

35 26/05



UL. MOSTOWA 2, 43-400 CIESZYN

**PROJEKT TECHNICZNY
WĘZŁA CIEPLNEGO DWUFUNKCYJNEGO**

Część elektryczna i AKPiA

**BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY NR 1
NA OS. MICKIEWICZA 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-B
Bielsko-Biala, ul. Łagodna 22/4

Cieszyn, grudzień 2005

UL. MOSTOWA 2, 43-400 CIESZYN

Informacja dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz)

Do projektu:

PROJEKT TECHNICZNY **WĘZŁA CIEPLNEGO DWUFUNKCYJNEGO** Część elektryczna i AKPiA

BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY NR 1
NA OS. MICKIEWICZA W CIESZYNIE

Inwestor:

GMINA CIESZYN

Informacja dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz)


W zakresie projektowanych prac nie występują żadne prace uwzględniane w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz) zgodnie z wyszczególnieniem zawartym w:

*Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury
z dn. 23 czerwca 2003.*

w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Autor projektu:

mgr inż. Zofia Leroch

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

UL. MOSTOWA 2, 43-400 CIESZYN

Oświadczenie

Do projektu:

PROJEKT TECHNICZNY
WĘZŁA CIEPLNEGO DWUFUNKCYJNEGO
Część elektryczna i AKPiA

BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY NR 1
NA OS. MICKIEWICZA W CIESZYNI

Inwestor:

GMINA CIESZYN

Oświadczenie

Na podstawie **Prawa Budowlanego (Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r z późniejszymi zmianami), Art. 20 ust. 3 p. 2**, przedmiotowy projekt *Węzła Ciepłego cz. Elektryczna i AKPiA* nie jest objęty obowiązkiem sprawdzania przez Sprawdzającego.

Autor projektu:

mgr inż. Zofia Leroch

mgr inż. Zofia LEROCH
Uprawniona do wykonywania projektów
instalacji elektrycznych
Nr upr. 179/01 Bz.
Bielsko-Biała, ul. Łagodna 22/4

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	<i>Pomiary, kontrola stanów i regulacja</i>	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 cieplnego wraz z układem automatycznego sterowania i regulacji na bazie sterownika swobodnie programowalnego PRS10.82.

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:			1600,0 W

Moc szczytowa: (praca wszystkich pomp)

Ps_z = 600 W

Prąd szczytowy:

Is_z = 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 Wężła 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 Wężła z zachowaniem analogii do programów sterowniczych już wykorzystywanych w innych węzłach Użytkownika.

Stany pracy poszczególnych pomp sygnalizowane są zaświeceniem odpowiednich kontroltek 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 wyłączenie 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 $I_{\Delta N} = 30\text{mA}$.

