

**EKO-KOMPLEKS**

J. Fidrysiak, J. Budzińska S.J.

95-030 Rzgów, ul. Guzewska 14, tel. 42 227 88 78
NIP: 729-10-17-522 REGON: 471121530

Inwestor:	GMINA IŁÓW 96 – 520 Iłów, ul. Płocka 2
Nazwa Inwestycji:	„Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w miejscowości Iłów”
Umowa numer	z dnia 22.10.2021 r.

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO

Branża:	AKPiA
Kategoria:	XXX – obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych, jak: ujęcia wód morskich i śródlądowych, budowle zrzutów wód i ścieków, pompownie, stacje strefowe, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnie ścieków
Adres/ usytuowanie obiektu:	Obręb: 0020 – Iłów Wieś, gmina Iłów, powiat sochaczewski, województwo mazowieckie, dz. nr: 42/2

Zespół projektowy:

Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko, uprawnienia, specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. Jerzy Osiecki nr upr. LOD/1222/PWOE/09; Spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

Rzgów, marzec 2022 r.

Spis treści

1. Informacje ogólne.....	3
1.1. Inwestor.....	3
1.2. Podstawy opracowania.....	3
2. Wstęp.....	4
3. Zakres opracowania.....	4
4. Opis ogólny systemu sterowania.....	4
5. Wytyczne do systemu automatyki.....	7
6. Charakterystyka obiektów.....	8
6.1. Stacja zlewczą.....	8
6.2. Zbiornik ścieków dowożonych i komora zasuw.....	8
6.3. Pompownia ścieków surowych.....	8
6.4. Sitopiaskownik.....	9
6.5. Komory beztlenowe.....	9
6.4. Komory osadu czynnego.....	9
6.5. Osadnik wtórny.....	10
6.6. Pompownia osadu recykulowanego i nadmiernego.....	10
6.7. Pomiar osadu recykulowanego.....	11
6.8. Pomiar ścieków oczyszczonych.....	11
6.9. Budynek techniczny.....	11
6.10. Agregat prądotwórczy (OBIEKT nr 12).....	11
7. Opis sterownika głównego PLC.....	12
7.1. Opis ogólny sterownika.....	12
7.2. Praca ze sterownikiem.....	14
8. Program wizualizacji komputerowej.....	15
9. Schematy automatycznego sterowania pracą oczyszczalni ścieków.....	16

1. Informacje ogólne

1.1. Inwestor

Inwestorem jest:

GMINA IŁÓW
96 – 520 IŁÓW, UL. PŁOCKA 2

1.2. Podstawy opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa z Inwestorem,
- opracowanie technologiczne sporządzone przez firmę EKO–KOMPLEKS J. Fidrysiak, J. Budzińska S.J., ul. Guzewska 14, 95 – 030 Rzgów,
- inne opracowania branżowe,
- obowiązujące normy techniczne.

2. Wstęp

Opracowanie przedstawia projekt automatyzacji oczyszczalni ścieków w miejscowości Iłów, która pozwoli wdrożyć komputerowy system kontroli i sterowania pracą oczyszczalni ścieków.

Projekt opracowano w oparciu o „Projekt technologiczny przebudowy z rozbudową oczyszczalni ścieków w Iłowie, gmina Iłów”.

3. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest automatyzacja przebudowywanej i rozbudowywanej oczyszczalni ścieków w Iłowie. W skład oczyszczalni ścieków wchodzić będą obiekty i urządzenia:

1. Stacja zlewca
2. Zbiornik ścieków dowożonych
3. Komora zasuw
4. Pompownia ścieków surowych
5. Siłownik
6. Komory beztlenowe
7. Komory osadu czynnego
8. Osadnik wtórny
9. Pompownia osadu recykulowanego i nadmiernego
10. Prasa
11. Zestaw higienizacji osadu
12. Pomiar osadu recykulowanego
13. Pomiar ścieków oczyszczonych
14. Agregat prądotwórczy z szafką SZR

Projekt automatyki przewiduje obsługę w/w obiektów przy pomocy odpowiednich urządzeń elektrycznych i aparatury pomiarowej, opisanej w dalszej części dokumentacji.

4. Opis ogólny systemu sterowania

W oczyszczalni ścieków przyjęto podział funkcjonalny głównych urządzeń zasilających – sterujących.

Główna rozdzielnica RZG (istniejąca, opisana w projekcie elektrycznym) zawiera część obwodów siłowych i zasilających do urządzeń rozmieszczonych na terenie oczyszczalni ścieków oraz szaf zasilająco-sterowniczych lokalnych.

W ramach przebudowy i rozbudowy zaprojektowano dodatkową rozdzielnicę RZG2. Rozdzielnica zawiera pozostałe obwody siłowe urządzeń oraz obwody zasilania lokalnych szaf zasilająco-sterujących.

Urządzenia, montowane w oczyszczalni ścieków, wytwarzane są przez różnych producentów. Każde z nich spełnia jakąś funkcję w realizowanej technologii oczyszczania. Producent takiego urządzenia, oprócz konstrukcji mechanicznej, dołącza szafkę zasilająco-sterowniczą, opracowaną przez siebie. Szafka taka zapewnia najbardziej optymalną pracę urządzenia pod względem funkcjonalności i poboru energii.

Producent nie zezwala na ingerencję w układ elektryczny takiej szafki (zagrożeniem jest utrata gwarancji na urządzenie). Producent udostępnia do wykorzystania w innych układach sterowniczych, przeważnie sygnały o stanie pracy i awarii urządzenia. Wszelkie schematy są dostępne po zakupie urządzenia.

Szafkę taką nazywa się szafką własną lub lokalną urządzenia.

Na terenie oczyszczalni ścieków w szafki lokalne są wyposażone:

- stacja zlewca (punkt zlewny),
- sitopiaskownik,
- prasa,
- zestaw higienizacji osadu
- agregat prądotwórczy z układem SZR.

Z tych układów ma być pobierana informacja o pracy i awarii urządzenia i przekazywana do sterownika w szafie automatyki SA.

Rozdzielnice RZG i RZG2 (patrz projekt elektryczny) są umiejscowione w budynku technicznym, w pomieszczeniu przeznaczonym dla rozdzielni elektrycznych. Obok znajduje się pomieszczenie przeznaczone dla agregatu prądotwórczego. Agregat prądotwórczy wraz z systemem SZR (Samoczynne Załączanie Rezerwy), stanowi zabezpieczenie zasilania urządzeń oczyszczalni ścieków w przypadku braku zasilania z sieci energetycznej. Sieć energetyczna stanowi główne źródło zasilania.

Obwody i urządzenia sterownicze są natomiast wydzielone od obwodów siłowych i zamontowane w oddzielnej szafie, zwaną szafą automatyki, symbol na schematach – SA, klasy ochronności I i IP24.

W szafie tej znajdują się takie urządzenia i elementy, jak (patrz schematy w dalszej części opracowania, rys. 1 – 16):

- modułowy sterownik PLC S7- 1200 Siemens,
- przekaźniki,
- przewody łączące w korytkach z tworzyw sztucznych,
- zasilacze,
- lampki,
- przełączniki,
- listwy,
- na drzwiach szafy panel dotykowy, połączony z w/w sterownikiem,
- separatory z izolacją galwaniczną dla sygnałów analogowych z urządzeń

pomiarowych – przetworniki PS... i czujników poziomu – skrzynki SM... (zgodnie z projektem branży elektrycznej).

Szafa automatyki SA, jest umiejscowiona w budynku technicznym, w pomieszczeniu dyspozytorskim obok pomieszczenia, przeznaczonego dla rozdzielnic elektrycznych.

Z szafy automatyki rozchodzą się połączenia do rozdzielnic RZG i RZG2 (przy pomocy listew LX...) oraz do urządzeń elektrycznych, poza budynkiem technicznym, na terenie oczyszczalni ścieków.

Połączenia na terenie oczyszczalni ścieków wykonywane są do skrzynek miejscowych urządzeń SM... (patrz projekt elektryczny – rys.1.-16.) o stopniu ochrony IP64, ze skrzynek SM..., bezpośrednio do urządzeń, do skrzynek lokalnych, do przetworników pomiarowych 1PT..., PRZEP1 i 2 (patrz projekt elektryczny – rys.8. i 9 oraz rys.4.).

