Sanitarna Pracownia Projektowa mgr inż. Gerard Pobłocki
87-100 Toruń, ul. Włocławska 287
NIP 956-101-18-04
Regon 871206342
tel./fax. 0-56 - 654-61-47
e-mail : sapp@torun.man.pl

PREZYDENT MIASTA TORUNIA
adres do doręczeń:
87-100 Toruń, ul. Grudziądzka 126 b

egzemplarz 3/3

PROJEKT
BUDOWLANO – WYKONAWCZY

temat: ***TŁOCZNIA ŚCIEKÓW DLA „OM RUDAK C" W TORUNIU***

branża: ***AKPiA***

adres : ***87-100 Toruń, ul. Rudacka/Otłoczyńska (dz. nr 81, obręb 68)***

zamawiający : ***TORUŃSKIE WODOCIĄGI Spółka z o.o.***
ul. Rybaki 31/35
87-100 Toruń

PREZYDENT MIASTA TORUNIA
NINIEJSZY
PROJEKT BUDOWLANY
stanowi integralną część decyzji
o pozwoleniu na budowę
z dnia 19. 11. 2014 znak:
ref.: b.6740.12.659.217.204 MP

z up. Prezydenta Miasta Torunia
mgr inż. Jadwiga Kwiatkowska
Główny Specjalista

autorzy opracowania :

projektant:	Marian Chmielewski uprawnienia do proj. bez ograniczeń w specjalności sieci i instalacje elektryczne upr. nr 394/75 Bg *Nr ewid. IIB KUP/IE/0253/01*	Toruń, 20-01-2011	
technologia:	mgr inż. Piotr Banek uprawnienia do proj. bez ograniczeń w specjalności sieci i instalacje sanitarne upr. nr KUP/0058/POOS/04 *Nr ewid. KUP/IS/0477/04*	Toruń, 20-01-2011	

Załącznik do wniosku
15. 09. 2014 Nr dz. 8035

PREZYDENT MIASTA TORUNIA
adres do doręczeń:
87-100 Toruń, ul. Grudziądzka 126 b

SPIS TREŚCI

A. OPIS. 3
1. Założenia 3
1.1. Podstawa opracowania. 3
1.2. Zakres opracowania. 3
2. Opis technologiczny. 3
2.1. Zasada pracy. 3
2.2. Ustalanie parametrów pompowania. 3
2.3. Nadzorowanie pracy tłoczni. 4
2.5. Wytyczne do oprogramowania sterownika i panelu operatorskiego. 5
3. Uwagi końcowe. 5
4. Zestawienie materiałów 6
B. SPIS RYSUNKÓW 8

PREZYDENT MIASTA TORUNIA
adres do doręczeń:
87-100 Toruń, ul. Grudziądzka 126 b

A. OPIS.

1. Założenia

1.1. Podstawa opracowania.

Podstawę techniczną opracowania stanowi:
- projekt wykonawczy technologiczny tłoczni;
- ogólne wymagania Zamawiającego;
- wytyczne i DTR producenta tłoczni ścieków;
- uzgodnienia międzybranżowe.

1.2. Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje:
- dobór aparatury zasilającej pompy ścieków;
- dobór aparatury sterowniczej.

2. Opis technologiczny.

2.1. Zasada pracy.

Pracę tłoczni podnoszącej ścieki przy pomocy 2 pomp nadzoruje programowalny sterownik firmy Schneider Electric, współpracujący z sondą analogowego pomiaru poziomu ścieków w zbiorniku tłoczni.

Pompy pracują naprzemiennie, z blokadą pracy równoległej.

Załączenie kolejnej pompy następuje przy osiągnięciu maksymalnego poziomu ścieków, a jej wyłączenie przy poziomie minimum i gdy ubiegnie określony czas, powodujący wtłoczenie pewnej ilości powietrza do rurociągu tłocznego.

Pojawiające się przecieki i nieszczelności studni usuwa pompka odwadniająca, sterowana przyciskiem ODWADNIANIE lub automatycznie po wykryciu przez czujniki konduktometryczne zalania komory.
Automatyczny cykl pracy jest realizowany wtedy, gdy obydwa przełączniki rodzaju pracy będą ustawione w pozycji AUTO.
Pompę można załączyć również w trybie pracy ręcznej, przy dowolnym poziomie ścieków.

W przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika następuje samoczynne przełączenie się układu sterowania pompami na pracę awaryjną na bazie układu stykowego.

2.2. Ustalanie parametrów pompowania.

Przy pomocy przycisków na panelu operatorskim jest możliwe ustawienie zadanych poziomów i czasów pracy pomp, z zależności od lokalnych warunków technologicznych.
Nastawy pierwotne przy dostawie przez producenta tłoczni to:
- poziom spiętrzenia = 95% zapełnienia zbiornika tłoczni,
- poziom załączenia pompy = 75%,
- poziom wyłączenia = 3%,
- czas dobiegu do uzyskania zassania powietrza = 10 s,

PREZYDENT MIASTA TORUNIA
adres do doręczeń:
87-100 Toruń, ul. Grudziądzka 126 b

- czas pauzy do następnego cyklu pompowania = 60 s,
- maksymalny jednorazowy czas pracy pompy = 10 min.

Dla trybu awaryjnego ustalono w sposób mechaniczny:
- spiętrzenie = 98%,
- załączenie pompy = 80%,
- wyłączenie = 2%.