*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 10Ω** .*

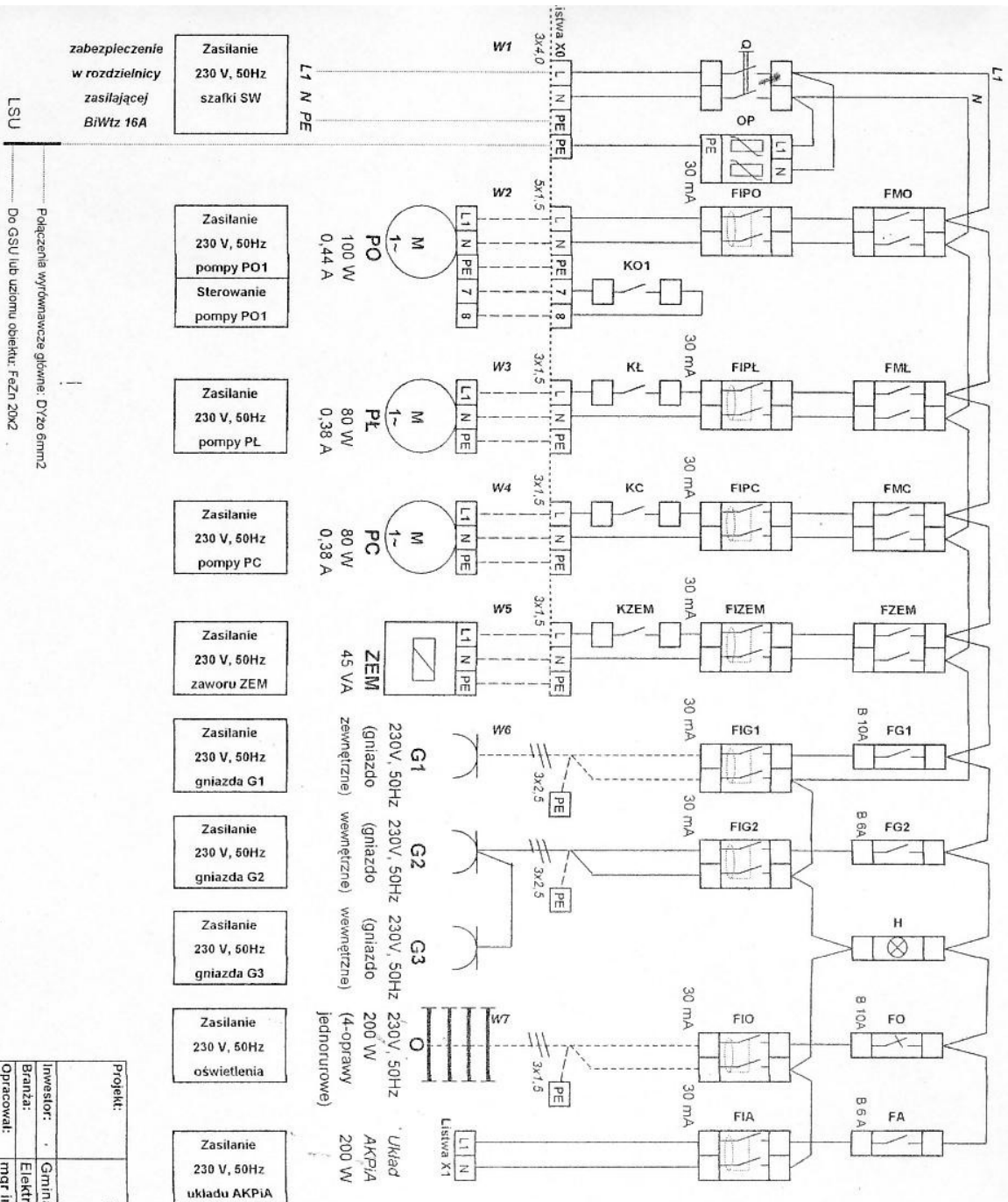
Połączenia wyrównawcze główne

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 zbudować 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 mm² 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 liście regulatora	Charakter Wejścia	Oznaczn. wg schematu technologiczn.	Funkcja	Oznaczn. wg. schematu technologicznego
B1	T1	Tzew	Temperatura zewnętrzna	CTe
B2	T2	Tzas	Temperatura zasilania c.o.	CZ1
B3	T3	Tpow	Temperatura powrotu c.o.	CZ1
B4	T4	Tład	Temperatura ładowania c.w.	CZ2
B5	T5	TzaG	Temperatura zasobnika góra	CZ3
X1	AI1	Pzs	Cisnienie zasilania sieci	PP1
X2	AI2	Pps	Cisnienie powrotu sieci	PP1
X3	AI3	Pwod	Ciśnienie wodociągu	PP1
D1	DI1	PO	Kontrola stanu pompy PO	PO
D2	DI2	PL	Kontrola stanu pompy PL	PL
D3	DI3	PC	Kontrola stanu pompy PC	PC
D4	DI4	WZ	Impulsy z wodomierza wody wodociągowej	WZ
MBUS		LCco	Licznik ciepła węzła c.o.	UQ
MBUS		LCcw	Licznik ciepła węzła	UQ
	Charakter Wyjścia			
Y1	AO1			
Q14	DO1	Rco	Otwieranie zaworu Rco	ZR1
Q24	DO2	Rco	Zamykanie zaworu Rco	ZR1
Q34	DO3	PO	Zał/wył pompy PO	PO
Q44	DO4	PL	Zał/wył pompy PL	PL
Q54	DO5	PC	Zał/wył pompy PC	PC
Q64	DO6	Rcw	Otwieranie zaworu Rcw	ZR2
Q74	DO7	Rcw	Zamykanie zaworu Rcw	ZR2
Q84	DO8			
Q94	DO9	ZEM	Zał/wył zaworu ZEM	ZEM
Q104	DO10			
Q114	DO11			
Moduł wejść temperaturowych		S1		
PTM 1.2 R1K		c.o. + c.w.u.		
B1	T1	TzaD	Temperatura zasobnika dół	CZ3
B2	T2	Tcyrk	Temperatura cyrkulacji c.w.	CZ1
Moduł wejść analogowych 0-10V		S2		
PTM 1.2 R1K		c.o. + c.w.u.		
U1	AI1	Pzas	Cisnienie zasilania c.o.	PP2
U2	AI2	Ppow	Cisnienie powrotu c.o.	PP2
Blokady i zabezpieczenia poza sterownikiem:				
TZco	Termostat w obiegu c.o.			TT
TZcw	Termostat w obiegu c.w.			TT



zabezpieczenie w rozdzielni zasilającej szafki SW BiWtz 16A

ŁSU
Połączenia wykonawcze głownie: D'Yzo 6mm²
Do G.S.U lub uzłomu obiektu: FzZn 20x2