Oczyszczalnia ma być wyposażona w urządzenia pomiarowe (urządzenia są opisane w projekcie technologicznym), które dokonują pomiarów parametrów technologicznych. Pomierzone wartości są zamieniane na prąd stały z zakresu 4 – 20mA i transmitowane przez przewody do sterownika PLC, w szafie automatyki SA. Dla powyższych sygnałów analogowych należy zastosować izolację galwaniczną w postaci separatorów, zamontowanych w szafie automatyki SA (rysunek nr 15). Ma to na celu ochronę modułów sterownika od wpływów, ewentualnych zakłóceń na jego pracę. Wykonywane mają być następujące pomiary (rozmieszczenie urządzeń pomiarowych jest pokazane w projekcie technologicznym):

1. Pomiar tlenu w każdej komorze osadu czynnego,
2. Pomiar suchej masy w każdej komorze osadu czynnego,
3. Pomiar przepływu ścieków oczyszczonych na rurociągu wylotowym,
4. Pomiar przepływu osadu recyrkulowanego,
5. Pomiar poziomu w pompowni ścieków surowych,
6. Pomiar poziomu w pompowni osadu recyrkulowanego,
7. Pomiar poziomu w zbiorniku ścieków dwożonych,

Układ automatyki zapewnia detekcję sygnałów do sterownika PLC :

- pompy i mieszadła : zadziałanie zabezpieczenia wewnętrznego silnika
zadziałanie czujnika zaniku fazy
zadziałanie zabezpieczenia przeciążeniowego
sygnał pracy
- aeratory : zadziałanie czujnika zaniku fazy
zadziałanie zabezpieczenia przeciążeniowego
sygnał pracy
- przelewy regul. : zadziałanie czujnika zaniku fazy
zadziałanie zabezpieczenia przeciążeniowego

sygnał otwierania

	sygnał zamykania
	sygnał otwarcia
	sygnał zamknięcia
– układy lokalne :	praca
	awaria

5. Wytyczne do systemu automatyki

Sterowanie zaprojektowano w oparciu o sterownik modułowy. Sterownik jest wyposażony w panel dotykowy z wyświetlaczem w systemie HMI, do komunikacji obsługi na poziomie sterownika. Precyzyjne wytyczne odnośnie sterownika w dalszej części dokumentacji. W systemie ma być użyta jednostka centralna komputera z monitorem (co najmniej 24") do wizualizacji procesów oczyszczalni. Komputer powinien być wyposażony we wszystkie niezbędne urządzenia i oprogramowanie, które pozwolą na komunikację ze sterownikiem.

W ramach dostarczanego oprogramowania, należy przewidzieć następujące oprogramowanie:

1. Pełne wynikowe oprogramowanie sterownika PLC, umożliwiające realizację procesów technologicznych za pośrednictwem panelu dotykowego oraz komunikację z siecią GSM/LTE.
2. Pełne wynikowe oprogramowanie wizualizacyjno – sterownicze komputera PC z wykorzystaniem monitora 24".

W ramach oprogramowania wizualizacyjnego komputera, należy przewidzieć rejestrację zapisów w zakresie:

1. Występujących stanów alarmowych,
2. Wartości zmiennych liniowych w ustalonych przedziałach czasowych,
3. Zmiana nastaw procesowych,
4. Rejestracja czasu pracy urządzeń.

Komputer, monitory i sterownik mają być zasilane przez zasilacz awaryjny UPS, bezprzerwowo o mocy 1kVA, pracujący w trybie pracy online.

Cechy charakterystyczne zasilacza UPS:

- Praca w trybie rzeczywistego podwójnego przetwarzania on-line z sinusoidalnym napięciem wyjściowym.
- Technologia wykorzystująca zaawansowane zarządzanie baterią w celu zwiększenia jej żywotności i optymalizacji czasu doładowania.
- Funkcja Start-on-battery umożliwia uruchomienie UPS nawet, jeśli zasilanie z sieci nie jest dostępne (tzw. „Zimny start”).

Sposób pracy wszystkich pomp zatapialnych przewidziano w następujący sposób: przełącznik pracy A/R (szafa automatyki) ustawia sposób pracy pomp w trybie pracy automatycznej lub ręcznej. Jednak przyciski do pracy ręcznej są w skrzynkach miejscowych przy pompach (projekt elektryki, rys. 2, 3, SM1..9). Ma to na celu możliwość kontrolowania pracy pomp w odniesieniu do poziomu ścieków, jak również względy bezpieczeństwa obsługi przy bezpośredniej pracy z pompami.

Wszystkie odbiorniki – pompy, mieszadła, rotory itd., mają być wyposażone w lokalne wyłączniki serwisowe, bez styków pomocniczych.

6. Charakterystyka obiektów

6.1. Stacja zlewca

Stacja zlewca stanowi niezależny, zintegrowany obiekt do zliczania ścieków dowożonych. Stacja zlewca zawiera własną szafkę zasilająco- sterowniczą. Układ ten należy połączyć z komputerem w pomieszczeniu dyspozytorni, kablem ethernet do układania w ziemi. Stacja zlewca posiada własny program komputerowy.

6.2. Zbiornik ścieków dowożonych i komora zasuw

Ścieki dowożone są gromadzone w zbiorniku ścieków dowożonych. W zbiorniku jest jedna pompa. Przewiduje się sterowanie ręczne i automatyczne pompy.

Wybór trybu pracy następuje w szafie automatyki SA. W pracy automatycznej, pompa jest sterowana w zależności od poziomu ścieków, wskazywanego przez czujnik ciągły poziomu. Dla pompy jest określony poziom załączenia i wyłączenia. Poziom załączenia i wyłączenia programuje się w panelu dotykowym sterownika lub z klawiatury komputera. Poziom załączenia ma wyższą wartość niż poziom wyłączenia. Pompa jest załączana po przekroczeniu poziomu ścieków powyżej poziomu załączenia, a wyłączana po spompowaniu ścieków poniżej poziomu wyłączenia.

Z pompą, ściśle współpracuje zasuw, usytuowana w komorze zasuw, pomiędzy zbiornikiem ścieków dowożonych i pompownią ścieków surowych. Zasuw jest otwierana tylko na czas pracy pompy.

W pobliżu napędów, (np. na ścianie pompowni czy komory zasuw), przewiduje się montaż skrzynek miejscowych (patrz projekt elektryczny). W skrzynkach miejscowych, musi być rozłącznik obwodu siłowego i przyciski do uruchomienia w trybie pracy ręcznej oraz zabezpieczenie wilgotnościowe silnika (w przypadku pompy).

6.3. Pompownia ścieków surowych

W pompowni ścieków zastosowano trzy pompy zatapialne. Przewiduje się sterowanie ręczne i automatyczne każdej pompy. Wybór trybu pracy następuje w szafie automatyki SA. W pracy automatycznej, pompy są sterowane w zależności od poziomu ścieków, wskazywanego przez czujnik ciągły poziomu. Dla każdej pompy jest określony poziom załączenia i wyłączenia. Poziomy załączenia i wyłączenia programuje się w panelu

dotykowym sterownika lub z klawiatury komputera. Poziom załączenia ma wyższą wartość niż poziom wyłączenia. Pompy są załączane po przekroczeniu poziomu ścieków powyżej poziomu załączenia, a wyłączane po spompowaniu ścieków poniżej poziomu wyłączenia. Pompy muszą pracować w sposób przemienny. W pobliżu napędów, (np. na ścianie pompowni), przewiduje się montaż skrzynek miejscowych (patrz projekt elektryczny, rys.2 i 3). W skrzynkach miejscowych, musi być rozłącznik obwodu siłowego i przyciski do uruchomienia w trybie pracy ręcznej oraz zabezpieczenie wilgotnościowe silnika pomp.

Program komputerowy ma rejestrować czas pracy, stany awaryjne z określeniem ich w komunikacie dla obsługi.