2.3. Nadzorowanie pracy tłoczni.

System zdalnego nadzoru nie jest przedmiotem niniejszego opracowania, lecz w sterowniku są przygotowane sygnały do zdalnego nadzoru.
Radiomodem będzie komunikował się z centrum nadzoru, przekazując stany pracy oraz awarii pomp, a także aktualny poziom ścieków w zbiorniku tłoczni. Komunikat o awarii zasilania energetycznego również jest wysyłany dzięki własnej baterii akumulatorów.
Sygnały przygotowane do przekazu do centrum nadzoru:
- poziom ścieków w zbiorniku tłoczni (w procentach jego zapełnienia);
- przepływ chwilowy;
- sterowanie ręczne pompą P1;
- sterowanie pompy P1 wyłączone;
- sterowanie automatyczne pompy P1;
- sterowanie ręczne pompą P2;
- sterowanie pompy P2 wyłączone;
- sterowanie automatyczne pompy P2;
- praca pompy P1;
- praca pompy P2;
- awaria pompy P1;
- awaria pompy P2;
- sterowanie awaryjne tłoczni;
- spiętrzenie ścieków;
- przełączenie SZR na zasilanie podstawowe;
- przełączenie SZR na zasilanie rezerwowe;
- praca z agregatu;
- otwarty właz do pompowni;
- otwarte drzwi szafki automatyki;
- otwarte drzwi szafki SZR;
- włamanie;
- zalanie;
- praca wentylatora kanałowego;
- ilość załączeń pompy P1 w bieżącej godzinie;
- ilość załączeń pompy P1 w poprzedniej godzinie;
- ilość załączeń pompy P1 w bieżącej dobie;
- ilość załączeń pompy P1 w poprzedniej dobie;
- ilość załączeń pompy P2 w bieżącej godzinie;
- ilość załączeń pompy P2 w poprzedniej godzinie;
- ilość załączeń pompy P2 w bieżącej dobie;
- ilość załączeń pompy P2 w poprzedniej dobie.;

Sygnały otwarcia pokrywy włazu oraz otwarcia drzwi szafki automatyki i szafki SZR pochodzą od wyłączników krańcowych zamontowanych przy tych drzwiach.

PREZYDENT MIASTA TORUNIA
adres do doręczeń:
87-100 Toruń, ul. Grudziądzka 126 b

2.5. Wytyczne do oprogramowania sterownika i panelu operatorskiego.

Poziom ścieków wskazywany na panelu jest wyrażony w procentach zapełnienia zbiornika tłoczni. Jeżeli obydwa przełączniki rodzaju pracy pomp będą w położeniu AUTO i ścieki osiągną poziom załączenia, załączy się jedna z pomp na czas do momentu wypompowania ścieków do poziomu wyłączenia, powiększony o czas dobiegu. Po upływie czasu pauzy oraz przy poziomie załączenia, uruchomi się druga pompa na czas określony jak dla pompy pierwszej.

Jeżeli w czasie pompowania dopływ ścieków spowoduje wydłużenie czasu pompowania powyżej czasu maksymalnego, pracująca pompa zostanie wyłączona, a załączy się druga pompa.

Jeżeli dopływ ścieków przewyższa wydajność pompy i poziom ścieków osiągnie poziom spiętrzenia, zasygnalizuje to żółta lampka.

Jeżeli w trakcie pracy pompy nastąpi jej przeciążenie i wyzwoli zabezpieczenie termiczne, druga pompa przejmie funkcję pompowania po ponownym osiągnięciu poziomu ścieków wartości poziomu załączenia.

Awaria (przeciążenie pompy) jest sygnalizowane miganiem czerwonej lampki, natomiast podczas pracy w trybie automatycznym i ręcznym świeci lampka zielona.

Jeżeli jeden z przełączników rodzaju pracy będzie ustawiony na WYŁ, w każdym cyklu załączać się będzie druga pompa. Przy ustawieniu jednego z przełączników w pozycję RĘCZNIE, cykl pracy automatycznej zostaje wyłączony.

Dla każdej pompy naliczana jest ilość załączeń w bieżącej godzinie i bieżącej dobie oraz w poprzedniej godzinie i poprzedniej dobie, a także sumaryczny czas pracy.
Dla spiętrzenia rejestrowany jest czas trwania ostatniego spiętrzenia.
Ponadto sterownik rejestruje też inne zdarzenia:
- zanik zasilania,
- praca z agregatu prądotwórczego,
- praca wentylatora kanałowego,
- nie odblokowane w odpowiednim czasie otwarcie włazu oraz przełączenie na tryb pracy awaryjnej przy użyciu stykowego czujnika poziomu.

Wszystkie stany pracy bądź awarii są wyświetlane na panelu operatorskim, a parametry nastawialne - charakterystyczne poziomy i czasy - wprowadza się przy pomocy klawiszy funkcyjnych.
Pojawiające się alarmy mogą być przeglądane, a następnie kwitowane przyciskiem funkcyjnym. Alarm, który się zakończył, znika po skwitowaniu, alarm, który trwa, zniknie dopiero po ustaniu przyczyny, która go wywołała.
Wewnętrzny zegar w sterowniku dopisuje czas do zdarzeń alarmowych oraz przeprowadza autokorektę w okresie zmiany czasu na wiosnę i jesień.
Sterownik przygotowuje również bloki danych w celu zdalnego nadzoru pracy pompowni.

3. Uwagi końcowe.

1. Wszystkie urządzenia, armatura i materiały izolacyjne muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez odpowiednie jednostki badawcze.
2. Zaleca się dokonać zamówienia układu AKPiA wraz z dostawą tłoczni ścieków.

