

# Satchwell Polska Toruń

Pracownia Projektowa ♦ Satchwell Polska Toruń sp.zo.o.  
ul. Olsztyńska 93/95 ♦ 87-100 Toruń ☎ (0-56)659-89-12 ♦ (0-56) 639-00-96

projekt nr 021/02/2009

## PROJEKT WYKONAWCZY

STADIUM:	<b>Dokumentacja rozdzielnic zasilająco – sterującej dla układu nawiewno-wywiewnego NPK.</b>
BRANŻA:	<b>AKPiA</b>
OBIEKT:	<b>KRz - WOMAK - Nowy Świat</b>
NR ZAMÓWIENIA :	<b>TZ/AR/47/09</b>
ZLECENIODAWCA:	<b>Zakład Urządzeń Chłodniczych i Klimatyzacyjnych „KLIMOR” Spółka z o.o. 81-035 Gdynia Ul. B. Krzywoustego 5</b>

Branża	Funkcja	Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Elektryczna	Projektant	<i>Paweł Markowski</i>	2009-02-26	
Elektryczna	Kierownik pracowni	<i>inż. Piotr Szotnik</i>	2009-02-26	

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność inwestora i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia projektanta, z zastrzeżeniem wszystkich skutków prawnych.

## Spis treści

1. Podstawa opracowania.	4
2. Zakres opracowania.	4
3. Wytyczne dla montażu zewnętrznego.	4
4. Warunki i wytyczne BHP.	4
5. Opis techniczny	5
5.1 Zadaniem instalacji jest:	5
5.2 Zasilanie urządzeń technologicznych	5
6. Układ automatycznej regulacji, sterowania i kontroli.	5
6.1 Układ regulacji automatycznej.	5
7. Założenia dla branży elektrycznej.	5
7.1 Rozdzielnica.	5
7.2 Zabezpieczenie silników wentylatorów.	6
7.3 Zasilanie rozdzielnic.	6
7.4 Ochrona przeciwporażeniowa.	6
7.5 Uziemienie wyrównawcze.	6
8. Konserwacja armatury, aparatury kontrolno-pomiarowej i regulacyjnej.	7
9 Instrukcja obsługi.	7
9.1 Przeznaczenie instrukcji.	7
9.2 Aktualizacja instrukcji.	7
9.3 Przepisy prawne.	7
9.4 Charakterystyka urządzeń.	8
9.5 Zasady prowadzenia eksploatacji automatyki centrali.	8
9.6 Obowiązki osób dozoru.	8
9.7 Obowiązki osób obsługi.	8
9.8 Czynności związane z eksploatacją urządzeń automatyki wentylacji.	9
10. Uruchamianie układu automatyki wentylacji.	9
10.1 Blokady i stany awaryjne	10
10.2 Tablica sterownicza	11
11. Załączenie centrali - uwagi.	12

### **Rysunki**

1	Schemat technologiczny	rys nr	E-1
2	Zasilanie rozdzielnic	rys nr	E-2
3	Wentylatory nawiewny i wywiewny, zasilanie i sterowanie	rys nr	E-3
4	Grzałka postojowa, zasilanie i sterowanie	rys nr	E-4
5	Start układu, tablica sterownicza	rys nr	E-5
6	Czujniki temperatur	rys nr	E-6
7	Siłowniki, zasilanie i sterowanie	rys nr	E-7
8	Presostaty filtrów	rys nr	E-8
9	Sygnalizacja	rys nr	E-9
	Widok rozdzielnic		

### **Zestawienia**

1	Zestawienie przewodów	rys nr	ZP-1
2	Zestawienie automatyki	rys nr	ZA-1

### **Załączniki**

1	DTR
2	Deklaracje zgodności

## **1. Podstawa opracowania.**

Podstawę do wykonania projektu części elektrycznej i automatyki stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- obowiązujące normy i przepisy,
- wytyczne branży technologicznej,
- uzgodnienia branżowe.

## **2. Zakres opracowania.**

Projekt obejmuje: rozdzielnicę centrali, instalację elektryczną wraz ze sposobem montażu urządzeń, opis funkcji regulatora typu **MN450**, sposób jego podłączenia, charakterystykę urządzeń regulacyjnych oraz schemat połączeń elektrycznych (zasilających i sygnałowych).

**OPRACOWANIE NIE OBEJMUJE ZASILANIA DO PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY**

## **3. Wytyczne dla montażu zewnętrznego.**

Podstawę lokalizacji czujników i elementów wykonawczych układu AKPiA stanowią schematy funkcjonalne układów instalacji wentylacji. Rozprowadzenie tras kablowych instalacji AKPiA prowadzić w korytkach kablowych podzielonych na wysoko napięciowe i sterownicze. Do połączeń elementów automatyki z listwami szafy stosować przewody wg. schematu listew kablowych. Całość prac realizować zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania Robót Budowlano – Montażowych”.

## **UWAGA!**

Wszystkie prace obiektowe należy prowadzić w uzgodnieniu z Przedstawicielem Inwestora.

## **4. Warunki i wytyczne BHP.**

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano system ochrony w układzie sieci; TN - C zgodnie z normą PN-IEC 60364. W systemie tym wszystkie części przewodzące dostępne instalacji muszą być podłączone do uziemionego punktu zasilania przy pomocy przewodu ochronnego PE. Przewód ochronny PE winien mieć izolację koloru żółto-zielonego, a przewód neutralny N izolację koloru niebieskiego. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej musi zostać potwierdzona pomiarami przed załączeniem zasilania.