6.4. Sitopiaskownik

W budynku technicznym przewidziano wymianę sita mechanicznego. Sito mechaniczne posiada własną szafkę zasilająco- sterującą. Z tego układu ma być pobierana informacja o pracy i awarii urządzenia.

6.5. Komory beztlenowe

W ramach rozbudowy oczyszczalni przewidziano dwie komory beztlenowe. W każdej komorze zastosowano po jednym mieszadle zatapialnym. Dla każdego mieszadła ma być zrealizowane sterowanie ręczne i automatyczne. Wybór trybu pracy następuje w szafie automatyki SA. W trybie pracy automatycznej, mieszadła pracują w sposób ciągły. W pobliżu napędów (np. na ścianie zbiornika), należy zamontować skrzynkę miejscową (patrz projekt elektryczny) z rozłącznikiem obwodu siłowego, przyciskami do uruchomienia w trybie pracy ręcznej oraz zabezpieczeniem wilgotnościowym silnika.

Program komputerowy ma rejestrować stan włączenia/wyłączenia mieszadeł, zliczać sumaryczny czas pracy, rejestrować precyzyjnie stany awaryjne z określeniem ich w komunikacie dla obsługi.

6.4. Komory osadu czynnego

Projekt technologiczny przewiduje dwie komory osadu czynnego. W każdej komorze zastosowano urządzenia :

1. tlenomierz i sucha masa (PT – patrz projekt elektryczny),
2. dwa aeratory (rotory) – uruchamiane sposobem załącz/ wyłącz przez stycznik w rozdzielni RZG,
3. przelew regulowany (PR1, PR2 – patrz projekt elektryczny).

Aeratory pracują w sposób ciągły z pełną mocą silnika. Wartość natlenienia ścieków przez te aeratory jest realizowana przez głębokość zanurzonych łopatek, obracającego się wirnika aeratora. Różną, wymaganą głębokość zanurzonych łopatek uzyskuje się z kolei przez otwarcie lub zamknięcie przelewu regulowanego PR1 i 2. Odpowiedni ruch przelewu wymusza wartość tlenu z tlenomierza PT.

Aby zapewnić właściwe działanie przelewu regulowanego, należy ustawić odpowiednio następujące parametry (programowalne w sterowniku PLC – szafa automatyki SA lub w komputerze):

1. wartość dolna tlenu – T_d ,
2. wartość górna tlenu – T_g ,
3. czas uruchomienia silnika napędu przelewu regulowanego – C_u ,
4. czas wyłączenia silnika napędu regulowanego – C_w .

Jeżeli wartość tlenu jest poniżej T_d , to napęd przelewu regulowanego jest uruchamiany na czas C_u w kierunku zamknięcia, po czym następuje przerwa C_w . Jeżeli wartość tlenu jest powyżej T_g , to napęd przelewu regulowanego jest uruchamiany na czas C_u w kierunku otwarcia, po czym następuje przerwa C_w .

Jeżeli tlen jest pomiędzy T_d i T_g , to napęd przelewu regulowanego nie jest uruchamiany.

Proces sterowania w obu komorach, odbywa się w ten sam sposób.

W/w sposób działania aeratorów odbywa się w pracy automatycznej. Sterowanie każdego aeratora może odbywać się w sposób ręczny lub automatyczny.

Wszystkie sygnały analogowe z przetworników pomiarowych są transmitowane do sterownika PLC w szafie automatyki SA, a ten po przetworzeniu na postać cyfrową, do komputera PC.

6.5. Osadnik wtórny

W ramach rozbudowy przewiduje się jeden osadnik wtórny. Zastosowano jeden zgarniacz w osadniku. W pracy automatycznej przewiduje się pracę ciągłą.

6.6. Pompownia osadu recykulowanego i nadmiernego

W pompowni osadu zastosowano dwie pompy zatapialne. Dwie pompy to pompy osadu recykulowanego. Należy wykonać sterowanie ręczne i automatyczne każdej pompy. Wybór trybu pracy następuje w szafie automatyki SA. W pracy automatycznej, pompy są sterowane w zależności od poziomu osadu, wskazywanego przez czujnik ciągły poziomu oraz w zależności czasowej. Dla każdej pompy jest określony poziom załączenia i wyłączenia oraz czas pracy i przerwy. W/w parametry programuje się w panelu dotykowym sterownika lub z klawiatury komputera. Poziom załączenia ma wyższą wartość niż poziom wyłączenia. Pompy są załączane po przekroczeniu poziomu ścieków powyżej poziomu załączenia, a wyłączane po spompowaniu ścieków poniżej poziomu wyłączenia. Dodatkowo, pomiędzy dwoma poziomami załączania (w przypadku, gdy każda pompa ma ustawiony inny poziom), wprowadzona jest praca przerywana pomp (czasowa, stąd powyższe parametry czasu pracy i przerwy). Pompy mają pracować przemiennie.

Osad nadmierny spływa grawitacyjnie.

W pobliżu napędów, (np. na ścianie pompowni), należy zamontować skrzynki

miejscowe (patrz projekt elektryczny) z rozłącznikami obwodu siłowego, przyciskami do uruchomienia w trybie pracy ręcznej oraz zabezpieczeniem wilgotnościowym silnika.

W oddzielnej skrzynce należy przygotować połączenie czujnika poziomu osadu.

Program komputerowy ma rejestrować stan włączenia/wyłączenia pomp, zliczać sumaryczny czas pracy, rejestrować precyzyjnie stany awaryjne z określeniem ich w komunikacie dla obsługi.

6.7. Pomiar osadu recykulowanego

W specjalnej komorze pomiarowej ma być zamontowany przepływomierz zliczający ilości osadu recykulowanego, czyli czujnik przepływu. Czujnik połączony jest z przetwornikiem przepływomierza, który jest zamontowany w pomieszczeniu dyspozytorni obok szafy automatyki SA. Do sterownika w szafie automatyki SA doprowadzony ma być sygnał wartości chwilowej przepływu w postaci prądu 4 – 20mA oraz impulsy, zliczające wartości sumaryczne przepływu.

6.8. Pomiar ścieków oczyszczonych

W specjalnej komorze pomiarowej ma być zamontowany przepływomierz zliczający ilości ścieków oczyszczonych, czyli czujnik przepływu. Czujnik połączony jest z przetwornikiem przepływomierza, który jest zamontowany w pomieszczeniu dyspozytorni obok szafy automatyki SA. Do sterownika w szafie automatyki SA doprowadzony ma być sygnał wartości chwilowej przepływu w postaci prądu 4 – 20mA oraz impulsy, zliczające wartości sumaryczne przepływu.

6.9. Budynek techniczny

W budynku technicznym, oprócz sitopiaskownika, są systemy prasy i higienizacji osadu. Urządzenia te mają własne szafki zasilająco-sterownicze.

Z tych układów ma być pobierana informacja o pracy i awarii urządzeń i przekazywana do sterownika PLC w szafie automatyki SA.

6.10. Agregat prądotwórczy (OBIEKT nr 12)

Zasilanie rezerwowe oczyszczalni ścieków ma zapewnić istniejący agregat prądotwórczy o mocy 40kVA. Mimo zwiększenia mocy urządzeń w oczyszczalni ścieków, agregat pozostaje ten sam, dlatego w sytuacji awaryjnej, istotną rolę w jakości sterowania, pełni sterownik PLC. Musi zapewnić, selektywne włączenie niezbędnych urządzeń do podtrzymania procesu technologicznego. W chwili otrzymania sygnału o pracy agregatu, sterownik ma za zadanie włączyć tylko konieczne urządzenia do podtrzymania odbywającego się procesu oczyszczania ścieków. Włączanie do pracy, szczególnie rotorów,

musi się odbywać selektywnie w odstępie 2-3 sekundowym, aby nie zablokować agregatu. Obsługa musi zachować ostrożność przy włączaniu dodatkowych urządzeń i sama decyduje o ich włączeniu do pracy.

7. Opis sterownika głównego PLC

7.1. Opis ogólny sterownika

Głównym urządzeniem w systemie automatyki w oczyszczalni ścieków jest sterownik modułowy PLC. Sterownik jest wyposażony we wszystkie niezbędne moduły (wyszczególnione w dalszej części projektu), które posłużą do obsługi obiektów i urządzeń i zapewnią, przy pomocy oprogramowania, realizację założonych procesów technologicznych w oczyszczalni ścieków (projekt technologiczny).