PREZYDENT MIASTA TORUNIA
adres do doręczeń:
87-100 Toruń, ul. Grudziądzka 126 b

3. Wszystkie urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie urządzeń zamiennych pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości i możliwości pracy materiałów i urządzeń zamiennych. W przypadku stosowania urządzeń zamiennych wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektu zamiennego.

4. Zestawienie materiałów

Lp	Materiał	Oznacz.	Ilość	Dostawca
1	Szafka kablowa wolnostojąca dwudrzwiowa typ RO-10-200, z ramą, bez wyposażenia, z fundamentem betonowym, 1150x1282x385		1	ARiEL
2	Szafka metalowa Spacial 3D typ S83354 1000x600x250 z płytą montażową		1	SAREL
3	Wtyczka odbiornikowa 3-faz. PCE 32A 5b	X10	1	
4	Przełącznik ŁK40/3.8380-OB3	Q10	1	APATOR
5	Świetlówka 8W w oprawie typ LM13 230V	E2	1	ZEXT
6	Transformator bezp. 220/24V 250 VA	T1	1	BREVE
7	Amperomierz prądu przemiennego 20 (30)A 72x72 mm typ EA17	P1,P2	2	Lumel
8	Woltomierz prądu zmiennego 500V 72x72 mm z przełącznikiem typ EP27-NE615	P5	1	
9	Gniazdo 1-fazowe do montażu na szynę 10A ze stykiem ochronnym	X11	1	
10	Wyłącznik silnikowy ze stykiem pomocniczym typ GV2-ME20	Q1,Q2	2	Schneider
11	Softstarter ATS01N222QN	U1,U2	2	
12	Grzałka 50W z termostatem (17506+17561)	E1, B1	1	SAREL
13	Oprawa kanałowa IP54 z żarówką 24V 60W		2	
14	Wyłącznik instal. 1-bieg. hermetyczny	SW1	1	
15	Zasilacz 24V 3 A typ ABL7RE2403	G1	1	Schneider
16	Wyłącznik nadmiarowy różnicowo - prądowy ID 25A / 30mA 2-bieg.	F6	1	Merlin Gerin
17	Wyłącznik nadmiarowy różnicowo - prądowy ID 16A / 30mA 4-bieg.	F12	1	
18	Wyłącznik nadprądowy S301 C6	F2, F4, F11	3	Legrand
19	Wyłącznik nadprądowy S301 B6	F5, F7	2	
20	Wyłącznik nadprądowy S303 C2	F1	1	
21	Wyłącznik nadprądowy S301 C3	F3, F9	2	
22	Wyłącznik nadprądowy S301 C2	F10	1	
23	Wyłącznik nadprądowy S301 C10	F8	1	
24	Czujnik kontroli faz CKF-316	K3	1	F&F
25	Czujnik zalania CPW-2zC 24V DC + 2 sondy 3m	B3	1	MikroBest

PREZYDENT MIASTA TORUNIA
adres do doręczeń:
87-100 Toruń, ul. Grudziądzka 126

26	Przekaźnik z podstawką typ 55.34 230V AC	K1, K2, K4	3	ASTAT
27	Przekaźnik z podstawką typ 55.32 24V AC	K10, K11	2	
28	Przekaźnik czasowy typ 85.32 24V AC	K12	1	
29	Przekaźnik z podstawką typ 55.32 24V DC	K5..K9, K13	6	
30	Przełącznik 1 - 0 - 2 typ 4G10-53-U	S1,S2	2	Apator
31	Akumulator 12V 7Ah	G2	2	
32	Wyłącznik krańcowy PAP 1-T51 -Z 11	S6, S11	2	SI "Pokój"
33	Złączka bezpiecznikowa WK10/SI U 5x20 z bezpiecznikiem 3 x 1 A, 1X3 A	F21...24	4	Wieland

F1 Odpowiednik przep. tel. B. [illegible]