Zasilanie 230 V, 50Hz szafki SW

Zasilanie 230 V, 50Hz pompy PO1
Sterowanie pompy PO1

Zasilanie 230 V, 50Hz pompy PL

Zasilanie 230 V, 50Hz pompy PC

Zasilanie 230 V, 50Hz zaworu ZEM

Zasilanie 230 V, 50Hz gniazda G1

Zasilanie 230 V, 50Hz gniazda G2

Zasilanie 230 V, 50Hz gniazda G3

Zasilanie 230 V, 50Hz oświetlenia

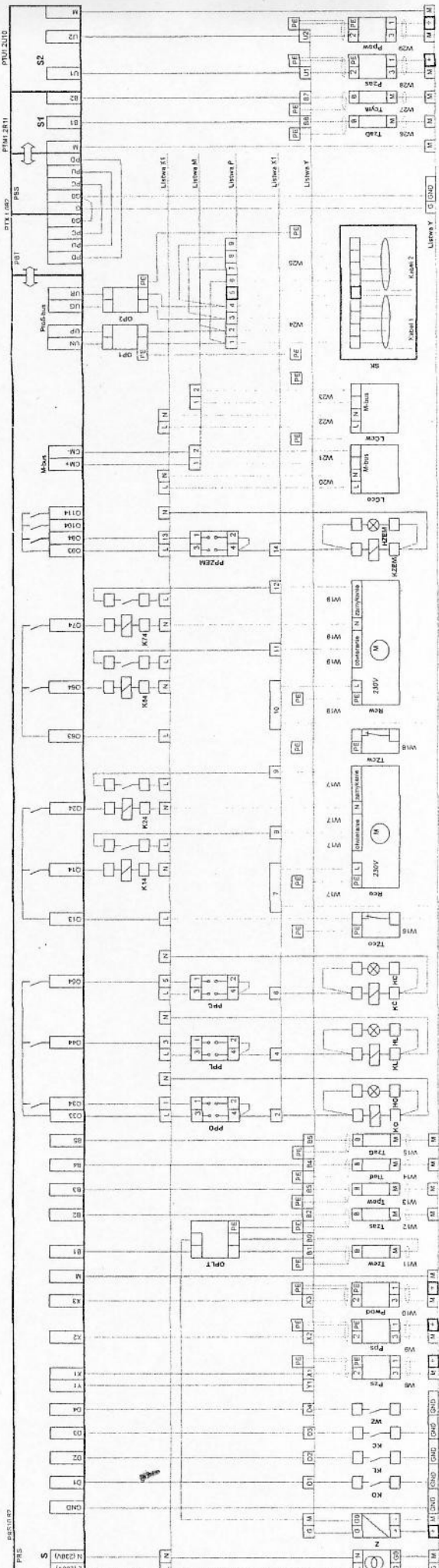
Zasilanie 230 V, 50Hz układu AKPiA

- 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-trubowe
 - K... - wyłącznik awaryjny
 - Q... - przekaźniki
 - FM... - wyłączniki silnikowe
 - F... - wyłączniki instalacyjne
 - FI... - wyłączniki różnicowoprądowe
 - OP - ochronnik przeciwprzepięciowy
 - H - kontrolka obecności napięcia
 - ListwaX - listwa zaciskowa
 - ZS,ZO... ZL,ZC - zaciski
 - PE - zaciski ochronne
 - W... - przewody

Zasilanie elektryczne
Układ zasilic z wolnego pola istniejącej rozdzielni
obiektu.
Pole wyposażone we wkładki BiWtz 16A.
Ułożony na stałe przewód zasilający YDY 3x4,0 mm² podłączony do zacisków w szafce SW, opisanych L,N,PE.

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa:
Samoczynne wyłączenie zasilania
Do zacisku ochronnego w szafce SW podłączony:
- budowy napędów pomp
- boje ochronne gniazd wykłkowych
- żyły ochronną przewodu obwodu oświetlenia
Zacisk ochronny PE w szafce SW połączony z zaciskiem ochronnym w istniejącej rozdzielni obiektu za pośrednictwem żyły ochronnej przewodu zasilającego.
Przed oddaniem do eksploatacji sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Projekt:	Projekt techniczny węzła ciepłownego dwufunkcyjnego Budynek mieszkalny wielorodzinny nr 1 na os. Mickiewicza w Cieszyń	
Investor:	Gmina Cieszyń	
Bratnia:	Elektryczna i AKPiA	
Opracował:	mgr inż. Cezary Grabowski	Skala:
Autor projektu:	mgr inż. Zofia Lerloch upr. bud. nr. 179/81 BB	Data:
Szafka SW, Zasilanie urządzeń.	<i>[Signature]</i>	Rys. nr 1