Niezbędne ilości sygnałów użyte przez sterownik :

- moduł wejść cyfrowych (81 wejść),
- moduł wyjść cyfrowych (20 wyjść),
- moduł wejść analogowych (9 wejść).

Wszystkie sygnały wejściowe i wyjściowe są przedstawione na rysunkach nr 10-13.

Sterownik ma zadanie przekazać wszystkie dane i parametry pracy sterowanych urządzeń do komputera. W komputerze należy zainstalować program wizualizacji z planszami odwzorowującymi pracę urządzeń w oczyszczalni.

Dodatkowo sterownik zapewnia pod względem sprzętowym:

1. Łączność GSM/LTE.
2. Komunikację z komputerem klasy PC.
3. Czynny udział obsługi w procesie technologicznym, poprzez panel dotykowy.

Konfiguracja sterownika (wygląd systemu informatycznego dla oczyszczalni), przedstawia rysunek nr 16.

Poniżej przedstawiono sterownik PLC z podziałem na moduły, przy założeniu standardowych ilości wejść i wyjść przypadających na moduł.

Tabela nr 1

Zestawienie modułów sterownika PLC na oczyszczalni ścieków w IŁOWIE

Zestawienie modułów sterownika PLC

Poz.Moduł	Opis	Ilość
1. JEDNOSTKA CENTRALNA	CPU DC/DC/DC, INTERFEJS PROFINET (2 X RJ 45), 14 WEJŚĆ BINARNYCH (24V DC) / 10 WYJŚĆ BINARNYCH (24V DC) / 2 WEJŚCIA ANALOGOWE (0 - 10V DC) / 2 WYJŚCIA ANALOGOWE (0 - 20 mA), ZASILANIE: 24V DC, PAMIĘĆ PROGRAMU/DANYCH: 125 KB; MOŻLIWOŚCI ROZBUDOWY O: 3 MODUŁY KOMUNIKACYJNE, 1 PŁYTKĘ SYGNAŁOWĄ, 8 MODUŁÓW WEJŚĆ/WYJŚĆ	1
2.WEJŚCIA	MODUŁ WEJŚĆ/WYJŚĆ BINARNYCH, 16 WEJŚĆ 24V DC, WEJŚCIA TYPU SINK/SOURCE, 16 WYJŚĆ 24V DC	1
3.WEJŚCIA	MODUŁ WEJŚĆ BINARNYCH, 16 WEJŚĆ 24V DC, WEJŚCIA TYPU SINK/SOURCE	3
4.WEJŚCIA	MODUŁ WEJŚĆ BINARNYCH, 8 WEJŚĆ 24V DC, WEJŚCIA TYPU SINK/SOURCE	1
5. WEJŚĆ ANALOGOWYCH	MODUŁ WEJŚĆ ANALOGOWYCH, 8 WEJŚCIA PRĄDOWE (2-/4-PRZEWODOWE) STANDARD, ROZDZIELCZOŚĆ 13-BITÓW (+/-0.3%),	1
6. WEJŚĆ ANALOGOWYCH	MODUŁ WEJŚĆ ANALOGOWYCH, 4 WEJŚCIA PRĄDOWE (2-/4-PRZEWODOWE) STANDARD, ROZDZIELCZOŚĆ 13-BITÓW (+/-0.3%),	1
7. KOMUNIKACYJNY GSM/LTE	NET, PROCESOR KOMUNIKACYJNY UMOŻLIWIAJĄCY PODŁĄCZENIE STEROWNIKA DO SIECI GSM/LTE	1
8.ANTENOWY	ANTENNA FOR LTE (4G) A. UMTS (3G) A. GSM (2G) MOBILE RADIO; BAR ANTENNA OMNIDIRECTIONAL; WEATHER RESISTANT FOR INSIDE AND OUTSIDE; 5M CONNECTING CABLE FAST CONNECTED WITH THE ANTENNA; SMA CONNECTOR; INCL. MOUNTING ANGLE, SCREWS, DOWELS	1
9. PANEL DOTYKOWY (EKRAN Z KŁAWIATURĄ)	DOTYKOWY PANEL OPERATORSKI BASIC COLOR, EKRAN PANORAMICZNY 7", 65536 KOŁORÓW, 8 PRZYCISKÓW FUNKCYJNYCH, INTERFEJS ETHERNET/PROFINET (RJ45), KONFIGURACJA ZA POMOCĄ PROGRAMU NARZĘDZIOWEGO	1
10.OPROGRAMOWANIE	OPROGRAMOWANIE STEROWNIKA PLC ORAZ DLA PANELI DOTYKOWYCH	1
11.OPROGRAMOWANIE	OPROGRAMOWANIE KOMPUTERA PC	1
12.ROZSZERZENIE DLA ETHERNET	SWITCH ETHERNET	1

7.2. Praca ze sterownikiem

Oprogramowanie sterownika powinno posiadać funkcje programowalne, które zapewniają wielowariantowość pracy urządzeń w systemie automatyki oraz zapewniają możliwość dostosowania parametrów pracy tych urządzeń do ściśle określonych wymagań użytkownika. Należy zrealizować możliwość korekcji parametrów pracy urządzeń w sterowniku w trakcie eksploatacji obiektu w miarę aktualnych potrzeb. Kiedy istnieje potrzeba zmiany wartości parametrów pracy sterownika lub kontrola aktualnych nastaw, osoba obsługująca musi mieć możliwość wykonania tego przy pomocy panelu dotykowego 7", połączanego ze sterownikiem łączem ethernet. Możliwość taka jest niezbędna w przypadku niemożności korzystania z komputera.

Dotykowy panel operatorski HMI – parametry :

- basic color
- ekran HMI 7"
- 65536 kolorów
- interfejs ethernet/ profinet (rj45)
- konfiguracja za pomocą programu narzędziowego.

W oprogramowaniu panelu dotykowego HMI, sterownika PLC należy uwzględnić następujące plansze:

- plansza główna – sygnalizacja pracy, awarii, sposobu pracy urządzeń, wskazania przyrządów pomiarowych oraz czujników,
- plansze parametrów pracy urządzeń z możliwością ich zmiany,
- plansza bieżącego powiadamiania obsługi o aktualnym stanie awaryjnym,

Poniżej zostały przedstawione przykładowe parametry programowalne sterownika, umożliwiające właściwe sterowanie urządzeniami.

KOMORA OSADU CZYNNEGO:

- Poziom dolny tlenu w komorze (przetwornik PT),
- Poziom górny tlenu w komorze (przetwornik PT),
- Zakres tlenomierza (przetwornik PT),
- Zakres miernika stężenia osadu (przetwornik PT),
- Czas pracy przelewu reg.1 (przelew regulowany PR1),
- Czas przerwy w pracy przelewu reg.1 (przelew regulowany PR1).

POMPOWNIA ŚCIEKÓW SUROWYCH:

- Poziom dolny pompy 1,
- Poziom górny pompy 1,
- Poziom dolny pompy 2,
- Poziom górny pompy 2,
- Poziom dolny pompy 3,
- Poziom górny pompy 3

- Zakres czujnika poziomu w pompowni,
- Zamiana pracy pomp w pompowni.

8. Program wizualizacji komputerowej

Program wizualizacji komputerowej służy do prezentacji wizualnej obsłudze, pracy oczyszczalni ścieków, a w szczególności urządzeń zamontowanych na terenie oczyszczalni. Komputer będzie połączony za pośrednictwem łącza ethernet ze sterownikiem PLC w szafie automatyki.

Sterownik ma zadanie przekazać wszystkie dane i parametry pracy sterowanych urządzeń do komputera. W komputerze należy zainstalować program wizualizacji z planszami odwzorowującymi pracę urządzeń w oczyszczalni.