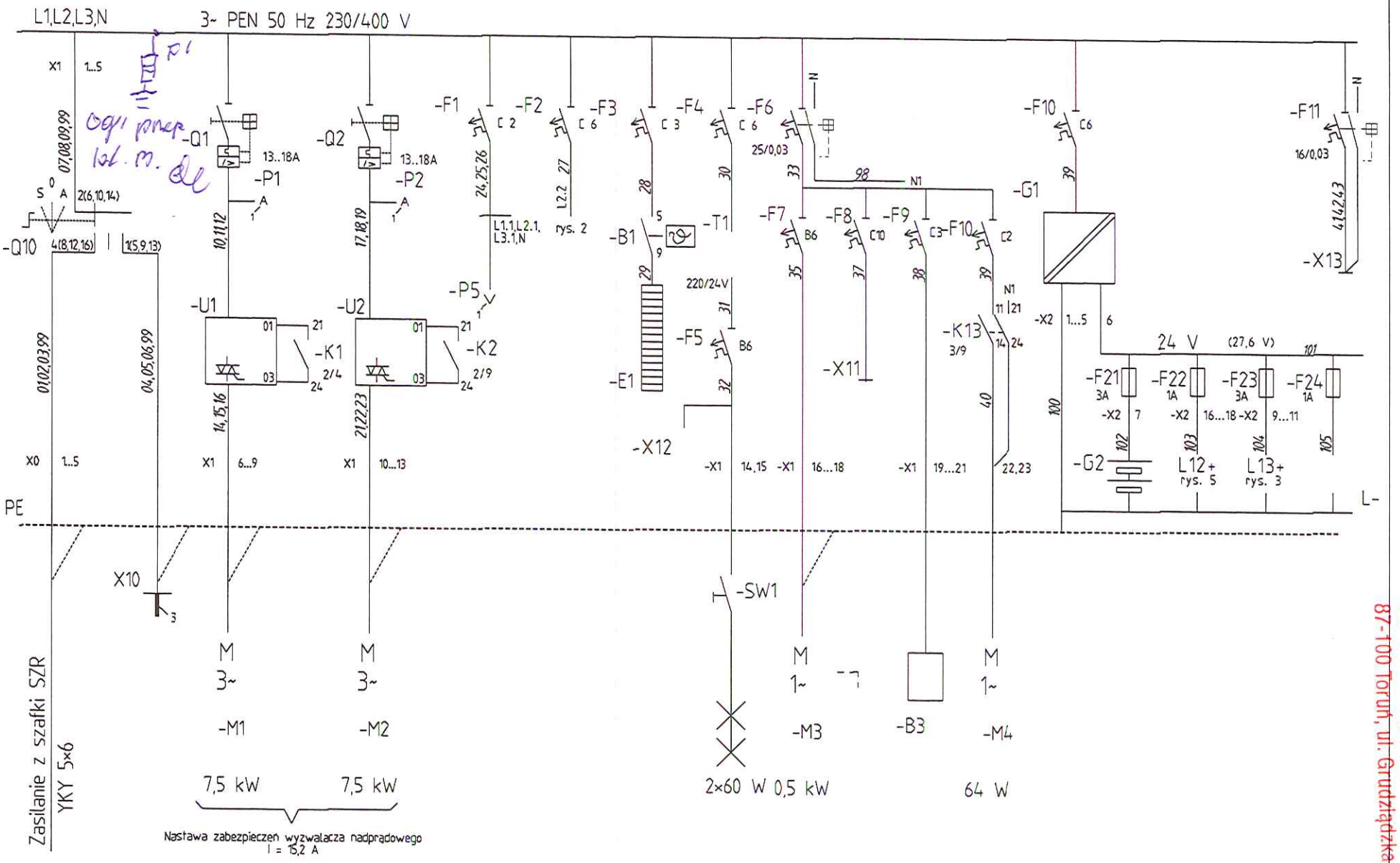
Lp	Materiał	Oznacz.	Ilość	Dostawca
34	Złączki śrubowe 25 mm2	X0	5	Wieland
35	Złączki gwintowe 4 mm2	X1	25	
36	Złączki gwintowe 2,5 mm2	X2, X3	32	
37	Lampka sygnalizac. LED Medium 24VLR010 czerwona	H3, H4	2	TWELVE
38	Lampka sygnalizac. LED Medium 24V LW01O biała (zielona)	H1, H2	2	
39	Lampka sygnalizac. LED Medium 24VLY010 żółta	H5	1	
40	Licznik godzin pracy 230V AC typ TAXX0602	P3, P4	2	Graslin
41	Konwerter ethernetowy TSX ETZ 410	A3	1	Schneider
42	Zestaw sterownika TSX Micro — TSX 3721 101 — TSX DMZ 28DR — TSX AEZ 802 — XBT Z978	A1	lkpl	
43	Panel operatorski XBTN400	A2	1	
44	Sonda hydrostatyczna typ HWAS-BN z dodatkowym zestawem styków	B2	1	COROL
45	Pompka odwadniająca	M3	1	COROL
46	Przeplywomierz FM300 TECHMAG	B3	1	COROL
47	Przewód LYCY 2x0,75		10 m	
48	Przewód LYCY 4x0,75		10 m	
49	Przewód OWY 3x1,5		28 m	
50	Przewód OW 2x2,5		25 m	
51	Przewód OWY 2x1,5		10 m	
52	Kabel YKY 5x6		10 m	
53	Przewód OWY 4x2,5		30 m	
54	Wentylator kanałowy typ AXC 150A nr kat. 2AX1545000	M4	1	Danfoss

PREZYDENT MIASTA TORUNIA
adres do doręczeń:
87-100 Toruń, ul. Grudziądzka 126 b

B. SPIS RYSUNKÓW

rys. 1 Schemat zasilania
rys. 2 Schemat sterowania
rys. 3 Sterownik programowalny
rys. 4 Schemat sygnalizacji
rys. 5 Schemat komunikacji
rys. 6 Rozmieszczenie aparatów
rys. 7 Przyłącza zewnętrzne