**UWAGA!**

WSZELKIE OGŁĘDZINY , PRACE KONSERWACYJNE I NAPRAWY APARATURY  
MOGĄ BYĆ WYKONANE DOPIERO PO WYŁĄCZENIU NAPIĘCIA ZASILAJĄCEGO.

## **5. Opis techniczny**

### **5.1 Zadaniem instalacji jest:**

Celem centrali nawiewno-wywiewnej z nagrzewnicą wodną, chłodnicą freonową i wymiennikiem krzyżowym jest nawiewanie świeżego powietrza odpowiednio podgrzanego lub schłodzonego do pomieszczeń z komory nagrzewnicy wodnej i chłodnicy freonowej w celu zapewnienia odpowiedniego komfortu osób przebywających w obsługiwanych pomieszczeniach oraz wywiewanie zużytego powietrza.

### **5.2 Zasilanie urządzeń technologicznych**

Odbiornikami technologicznymi są urządzenia instalacji i wentylacji. Rozmieszczenie urządzeń na centrali zostało określone w projekcie instalacyjnym (schemat technologii rys nr E1). W rozdzielnicy znajdują się obwody zasilania urządzeń instalacji nawiewnej, elementy układu sterowania pracą centrali oraz układy automatycznej regulacji pracy centrali.

- Regulator *MN450-NCP*
- Panel zewnętrzny *MN50-TSP-NCP*

## **6. Układ automatycznej regulacji, sterowania i kontroli.**

### **6.1 Układ regulacji automatycznej.**

Do sterowania i kontroli, nadzoru i sygnalizacji stanów pracy, awarii instalacji nawiewno – wywiewnej zastosowano sterownik *MN450* oraz współpracujący z regulatorem panel operatorski *MN50-TSP-NCP*. Sterownik zamontowany został w rozdzielnicy RC i steruje pracą całej centrali.

## **7. Założenia dla branży elektrycznej.**

### **7.1 Rozdzielnica.**

Rozdzielnica została wykonana dla potrzeb centrali wentylacyjno - grzewczej. Obudowa rozdzielnicy o wymiarach 800x800x250, ponadto przystosowana jest do montowania na ścianie. Rozdzielnica pracuje na napięciu 400V w układzie pięcioprzewodowym L1, L2, L3,

N, PE. Dla potrzeb zastosowanych układów elektronicznych zastosowano napięcie 24V 50 Hz otrzymywane z wewnętrznego transformatora.

## **7.2 Zabezpieczenie silników wentylatorów.**

Silniki wentylatorów zabezpieczone są od zwarć i przeciążeń za pomocą wyłączników instalacyjnych firmy Schneider. Silniki są sterowane przemiennikami częstotliwości co stanowi dodatkową ochronę przed przeciążeniami.

## **7.3 Zasilanie rozdzielnic.**

Dla zasilania rozdzielnic należy zabezpieczyć dostawę energii elektrycznej o następujących parametrach:

-Moc zapotrzebowana	<b>3 kW</b>
-Napięcie	<b>400 V</b>
-Współczynnik jednoczesności	<b>1.0</b>

## **7.4 Ochrona przeciwporażeniowa.**

Zastosowano system TN - S zgodnie z normą PN-IEC-60364. W systemie tym do każdego dostępnego elementu przewodzącego instalacji doprowadza się dodatkowy przewód ochronny PE oznaczony kolorem zielono – żółtym.

## **7.5 Uziemienie wyrównawcze.**

Uziemienie urządzeń wentylacyjnych należy wykonać zgodnie z Polską Normą PN-92/E-05009. Do szyny wyrównawczej należy podłączyć metalowe obudowy wszystkich urządzeń. Przekrój przewodu nie może być mniejszy niż 2,5 mm<sup>2</sup> w przypadku, gdy przewód jest ochroniony przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz 4 mm<sup>2</sup> w przypadku braku ochrony przewodu przed uszkodzeniami mechanicznymi.

## **UWAGA:**

\*Konserwacja rozdzielnic powinna odbywać się co trzy miesiące.

\*Czynności związane z konserwacją powinna wykonać osoba z uprawnieniami.

## **8. Konserwacja armatury, aparatury kontrolno-pomiarowej i regulacyjnej.**

Po zatrzymaniu centrali należy zakonserwować armaturę wrzeciona, korpusy zaworów, śruby, dławiki, napędy ręczne. Wymienić w razie potrzeby uszczelki w dławicach. Należy oczyścić filtry, a w miarę potrzeby wymienić w nich siatki. Sprawdzić należy szczelność zamknięcia zaworów odcinających i zwrotnych, w przypadku konieczności dokonać odpowiednich napraw. Konserwację przyrządów pomiarowych, regulacyjnych i kontrolnych należy przeprowadzić wg obowiązujących w tym zakresie przepisów i instrukcji.

## **9 Instrukcja obsługi.**

### **9.1 Przeznaczenie instrukcji.**

Instrukcja eksploatacji przeznaczona jest dla osób obsługi, konserwatorów oraz sprawujących dozór i kierownictwo nad eksploatacją automatyki wentylacji. Instrukcja ma na celu:

- określenie warunków bezpiecznych i zgodnych z przepisami BHP wykonywania czynności obsługi i sprawowania dozoru przy urządzeniach automatyki centrali,
- zapewnienie odbioru, przesyłu, rozdziału i użytkowania powietrza świeżego w budynku zgodnie z przeznaczeniem i zasadami racjonalnej gospodarki energetycznej,
- określenie zasad i warunków konserwacji dla zapewnienia prawidłowości pracy instalacji automatyki centrali.