- Zasilanie
- Pompa P1
- Pompa P2
- Pompa P3
- Pompa P4
- Pompa P5
- Pompa P6
- Pompa P7
- Pompa P8
- Pompa P9
- Pompa P10
- Pompa P11
- Pompa P12
- Pompa P13
- Pompa P14
- Pompa P15
- Pompa P16
- Pompa P17
- Pompa P18
- Pompa P19
- Pompa P20
- Pompa P21
- Pompa P22
- Pompa P23
- Pompa P24
- Pompa P25
- Pompa P26
- Pompa P27
- Pompa P28
- Pompa P29
- Pompa P30
- Pompa P31
- Pompa P32
- Pompa P33
- Pompa P34
- Pompa P35
- Pompa P36
- Pompa P37
- Pompa P38
- Pompa P39
- Pompa P40
- Pompa P41
- Pompa P42
- Pompa P43
- Pompa P44
- Pompa P45
- Pompa P46
- Pompa P47
- Pompa P48
- Pompa P49
- Pompa P50
- Pompa P51
- Pompa P52
- Pompa P53
- Pompa P54
- Pompa P55
- Pompa P56
- Pompa P57
- Pompa P58
- Pompa P59
- Pompa P60
- Pompa P61
- Pompa P62
- Pompa P63
- Pompa P64
- Pompa P65
- Pompa P66
- Pompa P67
- Pompa P68
- Pompa P69
- Pompa P70
- Pompa P71
- Pompa P72
- Pompa P73
- Pompa P74
- Pompa P75
- Pompa P76
- Pompa P77
- Pompa P78
- Pompa P79
- Pompa P80
- Pompa P81
- Pompa P82
- Pompa P83
- Pompa P84
- Pompa P85
- Pompa P86
- Pompa P87
- Pompa P88
- Pompa P89
- Pompa P90
- Pompa P91
- Pompa P92
- Pompa P93
- Pompa P94
- Pompa P95
- Pompa P96
- Pompa P97
- Pompa P98
- Pompa P99
- Pompa P100
- Pompa P101
- Pompa P102
- Pompa P103
- Pompa P104
- Pompa P105
- Pompa P106
- Pompa P107
- Pompa P108
- Pompa P109
- Pompa P110
- Pompa P111
- Pompa P112
- Pompa P113
- Pompa P114
- Pompa P115
- Pompa P116
- Pompa P117
- Pompa P118
- Pompa P119
- Pompa P120
- Pompa P121
- Pompa P122
- Pompa P123
- Pompa P124
- Pompa P125
- Pompa P126
- Pompa P127
- Pompa P128
- Pompa P129
- Pompa P130
- Pompa P131
- Pompa P132
- Pompa P133
- Pompa P134
- Pompa P135
- Pompa P136
- Pompa P137
- Pompa P138
- Pompa P139
- Pompa P140
- Pompa P141
- Pompa P142
- Pompa P143
- Pompa P144
- Pompa P145
- Pompa P146
- Pompa P147
- Pompa P148
- Pompa P149
- Pompa P150
- Pompa P151
- Pompa P152
- Pompa P153
- Pompa P154
- Pompa P155
- Pompa P156
- Pompa P157
- Pompa P158
- Pompa P159
- Pompa P160
- Pompa P161
- Pompa P162
- Pompa P163
- Pompa P164
- Pompa P165
- Pompa P166
- Pompa P167
- Pompa P168
- Pompa P169
- Pompa P170
- Pompa P171
- Pompa P172
- Pompa P173
- Pompa P174
- Pompa P175
- Pompa P176
- Pompa P177
- Pompa P178
- Pompa P179
- Pompa P180
- Pompa P181
- Pompa P182
- Pompa P183
- Pompa P184
- Pompa P185
- Pompa P186
- Pompa P187
- Pompa P188
- Pompa P189
- Pompa P190
- Pompa P191
- Pompa P192
- Pompa P193
- Pompa P194
- Pompa P195
- Pompa P196
- Pompa P197
- Pompa P198
- Pompa P199
- Pompa P200
- Pompa P201
- Pompa P202
- Pompa P203
- Pompa P204
- Pompa P205
- Pompa P206
- Pompa P207
- Pompa P208
- Pompa P209
- Pompa P210
- Pompa P211
- Pompa P212
- Pompa P213
- Pompa P214
- Pompa P215
- Pompa P216
- Pompa P217
- Pompa P218
- Pompa P219
- Pompa P220
- Pompa P221
- Pompa P222
- Pompa P223
- Pompa P224
- Pompa P225
- Pompa P226
- Pompa P227
- Pompa P228
- Pompa P229
- Pompa P230
- Pompa P231
- Pompa P232
- Pompa P233
- Pompa P234
- Pompa P235
- Pompa P236
- Pompa P237
- Pompa P238
- Pompa P239
- Pompa P240
- Pompa P241
- Pompa P242
- Pompa P243
- Pompa P244
- Pompa P245
- Pompa P246
- Pompa P247
- Pompa P248
- Pompa P249
- Pompa P250
- Pompa P251
- Pompa P252
- Pompa P253
- Pompa P254
- Pompa P255
- Pompa P256