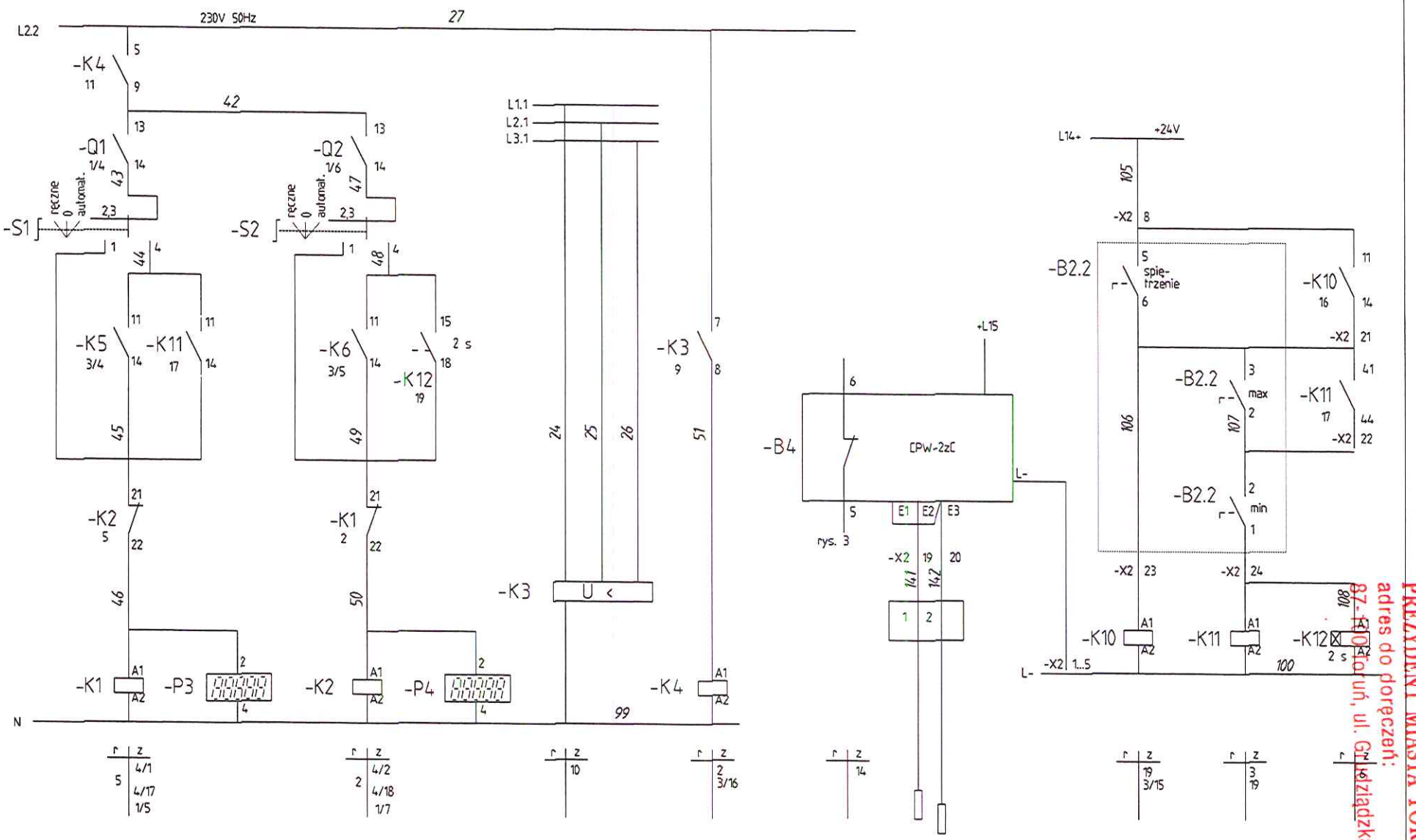
Zasilanie		Pompa	Pompa	Kontrola	Stero-	Termo-	Oswietl.	Pompka	Gniazda 230V	Wentylator	Zasil.	Zasilanie	Gniazdo
z sieci	z agregatu	P1	P2	napięcia	wanie	stat	studni	odwadn.	Przepływom.		24V DC	podtrzym. bater.	400V



Inwestor	Obiekt		Projektował:	Data	Zmiany	Nr rys.
T.W. Torun	TOCZNIA SCIEKOW OM "RUDAK"		Marian Chmielewski	01-2011		1
	Nazwa: Schemat zasilania					Arkuszy

PREZYDENT MIASTA TORUNIA
adres do doręczeń:
87-100 Toruń, ul. Grudziądzka 126 b

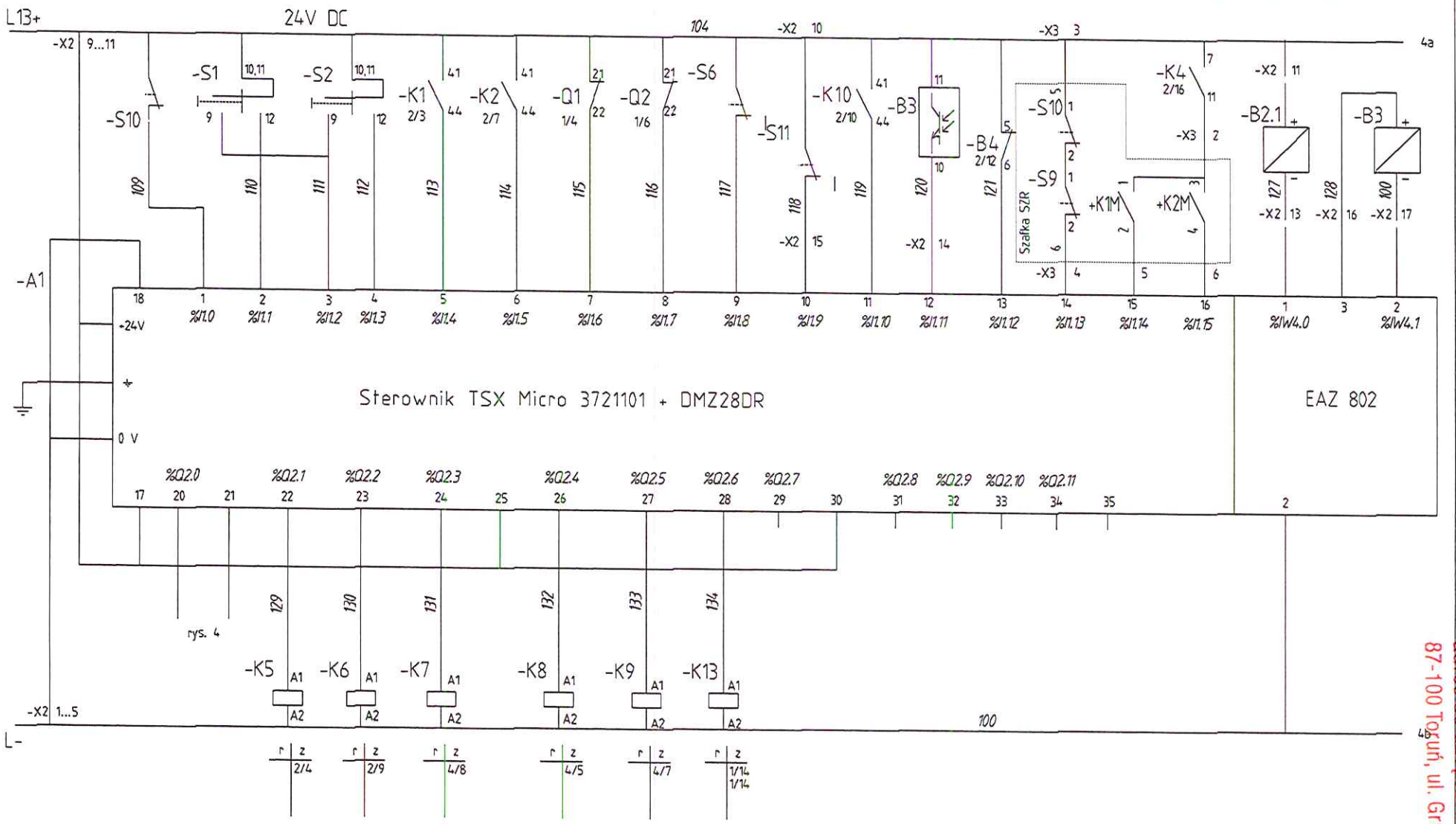
Sterowanie pompą P1			Sterowanie pompą P2			Kontrola napięcia	Sygnalizacja zalania		Sterowanie awaryjne
ręczne	auto	awar.	ręczne	auto	awar.	i kolejnosci faz			MBAS-BN