### **9.2 Aktualizacja instrukcji.**

Instrukcję należy zaktualizować w przypadku:

- zmiany obowiązujących przepisów i norm,
- zmiany urządzeń, ich ustawienia i przeznaczenia,
- zmian w organizacji pracy,

Aktualizacji instrukcji dokonuje kierownik, któremu powierzono eksploatację urządzeń energetycznych, a akceptuje Dyrektor Firmy.

### **9.3 Przepisy prawne.**

a) *Zarządzenie Min. Górnictwa i Energetyki oraz Gospodarki Materialowej i Paliwowej z dnia 18.07.1986 r w sprawie ogólnych zasad eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych (MP nr 25/86 z dn. 15.08.1986),*

b) *Zarządzenie Min. Przemysłu z dnia 15.03.1989 r w sprawie dodatkowych wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń i instalacji energetycznych (MP nr 8 poz. 75 z 1989 r).*

#### **9.4 Charakterystyka urządzeń.**

Instalacja automatyki centrali przeznaczona jest do regulacji parametrów powietrza nawiewanego do pomieszczeń.

#### **9.5 Zasady prowadzenia eksploatacji automatyki centrali.**

Rozdzielnice wraz z wyposażeniem należy eksploatować zgodnie z przeznaczeniem i warunkami technicznymi dotyczącymi urządzeń wchodzących w ich skład. Eksploatacja wentylacji powinna zapewnić ekonomiczne użytkowanie energii cieplnej oraz bezpieczeństwo obsługi i otoczenia. Eksploatacja tych urządzeń może być prowadzona przez osoby obsługi i dozoru posiadające ważne „zaświadczenie kwalifikacyjne” dla właściwej grupy urządzeń.

#### **9.6 Obowiązki osób dozoru.**

Osoby sprawujące dozór nad eksploatacją automatyki wentylacji mają obowiązek zapewnienia warunków użytkowania elementów automatyki zgodnie z charakterem przeznaczenia instalacji, obowiązującymi normami, zasadami racjonalnej gospodarki energetycznej i warunkami bezpieczeństwa obsługi oraz otoczenia. Do obowiązków osób dozoru w szczególności należy:

- nadzorowanie właściwego przygotowania i organizacji miejsca pracy,
- kontrola eksploatacji urządzeń automatyki wentylacji pod względem zgodności z instrukcjami eksploatacji,
- inicjowanie przedsięwzięć zmierzających do usprawnienia eksploatacji instalacji automatyki wentylacji.

#### **9.7 Obowiązki osób obsługi.**

Do podstawowych obowiązków obsługi automatyki wentylacji należy:

- uruchamianie, obsługa w czasie ruchu, wyłączanie urządzeń automatyki wentylacji,
- kontrola pracy urządzeń; szczególnie uwagę należy zwrócić na:



- a) działanie i stan urządzeń kontrolno – pomiarowych,
- b) stan techniczny przewodów elektrycznych urządzeń automatyki,
- c) skuteczność działania zabezpieczeń elektrycznych i mechanicznych.

W przypadku stwierdzenia zakłóceń w pracy urządzeń automatyki wentylacji obsługujący zobowiązany jest do wykonania czynności mających na celu przywrócenie stanu normalnej pracy oraz do zgłoszenia przełożonemu raportu.

## 9.8 Czynności związane z eksploatacją urządzeń automatyki wentylacji.

Uruchamianie urządzeń automatyki wentylacji może być dokonywane tylko i wyłącznie przez serwis firmy Satchwell.

## 10. Uruchamianie układu automatyki wentylacji.

Opis działania układu należy rozpatrywać na podstawie schematu technologicznego wg rys. **E-1**.

Załączenie i wyłączenie układu realizowane jest zdalnie za pomocą panelu operatorskiego znajdującego się na tablicy sterowniczej (wspólnej dla central NK1 - NK3 NPK, NB2, NA, NP1 – NP6) lub ręcznie przez operatora centrali za pomocą przełącznika **-5SI** (rys. E – 4) znajdującego się na elewacji rozdzielnic.

Przełącznik ma 3 położenia:

„1” Lokalne – Włączenie centrali.

„2” Zdalne – Włączenie centrali ze zdalnego przełącznika (Opcja).

„0” Wyłączenie centrali.

Przed załączeniem układu należy sprawdzić położenie wyłącznika głównego rozdzielnic **-2Q1** powinien on być załączony w pozycji **ON**.

Z chwilą załączenia układu uruchamiane są wentylatory nawiewny **1N1** i wywiewny **1W1**.

Podczas normalnej pracy, lampka koloru zielonego sygnalizuje pracę centrali. Przy uszkodzeniu wentylatora, gdy jeden z przemienników częstotliwości wykryje błędne działanie wentylatora gaśnie lampka zielona (praca wentylatora) i zapala się lampka koloru czerwonego (awaria wentylatora) sygnał przekazywany jest do sterownika, który wyłącza układ. W celu usunięcia awarii należy wyłączyć układ (przełącznik **-5SI** ustawić w pozycji „0”), sprawdzić presostat, wyłącznik instalacyjny, przemiennik częstotliwości i paski naciągowe następnie wykasować awarię na przemienniku częstotliwości i ponownie załączyć układ.

Na zespole nawiewnym zamontowano filtr wraz z presostatem **-IPF1**, a na zespole wywiewnym filtr z presostatem **-IPF2**. Presostaty różnicy ciśnień filtra powietrza kontroluje zanieczyszczenie filtra - stan ten jest sprawdzany przez pomiar oporów przepływu powietrza przez filtr (różnica ciśnień przed i za filtrem). W przypadku przekroczenia wartości zadanej sygnał z presostatu zapala lampkę koloru żółtego (wymiana filtra).