W programie należy uwzględnić następujące plansze:

- plansza główna w postaci schematu technologicznego z naniesionymi urządzeniami – sygnalizacja pracy, awarii, sposobu pracy urządzeń, wskazania przyrządów pomiarowych oraz czujników,
- plansze pracy poszczególnych pompowni,
- plansze parametrów pracy urządzeń z możliwością ich zmiany,
- plansze archiwizacji stanów awaryjnych urządzeń z podaniem szczegółowej przyczyny wystąpienia awarii oraz braku zasilania automatyki z sieci energetycznej,
- plansze archiwizacji wartości tlenu, suchej masy, przepływów,
- plansze wykresów powyższych wielkości,
- plansza bieżącego powiadamiania obsługi o aktualnym stanie awaryjnym,

Oprócz wizualizacji program komputerowy ma umożliwić sterowanie urządzeniami oraz rejestrowanie danych w bazach danych. Sterowanie urządzeniami nie dotyczy urządzeń, sterowanych z układów lokalnych, z których pobierana jest tylko informacja o pracy i awarii urządzeń.

W bazach danych rejestrowane są wielkości:

1. Wszystkie mierzone wielkości, które w postaci sygnałów analogowych, są transmitowane do sterownika,
2. Czasy pracy wszystkich sterowanych w automatyce urządzeń,
3. Wszystkie sytuacje awaryjne poszczególnych, sterowanych urządzeń (patrz schemat automatyki).

Zdarzenia awarii muszą być na bieżąco komunikowane obsłudze.

Przy przeglądaniu baz danych, użytkownik musi mieć możliwość przeglądu wszystkich danych, jak również możliwość filtrowania danych za określony okres czasowy, a następnie przedstawić go w formie wykresu lub raportu.

Program musi umożliwiać podgląd oraz zmianę parametrów pracy procesu technologicznego oraz zastosowanych urządzeń tak samo, jak sterownik PLC. Jest to

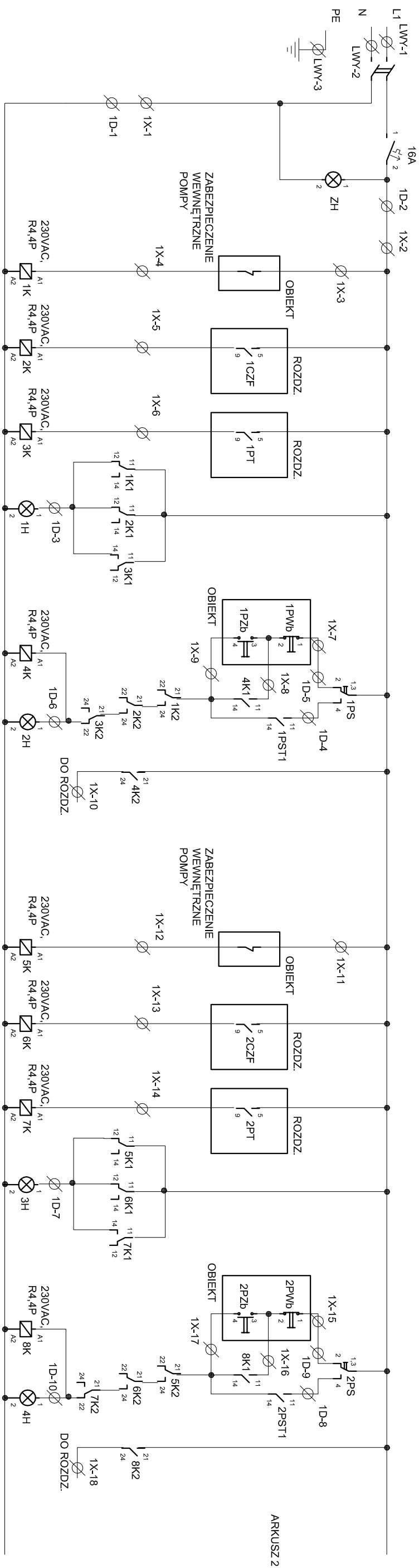
osiągane po uruchomieniu trybu pracy „Parametry pracy”. Należy wówczas wybrać grupę parametrów, odnoszących się do danego obiektu.

9. Schematy automatycznego sterowania pracą oczyszczalni ścieków


Rys. 1- 16. Schemat układu automatyki. Szafa SA

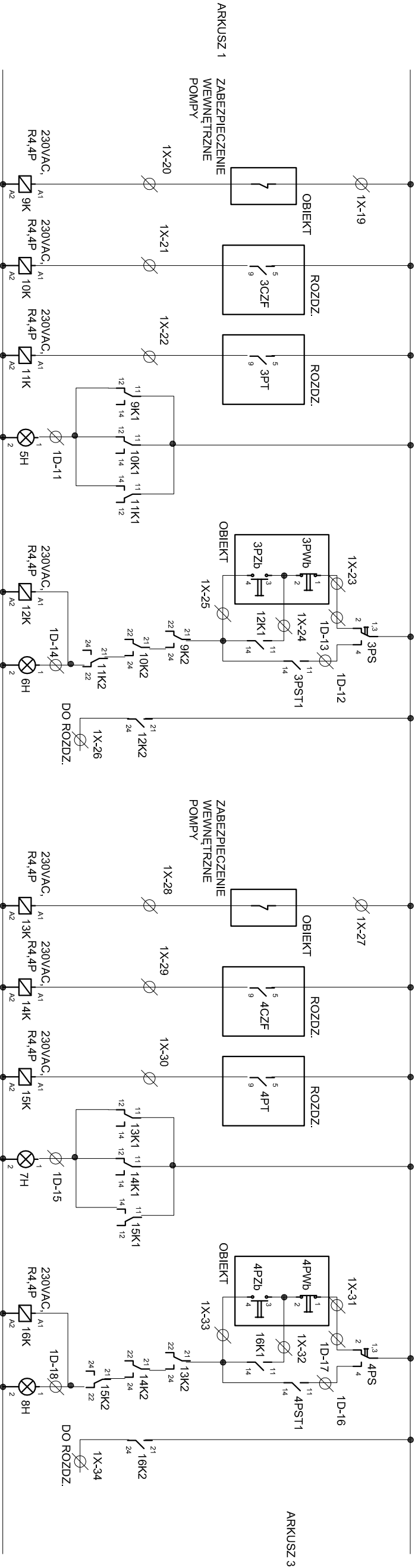
SYMBOLE UŻYTE W SCHEMATACH:

- ...K – cewka przekaźnika
- ...H – lampka diodowa
- ...CZF – styk czujnika zaniku fazy
- ...PT – styk przekaźnika termicznego
- ...PST – przekaźnik sterownika
- ...PS – przełącznik sterowania
- ...PW – przycisk wyłączania
- ...PZ – przycisk załączania
- ROZDZ. - styk w rozdzielnicy RZG lub RZG2
- OBIEKT – styk urządzenia na terenie oczyszczalni ścieków
- 1X- ... -węzeł do wyprowadzenia na listwę wyjściową w szafie automatyki SA
- 1D- ... -węzeł do wyprowadzenia na listwę drzewiową w szafie automatyki SA