PREZYDENT MIASTA TORUNIA
adres do doręczeń:
87-100 Toruń, ul. Grudziądzka 126 bis

Inwestor	Obiekt		Projektował:	Data	Zmiany	Nr rys.
T.W. Torun	TOCZNIA SCIEKOW OM "RUDAK"		Marian Chmielewski	01-2011		2
	Nazwa	Schemat sterowania				Arkuszy

	Kluczyk	Sterow. P1		Sterow. P2		Praca		Awaria		Wyłącznik krańc.		Sterow.	Licznik	Zalanie	Drzwi	Zasilanie		Zanik	Poziom	Przepływ
	odblok.	ręczne	auto	ręczne	auto	P1	P2	P1	P2	drzwi	włazu	awar.	objęt.		SZR	podst.	rezerw.	nap.	ścieków	

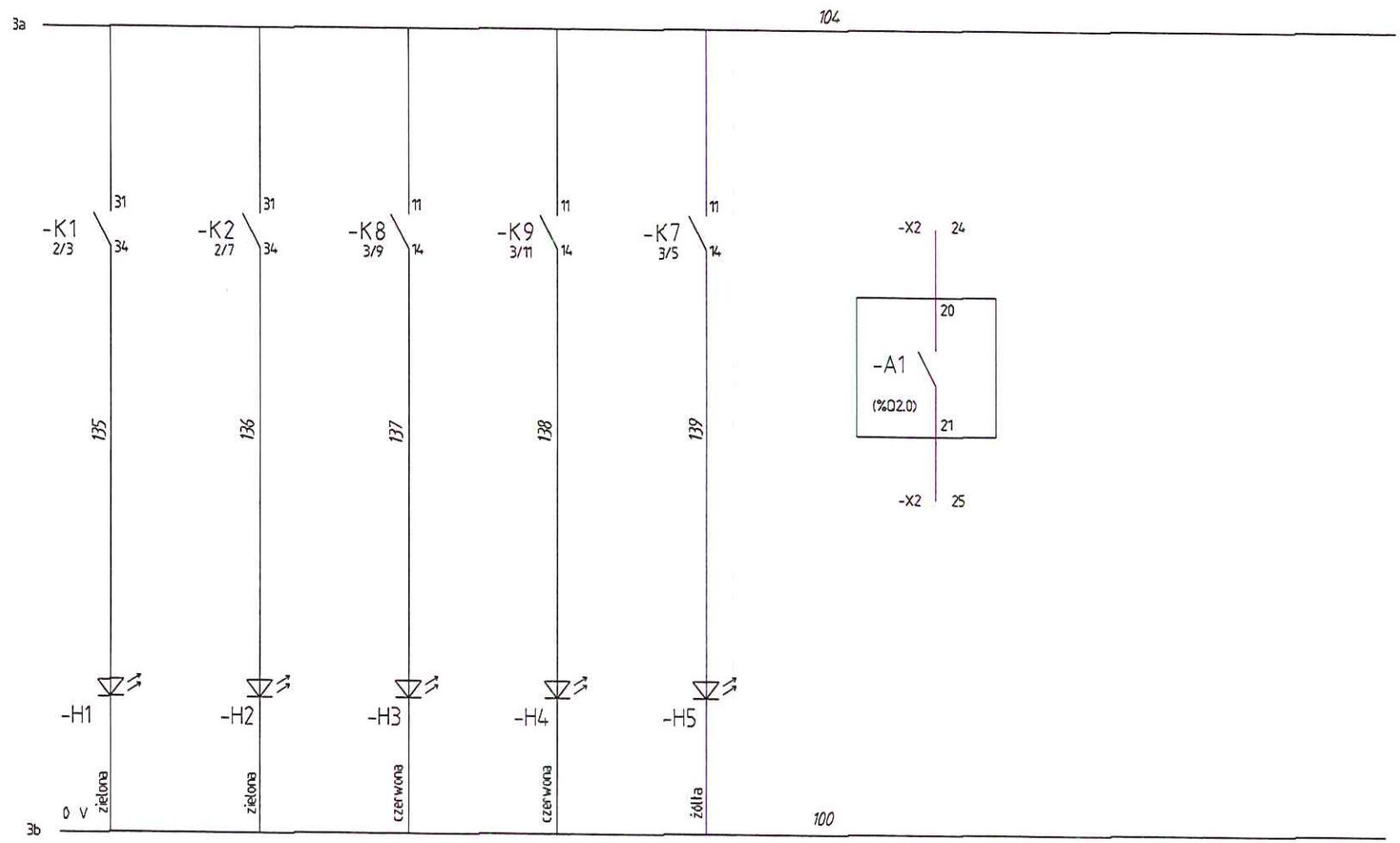


Start pompy		Spiętrzenie	Pompa 1	Pompa 2	Wentylacja	
P1	P2		awaria	awaria		

Inwestor: T.W. Torun	Obiekt: TOCZNIA SCIEKOW OM "RUDAK"		Projektował: Marian Chmielewski	Data: 01-2011	Zmiany	Nr rys. 126 b
	Nazwa: Sterownik programowalny					Arkuszy

PREZYDENT MIASTA TORUNIA
adres do doręczeń:
87-100 Toruń, ul. Grudziądzka 126 b

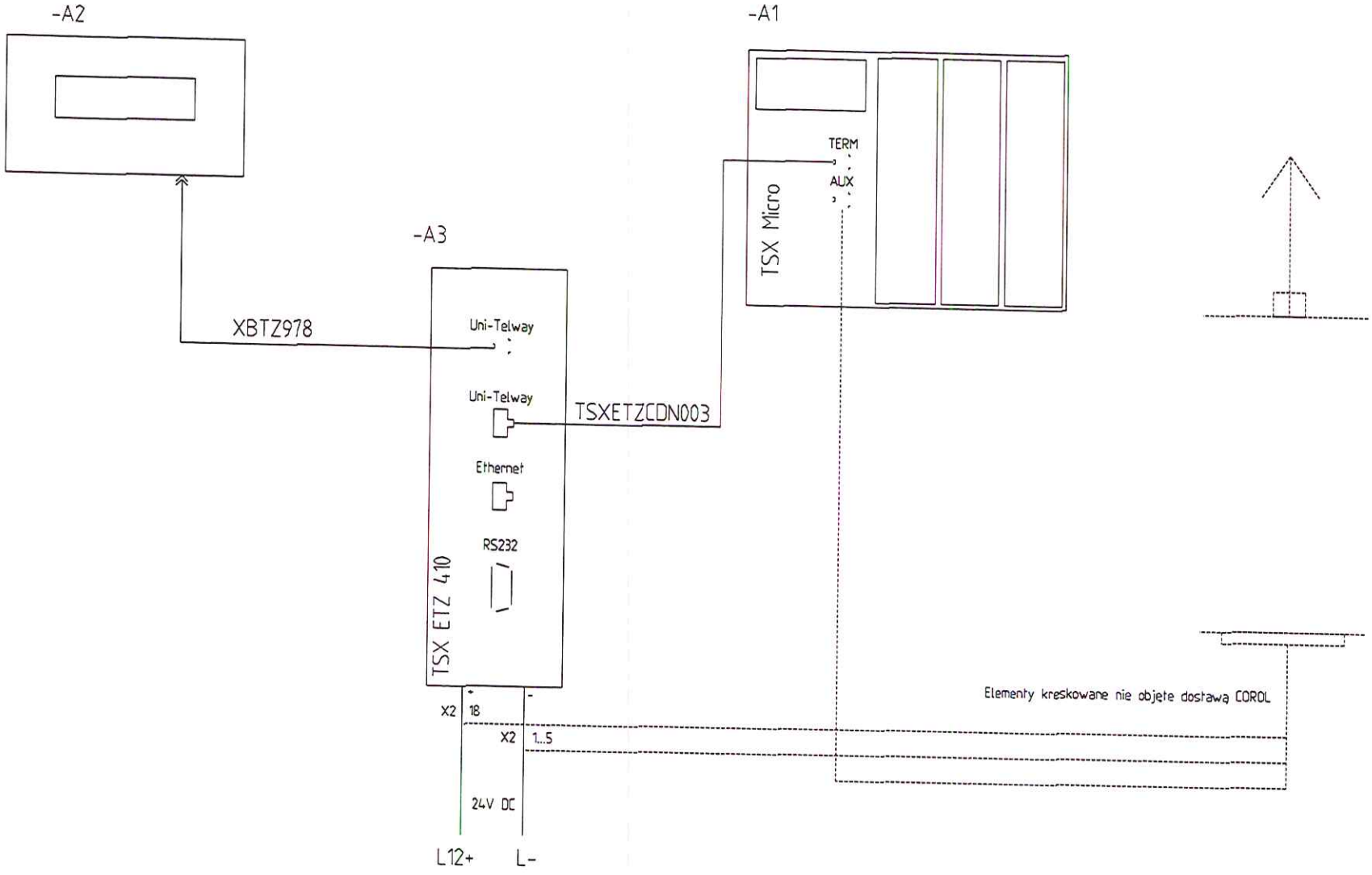
	Praca		Awaria		Spię-	Meldunek zbiorczej awarii
	P1	P2	P1	P2	trzenie	