W kanale nawiewnym usytuowano czujnik temperatury powietrza **-IT2**, który po przez sterownik ogranicza minimalną i maksymalną temperaturę powietrza nawiewanego przy nagłych zmianach obciążenia cieplnego.

Nawiewane powietrze ogrzewane jest za pomocą nagrzewnicy wodnej zamontowanej w kanale nawiewnym. Do ochrony nagrzewnicy wodnej przed zamrożeniem zastosowano termostat **1Tz1**. Kapilara termostatu zamontowana jest za nagrzewnicą wodną - patrząc zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza.

Zadziałanie termostatu powoduje wyłączenie centrali, otwarcie zaworu nagrzewnicy, uruchomienie grzałki postojowej oraz zasygnalizowanie stanu awaryjnego diodą koloru czerwonego.

Aby ponownie uruchomić centralę należy sprawdzić nagrzewnicę, termostat nagrzewnicy i zawór regulacyjny. Następnie Wykasować awarie przyciskiem „KASOWANIE AWARII” znajdującego się na elewacji rozdzielnic i ponownie załączyć układ przełącznikiem **-5S1**.

Wszelkich napraw po wystąpieniu awarii należy dokonywać po odłączeniu zasilania od rozdzielnic RC.

W rozdzielnic przewidziano sygnał z zewnątrz do zatrzymania pracy centrali w przypadku pożaru.

Automatyczną pracę modułów zapewnia sterownik **MN450**.

## 10.1 Blokady i stany awaryjne

Warunkiem uruchomienia instalacji jest:

- podłączenie zasilania do układu,
- załączenie wyłącznika głównego,
- załączenie wyłączników instalacyjnych,
- załączenie układu.

Wyłączenie awaryjne instalacji nastąpi w sytuacji awarii wentylatorów (zerwanie pasków klinowych, uszkodzenie wentylatora) lub w wyniku wystąpienia zagrożenia nagrzewnicy. Wszystkie stany awaryjne sygnalizowane są na elewacji rozdzielnic.

- **Awaria wentylatora** (dioda czerwona) wyłącza cały układ. Należy przełącznikiem **-5S1** (Start układu) wyłączyć centralę sprawdzić paski wentylatora, wyłączniki instalacyjne, przemienniki częstotliwości następnie po usunięciu awarii załączyć układ do pracy.

W przypadku niemożliwości uruchomienia układu wezwać serwis.

- **Wymiana filtrów** (dioda żółta). Należy wyłączyć układ sprawdzić presostat, wymienić filtr i ponownie uruchomić układ do pracy. Filtry należy wymieniać w chwili pojawienia się sygnalizacji optycznej, zbyt długa zwłoka, może doprowadzić do poważnych uszkodzeń centrali. Zabrania się czyszczenia lub prania filtrów.

W przypadku niemożliwości uruchomienia układu wezwać serwis.

- **Zagrożenie nagrzewnicy** (dioda czerwona). Wyłącza cały układ. Należy przełącznikiem **-5S1** (Start układu) wyłączyć centralę sprawdzić termostat, czujniki temperatury, nagrzewnicę i zawór nagrzewnicy. Po usunięciu awarii wykasować awarię i ponownie załączyć układ.

## 10.2 Tablica sterownicza

Wszystkie sygnały o stanie pracy i awarii układu przekazywane są do tablicy sterowniczej. Na tablicy sterowniczej umieszczone jest panel sterujący **MN50-TSP-NCP** oraz diody. W zależności od koloru świecenia oznaczają różne stany pracy i awarii.

- **Kolor zielony** – Wszystkie elementy układu działają poprawnie

- **Kolor czerwony** – Układ jest w stanie awarii, centrala została zatrzymana. Awaria może być wywołana przez zagrożenie nagrzewnicy lub awarie wentylatora. W celu usunięcia awarii należy zastosować się do powyższych wytycznych

- **Kolor żółty** – Informuje o konieczności wymiany filtra. Należy stosować się do wytycznych opisanych powyżej.

## **11. Załączenie centrali - uwagi.**

Ponieważ silnik wentylatora nawiewnego podłączony jest poprzez przemiennik częstotliwości przed uruchomieniem centrali należy zaprogramować przemienniki zgodnie z załączoną dokumentacją DTR w niniejszym opracowaniu. Programowania przemienników powinna zająć się osoba z uprawnieniami energetycznymi lub utrzymania ruchu.