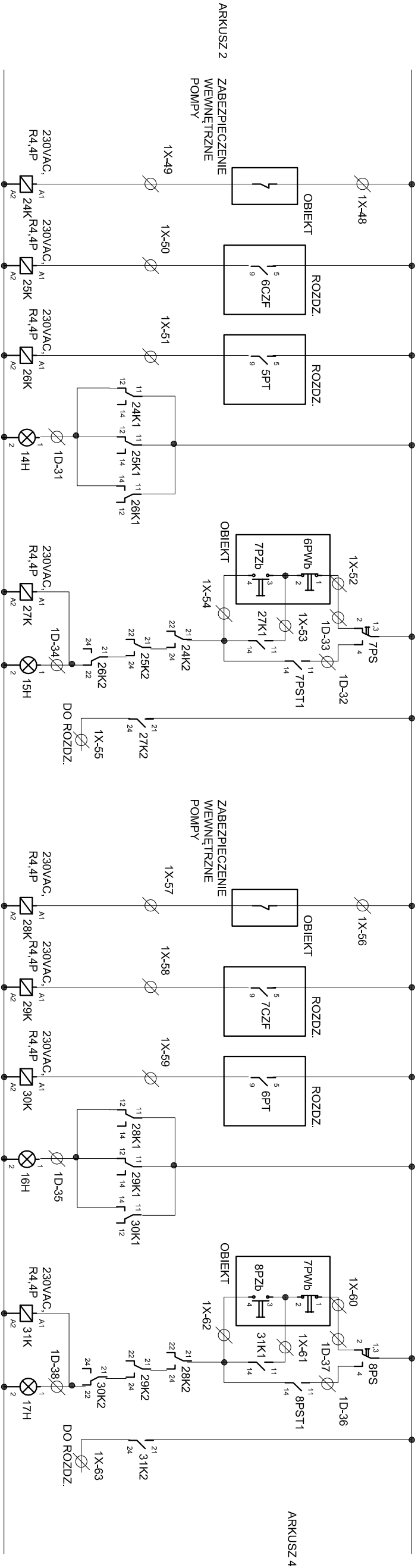
ZASILANIE	<table><tr><td>ZABEZPIECZENIE WEWNĘTRZNE SILNIKA</td><td>CZUJNIK ZANIKU FAZY</td><td>TERMIK</td><td>ALARM</td><td>STEROWANIE</td><td>ZABEZPIECZENIE WEWNĘTRZNE SILNIKA</td><td>CZUJNIK ZANIKU FAZY</td><td>TERMIK</td><td>ALARM</td><td>STEROWANIE</td></tr><tr><td colspan="5">POMPA 1</td><td colspan="5">POMPA 2</td></tr><tr><td colspan="10"></td></tr></table>										ZABEZPIECZENIE WEWNĘTRZNE SILNIKA	CZUJNIK ZANIKU FAZY	TERMIK	ALARM	STEROWANIE	ZABEZPIECZENIE WEWNĘTRZNE SILNIKA	CZUJNIK ZANIKU FAZY	TERMIK	ALARM	STEROWANIE	POMPA 1					POMPA 2														
	ZABEZPIECZENIE WEWNĘTRZNE SILNIKA	CZUJNIK ZANIKU FAZY	TERMIK	ALARM	STEROWANIE	ZABEZPIECZENIE WEWNĘTRZNE SILNIKA	CZUJNIK ZANIKU FAZY	TERMIK	ALARM	STEROWANIE																														
	POMPA 1					POMPA 2																																		
POMPOWNIA ŚCIEKÓW SUROWYCH																																								

Biuro projektowe:	 <p>EKO-KOMPLEKS J. Lipiński, I. Maciejewski</p>			95-030 Radosz, ul. Gwarska 14 tel/fax (42) 727 87 86, 227 88 78 e-mail: projekt@ekokompleks.com.pl www.ekokompleks.com.pl NIP 729-104-1522 REGON 471121530
Nazwa zadania:	Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w miejscowości Ilów			
Funkcja:	Imię i nazwisko, numer uprawnień, specjalność:		Podpis:	
Projektant:	mgr inż. Jacek Olchajski upr. nr LDO/1222/PON/OE/09 specjalność instalacyjna w zakresie siód. instalacji i urządzeń elektrycznych i elektrotechnicznych			
Sprawdzający:				
Rysunek:	<p>Schemat układu automatyki. Szafa SA</p>			
Skala:	Data:	Brutto:	Rysunek nr	
	03.2022 r.	AKP/A		1




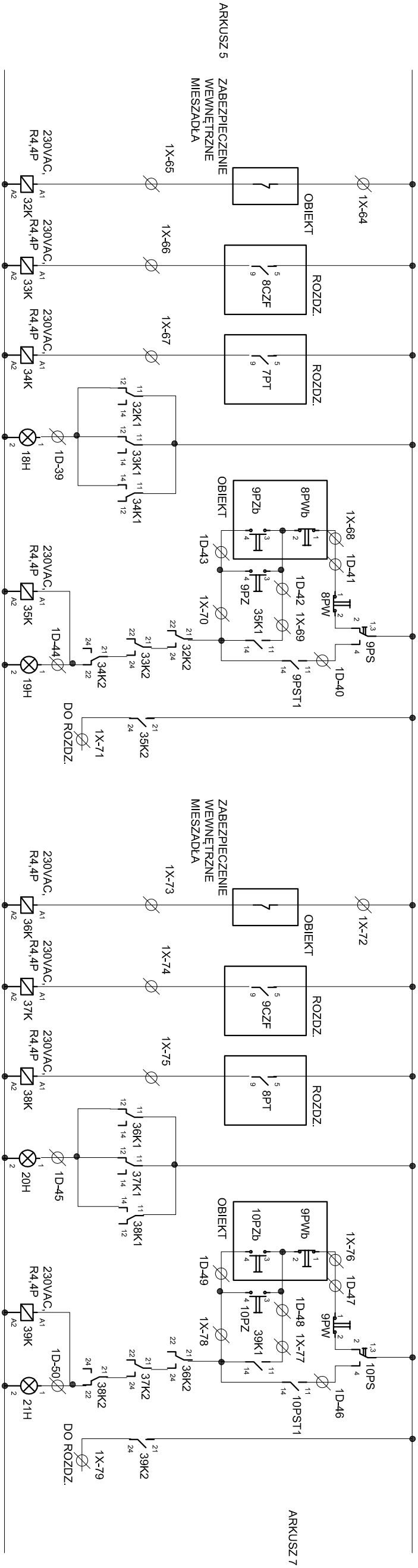
ZABEZPIECZENIE WEWNĘTRZNE SILNIKA	CZUJNIK ZANIKU FAZY	TERMIK	ALARM	STEROWANIE	ZABEZPIECZENIE WEWNĘTRZNE SILNIKA	CZUJNIK ZANIKU FAZY	TERMIK	ALARM	STEROWANIE
POMPA 3					POMPA 4				
POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SUROWYCH					POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH				

Biuro projektowe:		95-030 Rąbów, ul. Główna 14 tel/fax (42) 227 87 86, 227 88 78 e-mail: projekty@ekokompleks.com.pl www.ekokompleks.com.pl NIP 729-00-7-522 REGON 471121530
Nazwa zadania:	Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w miejscowości Hów	
Funkcja:	Imię i nazwisko, numer uprawnień, specjalność:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Jerzy Osiecki upr. nr LOD/1222/PWOE09 specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Sprawdzający:		
Rysunek:	Schemat układu automatyki. Szafa SA	
Skala:	Data: 03.2022 r.	Strona: AKPIA
		Rysunek nr 2




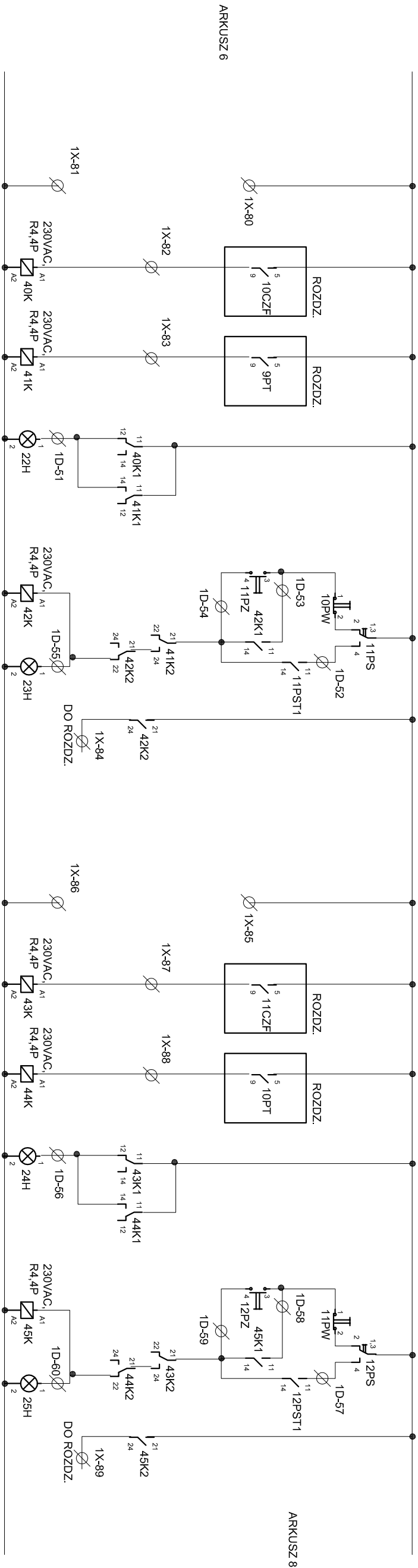
ZABEZPIECZENIE WEWNĘTRZNE SILNIKA	CZUJNIK ZANIKU FAZY	TERMIK	ALARM	STEROWANIE	ZABEZPIECZENIE WEWNĘTRZNE SILNIKA	CZUJNIK ZANIKU FAZY	TERMIK	ALARM	STEROWANIE
POMPA 5					POMPA 6				
POMPOWNIĄ OSADU RECYKULOWANEGO									