Inwestor	Obiekt		Projektował:	Data	Zmiany	Nr rys.
T.W. Torun	TOCZNIA SCIEKOW OM "RUDAK"		Marian Chmielewski	01-2011		4
	Nazwa					Arkuszy
	Schemat sygnalizacji					

PREZYDENT MIASTA TORUNIA
adres do doręczeń:
87-100 Toruń, ul. Grudziądzka 126 b

Panel operatora	Moduł konwertera do sieci Ethernet	Sterownik	Radiomodem z anteną



Inwestor: T.W. Torun	Obiekt: TOCZNIA SCIEKOW OM "RUDAK"		Projektował: Marian Chmielewski	Data: 01-2011	Zmiany		Nr rys.
	Nazwa: Schemat komunikacji						Arkuszy

PREZYDENT MIASTA TORUNIA
adres do doręczeń:
87-100 Toruń, ul. Grudziądzka 126 b

Inwestor
T.W. Torun

Obiekt
Nazwa
TOCZNIA SCIEKOW OM "RUDAK"
Przyłącza zewnętrzne

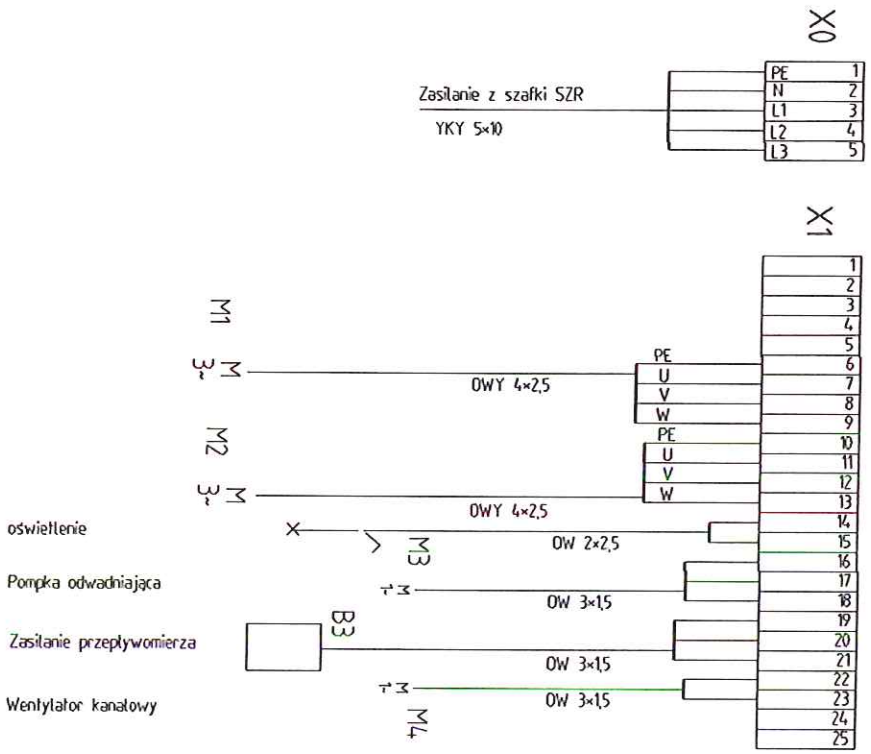
Projektował:
Marian Chmielewski

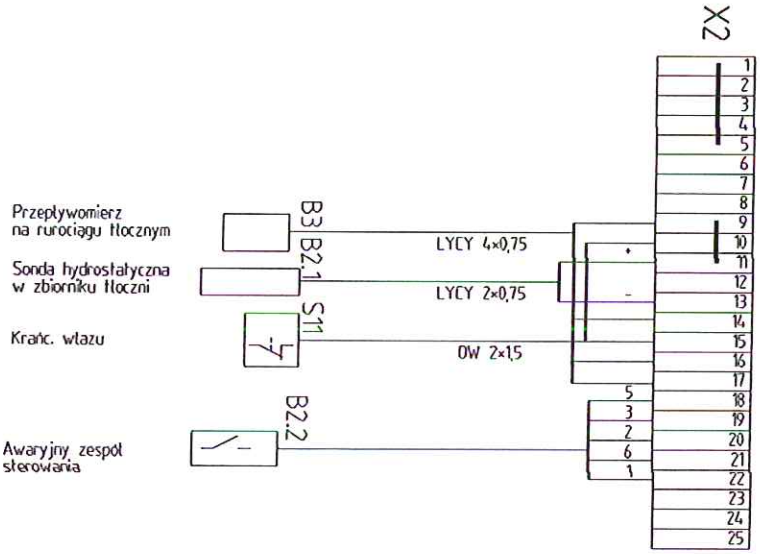
Data
01-2011

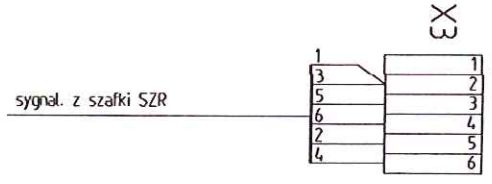
Zmiany

Arkuszy

Nr rys.
7







PREZYDENT MIASTA TORUNIA
adres do doręczeń:
87-100 Toruń, ul. Grudziądzka 126 b