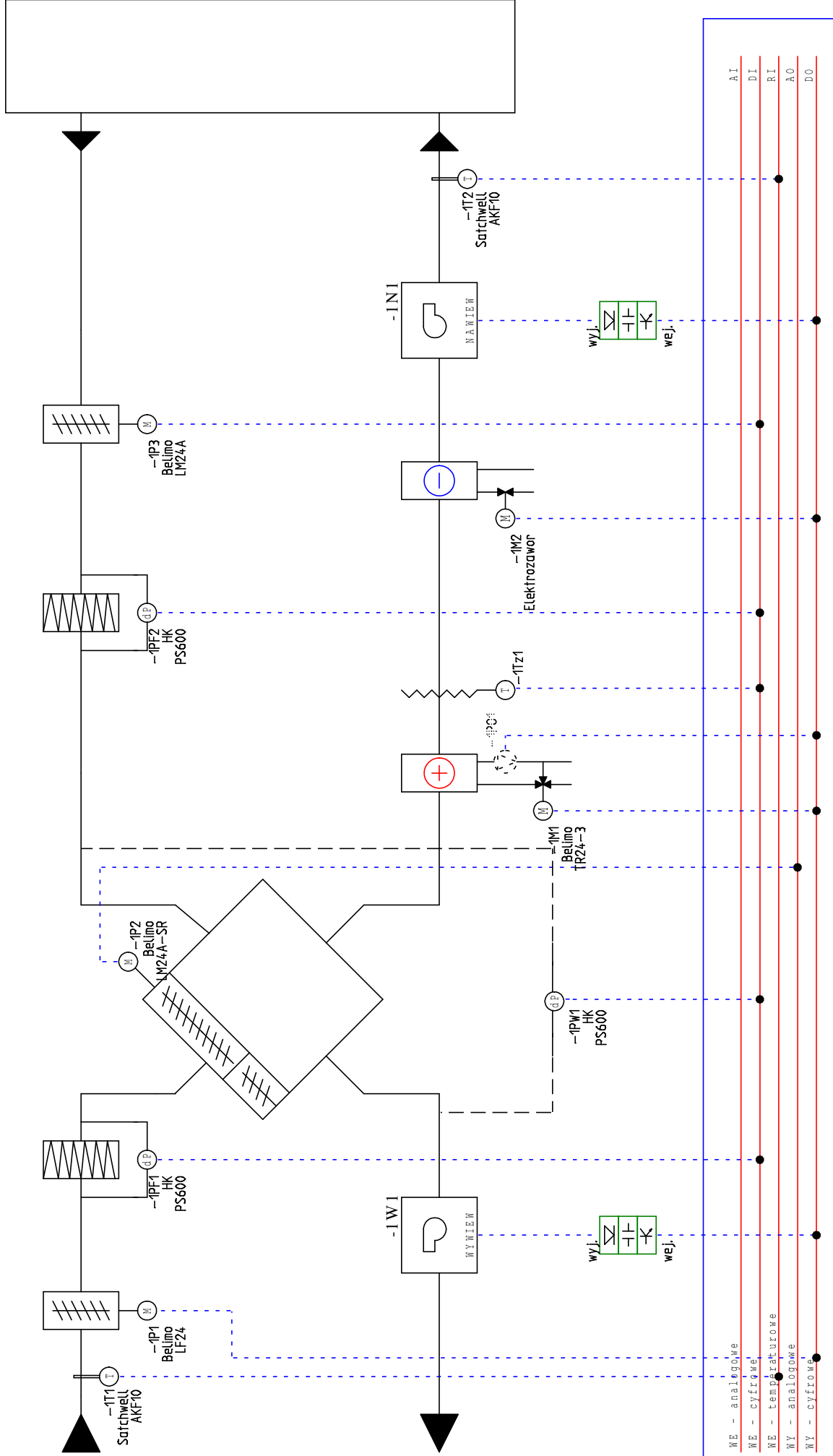
Nie wolno załączać centrali z nie zaprogramowanymi przemiennikami częstotliwości.

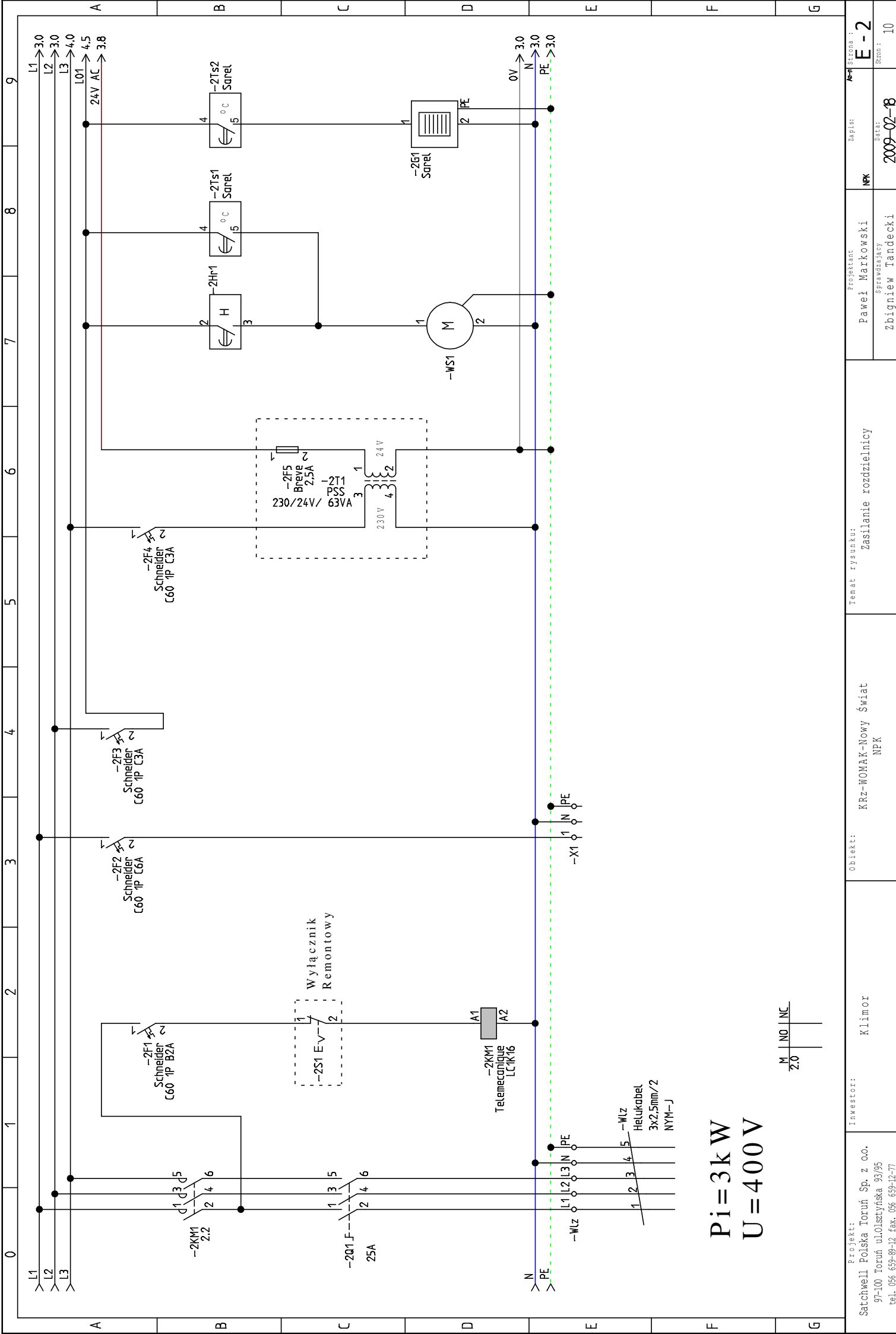
Opracował:

Załączniki:

- DTR,
- Deklaracje zgodności.

# Układ NPK

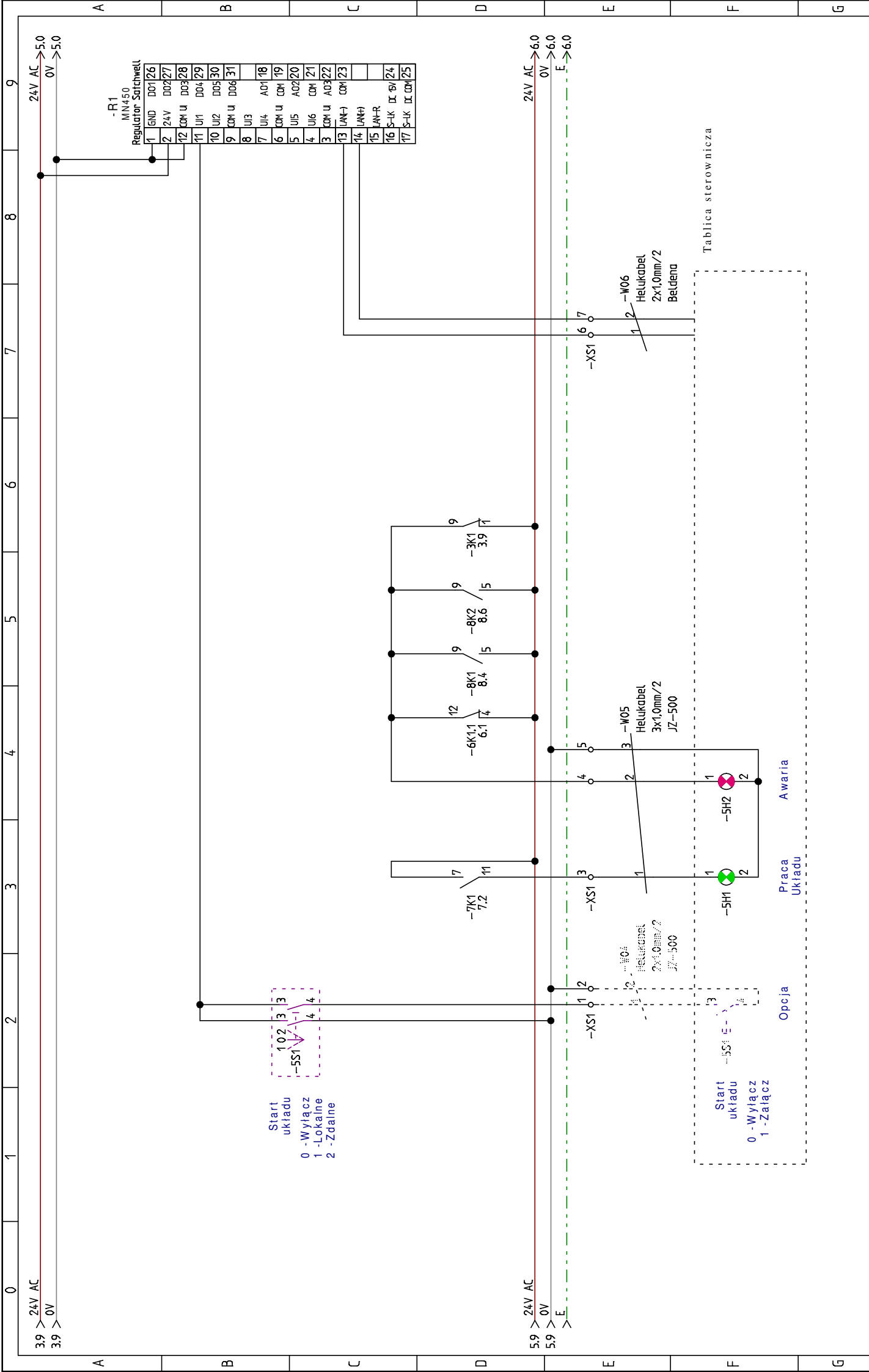


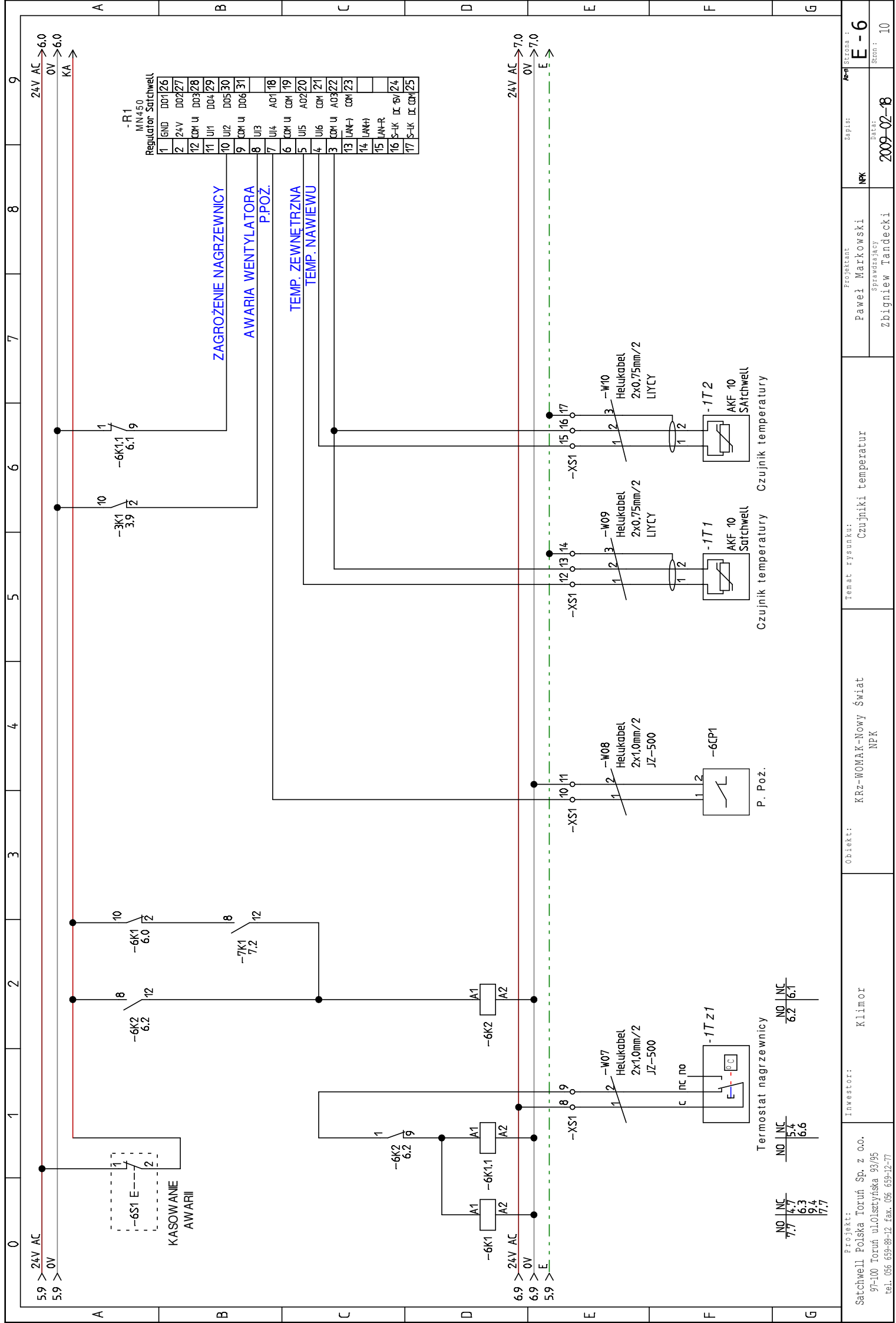






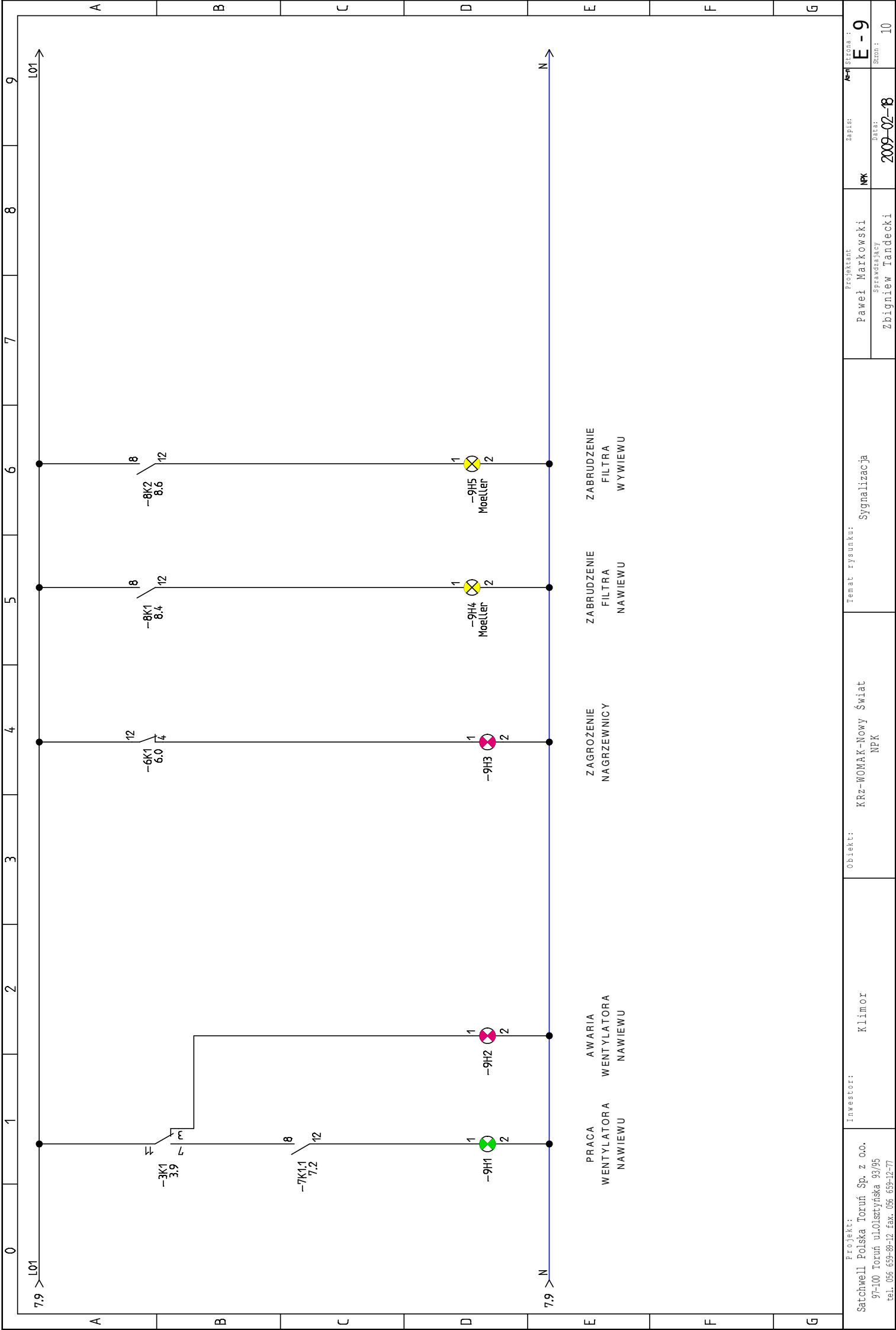




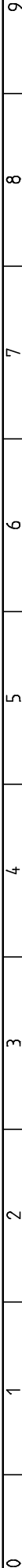




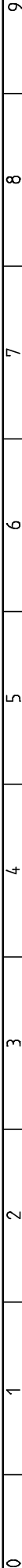




0		1	2	3	4	5	6	7	8
---	--	---	---	---	---	---	---	---	---



0		1	2	3	4	5	6	7	8
---	--	---	---	---	---	---	---	---	---



0		1	2	3	4	5	6	7	8
---	--	---	---	---	---	---	---	---	---

Zestawienie przewodów					
Nr przewodu	Typ	Wymiar	Nr Listwy	Do	Producent
-W01	2YSLC-Y	4x1,5mm/2	-X1	-1N1	Helukabel
-W02	2YSLC-Y	4x1,5mm/2	-X1	-1W1	Helukabel
-W03	JZ600	3x1,5mm/2	-X1	-1G1	Helukabel
-W04	JZ-500	2x1,0mm/2	-XS1	-5S1	Helukabel
-W05	JZ-500	3x1,0mm/2	-XS1	-TS	Helukabel
-W06	Beldena	2x1,0mm/2	-XS1	-TS	Helukabel
-W07	JZ-500	2x1,0mm/2	-XS1	-1Tz1	Helukabel