- Pompa P257
- Pompa P258
- Pompa P259
- Pompa P260
- Pompa P261
- Pompa P262
- Pompa P263
- Pompa P264
- Pompa P265
- Pompa P266
- Pompa P267
- Pompa P268
- Pompa P269
- Pompa P270
- Pompa P271
- Pompa P272
- Pompa P273
- Pompa P274
- Pompa P275
- Pompa P276
- Pompa P277
- Pompa P278
- Pompa P279
- Pompa P280
- Pompa P281
- Pompa P282
- Pompa P283
- Pompa P284
- Pompa P285
- Pompa P286
- Pompa P287
- Pompa P288
- Pompa P289
- Pompa P290
- Pompa P291
- Pompa P292
- Pompa P293
- Pompa P294
- Pompa P295
- Pompa P296
- Pompa P297
- Pompa P298
- Pompa P299
- Pompa P300
- Pompa P301
- Pompa P302
- Pompa P303
- Pompa P304
- Pompa P305
- Pompa P306
- Pompa P307
- Pompa P308
- Pompa P309
- Pompa P310
- Pompa P311
- Pompa P312
- Pompa P313
- Pompa P314
- Pompa P315
- Pompa P316
- Pompa P317
- Pompa P318
- Pompa P319
- Pompa P320
- Pompa P321
- Pompa P322
- Pompa P323
- Pompa P324
- Pompa P325
- Pompa P326
- Pompa P327
- Pompa P328
- Pompa P329
- Pompa P330
- Pompa P331
- Pompa P332
- Pompa P333
- Pompa P334
- Pompa P335
- Pompa P336
- Pompa P337
- Pompa P338
- Pompa P339
- Pompa P340
- Pompa P341
- Pompa P342
- Pompa P343
- Pompa P344
- Pompa P345
- Pompa P346
- Pompa P347
- Pompa P348
- Pompa P349
- Pompa P350
- Pompa P351
- Pompa P352
- Pompa P353
- Pompa P354
- Pompa P355
- Pompa P356
- Pompa P357
- Pompa P358
- Pompa P359
- Pompa P360
- Pompa P361
- Pompa P362
- Pompa P363
- Pompa P364
- Pompa P365
- Pompa P366
- Pompa P367
- Pompa P368
- Pompa P369
- Pompa P370
- Pompa P371
- Pompa P372
- Pompa P373
- Pompa P374
- Pompa P375
- Pompa P376
- Pompa P377
- Pompa P378
- Pompa P379
- Pompa P380
- Pompa P381
- Pompa P382
- Pompa P383
- Pompa P384
- Pompa P385
- Pompa P386
- Pompa P387
- Pompa P388
- Pompa P389
- Pompa P390
- Pompa P391
- Pompa P392
- Pompa P393
- Pompa P394
- Pompa P395
- Pompa P396
- Pompa P397
- Pompa P398
- Pompa P399
- Pompa P400
- Pompa P401
- Pompa P402
- Pompa P403
- Pompa P404
- Pompa P405
- Pompa P406
- Pompa P407
- Pompa P408
- Pompa P409
- Pompa P410
- Pompa P411
- Pompa P412
- Pompa P413
- Pompa P414
- Pompa P415
- Pompa P416
- Pompa P417
- Pompa P418
- Pompa P419
- Pompa P420
- Pompa P421
- Pompa P422
- Pompa P423
- Pompa P424
- Pompa P425
- Pompa P426
- Pompa P427
- Pompa P428
- Pompa P429
- Pompa P430
- Pompa P431
- Pompa P432
- Pompa P433
- Pompa P434
- Pompa P435
- Pompa P436
- Pompa P437
- Pompa P438
- Pompa P439
- Pompa P440
- Pompa P441
- Pompa P442
- Pompa P443
- Pompa P444
- Pompa P445
- Pompa P446
- Pompa P447
- Pompa P448
- Pompa P449
- Pompa P450
- Pompa P451
- Pompa P452
- Pompa P453
- Pompa P454
- Pompa P455
- Pompa P456
- Pompa P457
- Pompa P458
- Pompa P459
- Pompa P460
- Pompa P461
- Pompa P462
- Pompa P463
- Pompa P464
- Pompa P465
- Pompa P466
- Pompa P467
- Pompa P468
- Pompa P469
- Pompa P470
- Pompa P471
- Pompa P472
- Pompa P473
- Pompa P474
- Pompa P475
- Pompa P476
- Pompa P477
- Pompa P478
- Pompa P479
- Pompa P480
- Pompa P481
- Pompa P482
- Pompa P483
- Pompa P484
- Pompa P485
- Pompa P486
- Pompa P487
- Pompa P488
- Pompa P489
- Pompa P490
- Pompa P491
- Pompa P492
- Pompa P493
- Pompa P494
- Pompa P495
- Pompa P496
- Pompa P497
- Pompa P498
- Pompa P499
- Pompa P500
- Pompa P501
- Pompa P502
- Pompa P503
- Pompa P504
