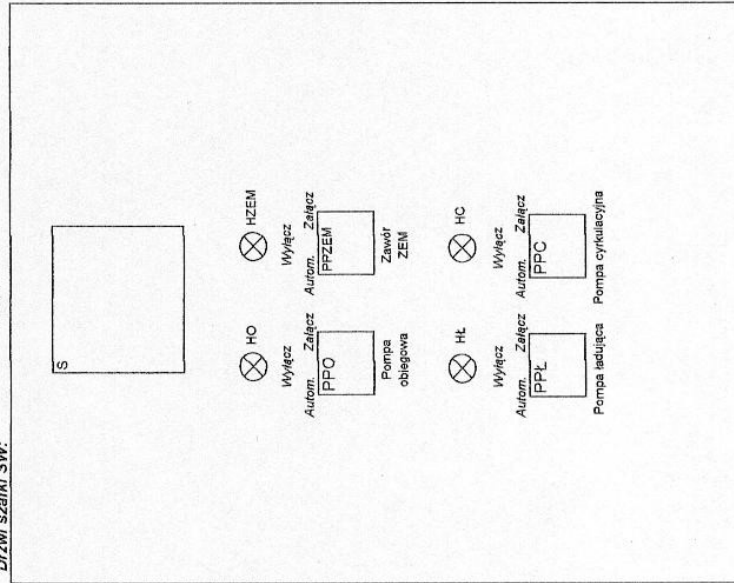
Projekt: Projekt instalacji sieci ciepłowniczej  
 Biurowo-techniczne  
 ul. Młocznicy 3 w Warszawie  
 Inwestor: Gmina Cieszyń  
 Biurowo-techniczne  
 ul. Cieszyńska 1A/PA  
 Opracował: mgr inż. Cecyli Grabowska  
 mgr inż. Zofia Lenczyńska  
 mgr inż. Andrzej Szlachetko  
 Data: 12.2006  
 Projektant: mgr inż. Andrzej Szlachetko  
 mgr inż. Zofia Lenczyńska  
 mgr inż. Cecyli Grabowska  
 ul. Cieszyńska 1A/PA  
 41-200 Cieszyń  
 Ry. nr. 2





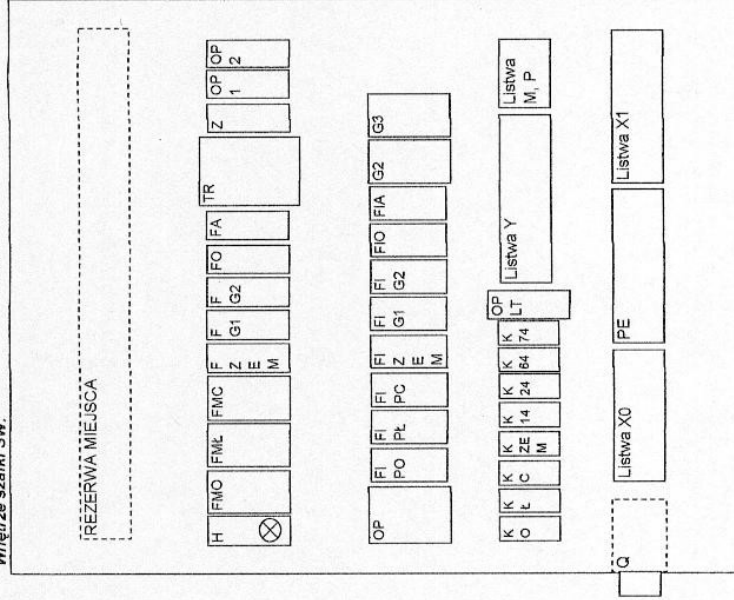
Drzwi szafki SW:

600mm



Wnętrze szafki SW:

600mm



Oznaczenia na rysunku

- S - sterownik
- G2,3 - gniazda 220V (serwisowe)
- Q - wyłącznik awaryjny
- FM... - wyłączniki silnikowe
- F... - wyłączniki instalacyjne
- FL... - wyłączniki różnicowoprądowe
- OP - ochronnik przeciwprzepięciowy
- ListwaX, Y, Z, M, P - listwy zaciskowe
- TR - transformator bezpieczeństwa

- PP... - łączniki krzywkowe
- SW - szafka
- K... - przekaźniki pomocnicze
- H... - kontrolki
- PE - zaciski ochronne

Projekt:	Projekt techniczny węża ciepłego dwufunkcyjnego Budynek mieszkalny przy ul. Mickiewicza III w Cieszyźnie		
Inwestor:	Gmina Cieszyń		
Branża:	Elektryczna I AKPIA		
Opracował:	mgr inż. Cezary Grabowski		Skala:
Autor projektu:	mgr inż. Zofia Leroch upr. bud. nr. 179/01 BS		Data:
Szafka SW. Rozmieszczenie aparatury.	Rys. nr 3		12-2006