Biuro projektowe:		95-030 Rzgów, ul. Główna 14 tel/fax (42) 227 87 86, 227 88 78 e-mail: projekty@ekokompleks.com.pl www.ekokompleks.com.pl NIP 729-004-7522 REGON 471121530
Nazwa zadania:	Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w miejscowości Ilów	
Funkcja:	Imię i nazwisko, numer uprawnień, specjalność:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Jerzy Osiecki upr. nr LOD/1222/PWOEO9 specjalność: instalacyjna w zakresie siecl. instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Sprawdzający:		
Rysunek:	Schemat układu automatyki. Szafa SA	
Skala:	Data: 03.2022 r.	Brutto: AKPIA Rysunek nr 4




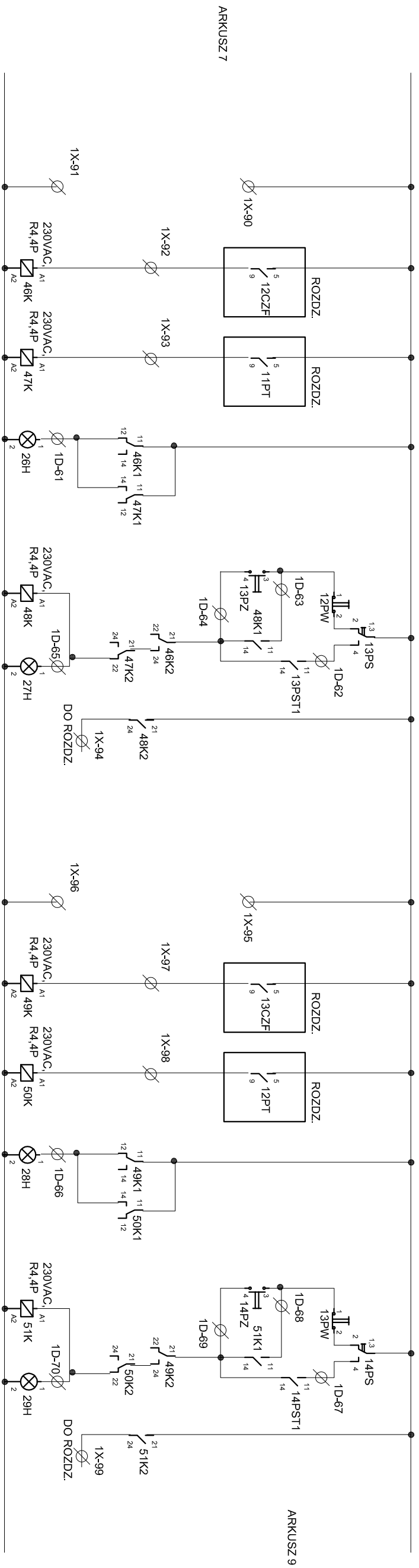
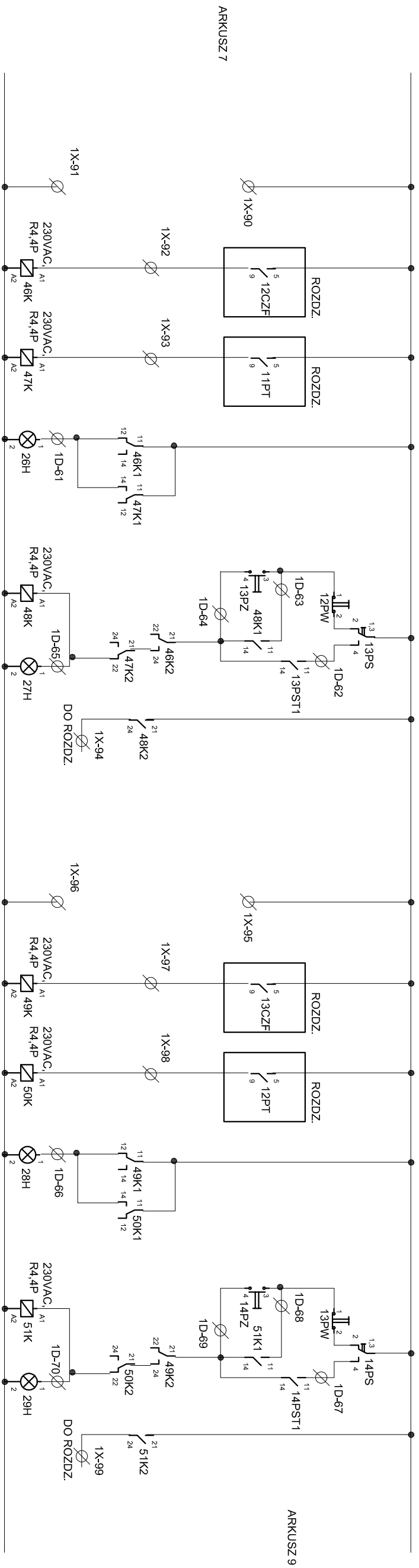
ZABEZPIECZENIE WEWNĘTRZNE SILNIKA	CZUJNIK ZANIKU FAZY	TERMIK	ALARM	STEROWANIE	ZABEZPIECZENIE WEWNĘTRZNE SILNIKA	CZUJNIK ZANIKU FAZY	TERMIK	ALARM	STEROWANIE
MIESZADŁO 1					MIESZADŁO 2				
KOMORA BEZTLENOWA									

Biuro projektowe:			95-030 Rzgów, ul. Guzowska 14 tel/fax (42) 227 87 86, 227 88 78 e-mail: projekty@ekokompleks.com.pl www.ekokompleks.com.pl NIP 729-104-7522 REGON 471121530
Nazwa zadania:	Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w miejscowości Hów		
Funkcja:	Imię i nazwisko, numer uprawnień, specjalność:		Podpis:
Projektant:	mgr inż. Jerzy Osieć upr. nr LOD/1222/PWOE/09 specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
Sprawdzający:			
Rysunek:	Schemat układu automatyki. Szafa SA		
Skala:	Data: 03.2022 r.	Wariant: AKPIA	Rysunek nr 5




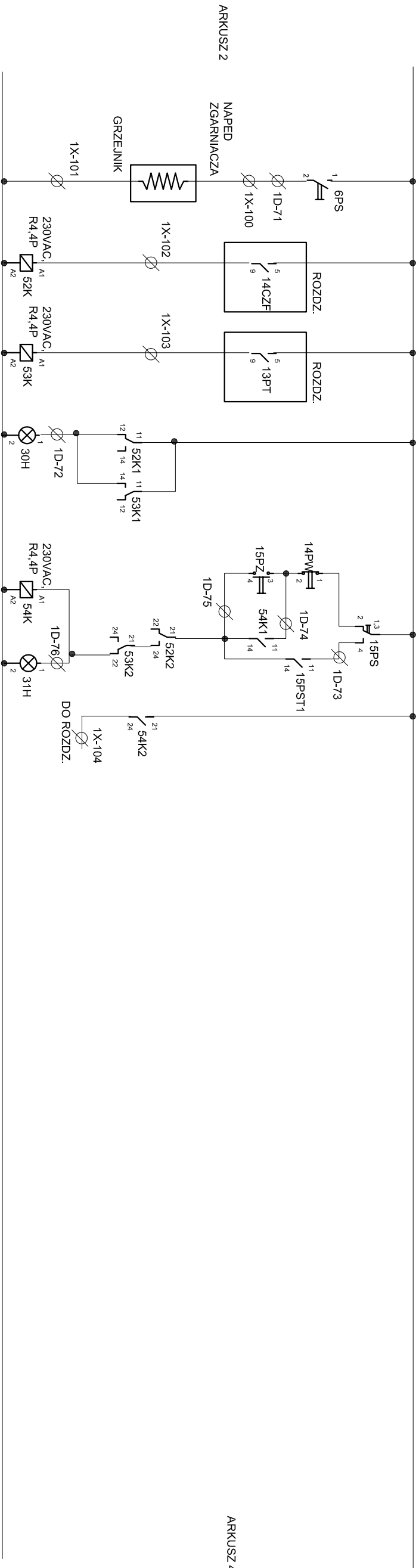
	CZUJNIK ZANIKU FAZY	TERMIK	ALARM	STEROWANIE	
ROTOR 1					
KOMORA OSADU CZYNNEGO 1					
ROTOR 2					