- Pompa P505
- Pompa P506
- Pompa P507
- Pompa P508
- Pompa P509
- Pompa P510
- Pompa P511
- Pompa P512
- Pompa P513
- Pompa P514
- Pompa P515
- Pompa P516
- Pompa P517
- Pompa P518
- Pompa P519
- Pompa P520
- Pompa P521
- Pompa P522
- Pompa P523
- Pompa P524
- Pompa P525
- Pompa P526
- Pompa P527
- Pompa P528
- Pompa P529
- Pompa P530
- Pompa P531
- Pompa P532
- Pompa P533
- Pompa P534
- Pompa P535
- Pompa P536
- Pompa P537
- Pompa P538
- Pompa P539
- Pompa P540
- Pompa P541
- Pompa P542
- Pompa P543
- Pompa P544
- Pompa P545
- Pompa P546
- Pompa P547
- Pompa P548
- Pompa P549
- Pompa P550
- Pompa P551
- Pompa P552
- Pompa P553
- Pompa P554
- Pompa P555
- Pompa P556
- Pompa P557
- Pompa P558
- Pompa P559
- Pompa P560
- Pompa P561
- Pompa P562
- Pompa P563
- Pompa P564
- Pompa P565
- Pompa P566
- Pompa P567
- Pompa P568
- Pompa P569
- Pompa P570
- Pompa P571
- Pompa P572
- Pompa P573
- Pompa P574
- Pompa P575
- Pompa P576
- Pompa P577
- Pompa P578
- Pompa P579
- Pompa P580
- Pompa P581
- Pompa P582
- Pompa P583
- Pompa P584
- Pompa P585
- Pompa P586
- Pompa P587
- Pompa P588
- Pompa P589
- Pompa P590
- Pompa P591
- Pompa P592
- Pompa P593
- Pompa P594
- Pompa P595
- Pompa P596
- Pompa P597
- Pompa P598
- Pompa P599
- Pompa P600
- Pompa P601
- Pompa P602
- Pompa P603
- Pompa P604
- Pompa P605
- Pompa P606
- Pompa P607
- Pompa P608
- Pompa P609
- Pompa P610
- Pompa P611
- Pompa P612
- Pompa P613
- Pompa P614
- Pompa P615
- Pompa P616
- Pompa P617
- Pompa P618
- Pompa P619
- Pompa P620
- Pompa P621
- Pompa P622
- Pompa P623
- Pompa P624
- Pompa P625
- Pompa P626
- Pompa P627
- Pompa P628
- Pompa P629
- Pompa P630
- Pompa P631
- Pompa P632
- Pompa P633
- Pompa P634
- Pompa P635
- Pompa P636
- Pompa P637
- Pompa P638
- Pompa P639
- Pompa P640
- Pompa P641
- Pompa P642
- Pompa P643
- Pompa P644
- Pompa P645
- Pompa P646
- Pompa P647
- Pompa P648
- Pompa P649
- Pompa P650
- Pompa P651
- Pompa P652
- Pompa P653
- Pompa P654
- Pompa P655
- Pompa P656
- Pompa P657
- Pompa P658
- Pompa P659
- Pompa P660
- Pompa P661
- Pompa P662
- Pompa P663
- Pompa P664
- Pompa P665
- Pompa P666
- Pompa P667
- Pompa P668
- Pompa P669
- Pompa P670
- Pompa P671
- Pompa P672
- Pompa P673
- Pompa P674
- Pompa P675
- Pompa P676
- Pompa P677
- Pompa P678
- Pompa P679
- Pompa P680
- Pompa P681
- Pompa P682
- Pompa P683
- Pompa P684
- Pompa P685
- Pompa P686
- Pompa P687
- Pompa P688
- Pompa P689
- Pompa P690
- Pompa P691
- Pompa P692
- Pompa P693
- Pompa P694
- Pompa P695
- Pompa P696
- Pompa P697
- Pompa P698
- Pompa P699
- Pompa P700
- Pompa P701
- Pompa P702
- Pompa P703
- Pompa P704
- Pompa P705
- Pompa P706
- Pompa P707
- Pompa P708
- Pompa P709
- Pompa P710
- Pompa P711
- Pompa P712
- Pompa P713
- Pompa P714
- Pompa P715
- Pompa P716
- Pompa P717
- Pompa P718
- Pompa P719
- Pompa P720
- Pompa P721
- Pompa P722
- Pompa P723
- Pompa P724
- Pompa P725
- Pompa P726
- Pompa P727
- Pompa P728
- Pompa P729
- Pompa P730
- Pompa P731
- Pompa P732
- Pompa P733
- Pompa P734
- Pompa P735
- Pompa P736
- Pompa P737
- Pompa P738
- Pompa P739
- Pompa P740
- Pompa P741
- Pompa P742
- Pompa P743
- Pompa P744
- Pompa P745
- Pompa P746
- Pompa P747
- Pompa P748
- Pompa P749
- Pompa P750
- Pompa P751
- Pompa P752