-W08	JZ-500	2x1,0mm/2	-XS1	-6CP1	Helukabel
-W09	LIYCY	2x0,75mm/2	-XS1	-1T1	Helukabel
-W10	LIYCY	2x0,75mm/2	-XS1	-1T2	Helukabel
-W11	JZ-500	3x1,0mm/2	-XS1	-1P2	Helukabel
-W12	JZ-500	3x1,0mm/2	-XS1	-1PW1	Helukabel
-W13	JZ-500	3x1,0mm/2	-XS1	-1P3	Helukabel
-W14	JZ-500	2x1,0mm/2	-XS1	-1P1	Helukabel
-W15	JZ-500	3x1,0mm/2	-XS1	-1M1	Helukabel
-W16	JZ-500	3x1,0mm/2	-XS1	-1M2	Helukabel
-W17	JZ-500	2x1,0mm/2	-XS1	-1PF1	Helukabel
-W18	JZ-500	2x1,0mm/2	-XS1	-1PF2	Helukabel
-WLz	NYM-J	3x2,5mm/2	-WLz		Helukabel
Projekt :		Obiekt :			Strona :
Satchwell Polska Toruń Sp. z o.o. 97-100 Toruń ul.Olsztyńska 93/95 tel. 056 659-89-12 fax. 056 659-12-77		KRZ-WOMAK - Nowy Świat NPK			ZP-1

Zestawienie automatyki				
Oznaczenie projektowe	Nazwa	Typ urządzenia	Producent	
<b>-1M1</b>	Siłownik nagrzewnicy	TR24-3	Belimo	