- Pompa P753
- Pompa P754
- Pompa P755
- Pompa P756
- Pompa P757
- Pompa P758
- Pompa P759
- Pompa P760
- Pompa P761
- Pompa P762
- Pompa P763
- Pompa P764
- Pompa P765
- Pompa P766
- Pompa P767
- Pompa P768
- Pompa P769
- Pompa P770
- Pompa P771
- Pompa P772
- Pompa P773
- Pompa P774
- Pompa P775
- Pompa P776
- Pompa P777
- Pompa P778
- Pompa P779
- Pompa P780
- Pompa P781
- Pompa P782
- Pompa P783
- Pompa P784
- Pompa P785
- Pompa P786
- Pompa P787
- Pompa P788
- Pompa P789
- Pompa P790
- Pompa P791
- Pompa P792
- Pompa P793
- Pompa P794
- Pompa P795
- Pompa P796
- Pompa P797
- Pompa P798
- Pompa P799
- Pompa P800
- Pompa P801
- Pompa P802
- Pompa P803
- Pompa P804
- Pompa P805
- Pompa P806
- Pompa P807
- Pompa P808
- Pompa P809
- Pompa P810
- Pompa P811
- Pompa P812
- Pompa P813
- Pompa P814
- Pompa P815
- Pompa P816
- Pompa P817
- Pompa P818
- Pompa P819
- Pompa P820
- Pompa P821
- Pompa P822
- Pompa P823
- Pompa P824
- Pompa P825
- Pompa P826
- Pompa P827
- Pompa P828
- Pompa P829
- Pompa P830
- Pompa P831
- Pompa P832
- Pompa P833
- Pompa P834
- Pompa P835
- Pompa P836
- Pompa P837
- Pompa P838
- Pompa P839
- Pompa P840
- Pompa P841
- Pompa P842
- Pompa P843
- Pompa P844
- Pompa P845
- Pompa P846
- Pompa P847
- Pompa P848
- Pompa P849
- Pompa P850
- Pompa P851
- Pompa P852
- Pompa P853
- Pompa P854
- Pompa P855
- Pompa P856
- Pompa P857
- Pompa P858
- Pompa P859
- Pompa P860
- Pompa P861
- Pompa P862
- Pompa P863
- Pompa P864
- Pompa P865
- Pompa P866
- Pompa P867
- Pompa P868
- Pompa P869
- Pompa P870
- Pompa P871
- Pompa P872
- Pompa P873
- Pompa P874
- Pompa P875
- Pompa P876
- Pompa P877
- Pompa P878
- Pompa P879
- Pompa P880
- Pompa P881
- Pompa P882
- Pompa P883
- Pompa P884
- Pompa P885
- Pompa P886
- Pompa P887
- Pompa P888
- Pompa P889
- Pompa P890
- Pompa P891
- Pompa P892
- Pompa P893
- Pompa P894
- Pompa P895
- Pompa P896
- Pompa P897
- Pompa P898
- Pompa P899
- Pompa P900
- Pompa P901
- Pompa P902
- Pompa P903
- Pompa P904
- Pompa P905
- Pompa P906
- Pompa P907
- Pompa P908
- Pompa P909
- Pompa P910
- Pompa P911
- Pompa P912
- Pompa P913
- Pompa P914
- Pompa P915
- Pompa P916
- Pompa P917
- Pompa P918
- Pompa P919
- Pompa P920
- Pompa P921
- Pompa P922
- Pompa P923
- Pompa P924
- Pompa P925
- Pompa P926
- Pompa P927
- Pompa P928
- Pompa P929
- Pompa P930
- Pompa P931
- Pompa P932
- Pompa P933
- Pompa P934
- Pompa P935
- Pompa P936
- Pompa P937
- Pompa P938
- Pompa P939
- Pompa P940
- Pompa P941
- Pompa P942
- Pompa P943
- Pompa P944
- Pompa P945
- Pompa P946
- Pompa P947
- Pompa P948
- Pompa P949
- Pompa P950
- Pompa P951
- Pompa P952
- Pompa P953
- Pompa P954
- Pompa P955
- Pompa P956
- Pompa P957
- Pompa P958
- Pompa P959
- Pompa P960
- Pompa P961
- Pompa P962
- Pompa P963
- Pompa P964
- Pompa P965
- Pompa P966
- Pompa P967
- Pompa P968
- Pompa P969
- Pompa P970
- Pompa P971
- Pompa P972
- Pompa P973
- Pompa P974
- Pompa P975
- Pompa P976
- Pompa P977
- Pompa P978
- Pompa P979
- Pompa P980
- Pompa P981
- Pompa P982
- Pompa P983
- Pompa P984
- Pompa P985
- Pompa P986
- Pompa P987
- Pompa P988
- Pompa P989
- Pompa P990
- Pompa P991
- Pompa P992
- Pompa P993
- Pompa P994
- Pompa P995
- Pompa P996
- Pompa P997
- Pompa P998
- Pompa P999
- Pompa P1000

UWAGA:
 "Ekran" przewodów transmisyjnych danych nie łączyć do zacisków PE w szafkach).
 Połączone "ekran" przewodów transmisyjnych danych uzłemić z jednej strony całego odcinka sieci.

Projekt: Projekt techniczny wejścia sekcji napędzającej powiatowy urządzenie

Investor: Gmina Cielmierz

Projektant: Elektryczna IAKPIA

Opis: Inżynieria, Cztery Głównych

Wzrost: Inżynier, Zdzisław Lichaj

Adres: ul. Białe 17689 BB

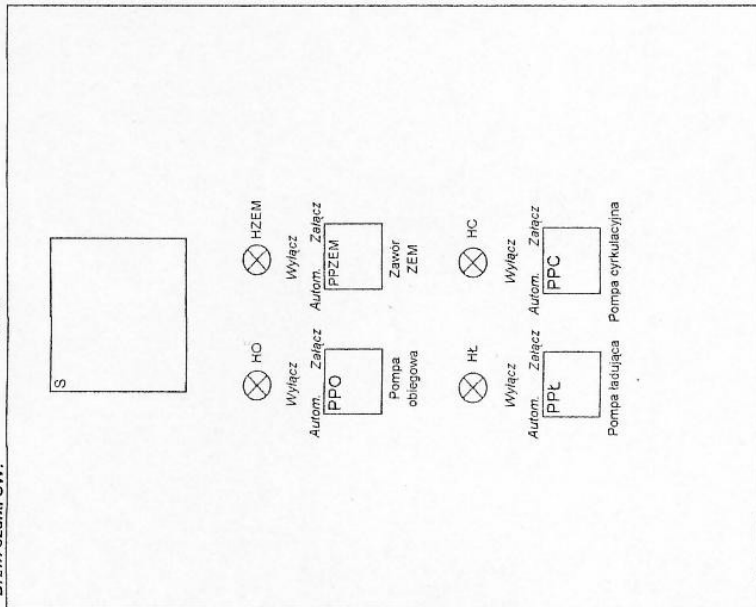
Telefon: 12-2008

Strona WWW: strona SW Obsługi regulacji sterowania Linii zasilania.

Ryzyko: nr 2

Drzwi szafki SW:

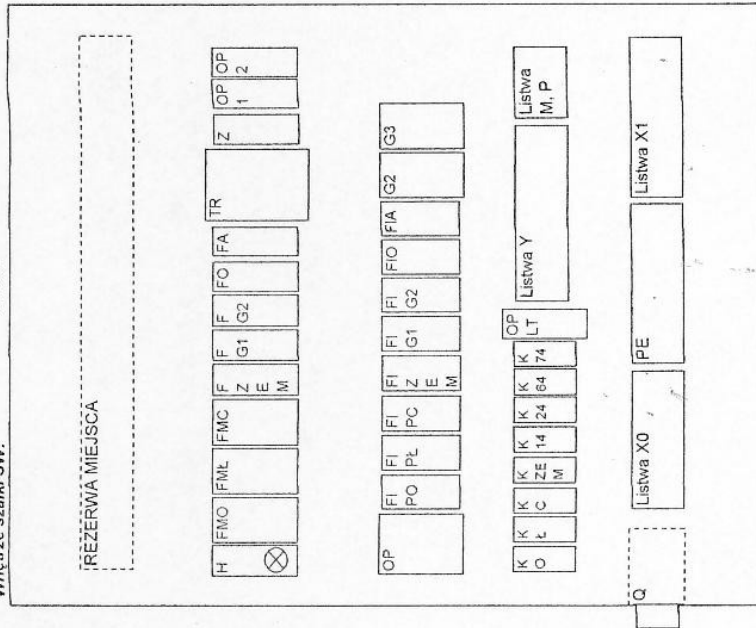
600mm



800mm

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
- Listwa X, Y, Z, M, P - listwy zaciskowe
- TR - transformator bezpieczeństwa

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

Projekt:	Projekt techniczny węzła ciepłego dwufunkcyjnego Budynku mieszkalny wielorodzinny nr 1 na os. Mickiewicza w Cieszyńcu		
Investor:	Gmina Cieszyń		
Branża:	Elektryczna I AKPIA		
Opracował:	mgr inż. Cezary Grabowski		Skala:
Autor projektu:	mgr inż. Zofia Leroch		Data:
	upr. bud. nr. 179/81 BB		12-2005
Szafka SW. Rozmieszczenie aparatury.	Rys. nr 3		