<b>-1M2</b>	Elektrozawór chłodnicy			
<b>-1P1</b>	Przepustnica nawiewu	LF24	Belimo	
<b>-1P2</b>	Siłownik wymiennika	LM24A-SR	Belimo	
<b>-1P3</b>	Przepustnica wywiewu	LM24A	Belimo	
<b>-1PF1</b>	Presostat filtra	PS-600	HK	
<b>-1PF2</b>	Presostat filtra	PS-600	HK	
<b>-1PW1</b>	Presostat wymiennika	PS-600	HK	
<b>-1T1</b>	Czujnik temperatury	AKF 10	Satchwell	
<b>-1T2</b>	Czujnik temperatury	AKF 10	Satchwell	
<b>-1Tz1</b>	Termostat nagrzewnicy			
<b>-R1</b>	Regulator	MN450	Satchwell	
<b>-3G1</b>	Przeмиennik częstotliwości	SV015iC5-1F	Satchwell	
<b>-3G2</b>	Przeмиennik częstotliwości	SV015iC5-1F	Satchwell	
<b>Projekt :</b> Satchwell Polska Toruń Sp. z o.o. 97-100 Toruń ul.Olsztyńska 93/95 tel. 056 659-89-12 fax. 056 659-12-77			<b>Obiekt :</b> KRZ-WOMAK-Nowy Świat NPK	
			<b>Strona :</b> <b>ZA-1</b>	