Biuro projektowe:		 EKO-KOMPLEKS <small>z ograniczoną odpowiedzialnością</small>		95-030 Rąbów, ul. Guzowska 14 tel/fax (+2) 227 87 86, 227 88 78 e-mail: projekty@ekokompleks.com.pl www.ekokompleks.com.pl NIP 729-104-1522 REGON 471121530	
Nazwa zadania:		Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w miejscowości Hów			
Funkcja:		Imię i nazwisko, numer uprawnień, specjalność:		Podpis:	
Projektant:		mgr inż. Jacek Osieć upr. nr LOD/1222/PWOE09 specjalność: Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych			
Sprawdzający:					
Rysunek:					
Schemat układu automatyki. Szafa SA					
Skala:		Data:		Branża:	
		03.2022 r.		AKPIA	
				Rysunek nr	
				6	




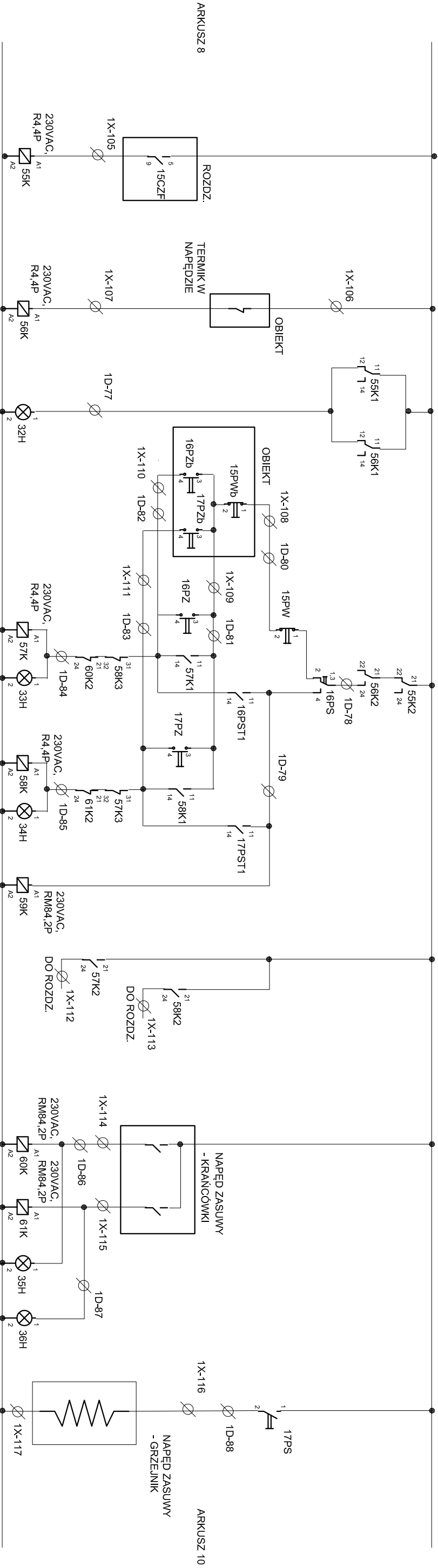
	CZUJNIK ZANIKU FAZY	TERMNIK	ALARM	STEROWANIE		CZUJNIK ZANIKU FAZY	TERMNIK	ALARM	STEROWANIE
ROTOR 3						ROTOR 4			
KOMORA NAPOWIETRZAJĄCA 2									

Biuro projektowe:	 <p>95 - 030 Rąbów, ul. Główna 14 tel./fax (42) 727 87 86, 227 88 78 e-mail: projekt@eko-kompleks.com.pl www.ekokompleks.com.pl NIP 729-104-17-522 REGON 471121550</p>		
Nazwa zadania:	Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w miejscowości Ilów		
Funkcja:	Imię i nazwisko, numer uprawnień, specjalność:	Podpis:	
Projektant:	<p>mgr inż. Jarek Chęciak upr. nr LOD/1222/PWO/E09 specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</p>		
Sprawdzający:			
Rysunek:	Schemat układu automatyki. Szafa SA		
Skala:	Data:	Wzrost:	Rysunek nr
	03.2022 r.	AKP/IA	7




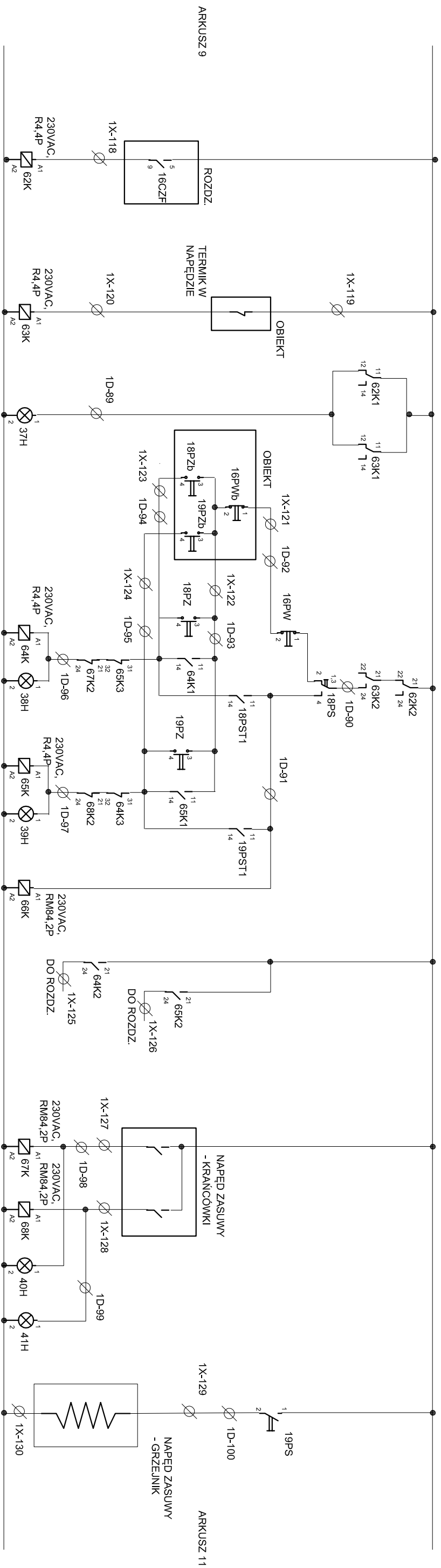
GRZEJNIK	CZUJNIK ZANIKU FAZY	TERMIK	ALARM	STEROWANIE	STEROWANIE AUTOM. INF.
ZGARNIACZ					
OSADNIK WTÓRNY					

Biurowy projekt:	 EKO-KOMPLEKS <small>projektowanie i instalacje</small>		95-030 Rzgów, ul. Główna 14 tel/fax (42) 227 87 86, 227 88 78 e-mail: projekty@ekokompleks.com.pl www.ekokompleks.com.pl NIP 729-104-71-522 REGON 471121530
Nazwa zadania:	Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w miejscowości Iłów		
Funkcja:	Imię i nazwisko, numer uprawnień, specjalność:		Podpis:
Projektant:	mgr inż. Jerzy Osiecki upr. nr LOD/1222/PWOE09 specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
Sprawdzający:			
Rysunek:	Schemat układu automatyki. Szafa SA		
Skala:	Data: 03.2022 r.	Brutto: AKPIA	Rysunek nr 8




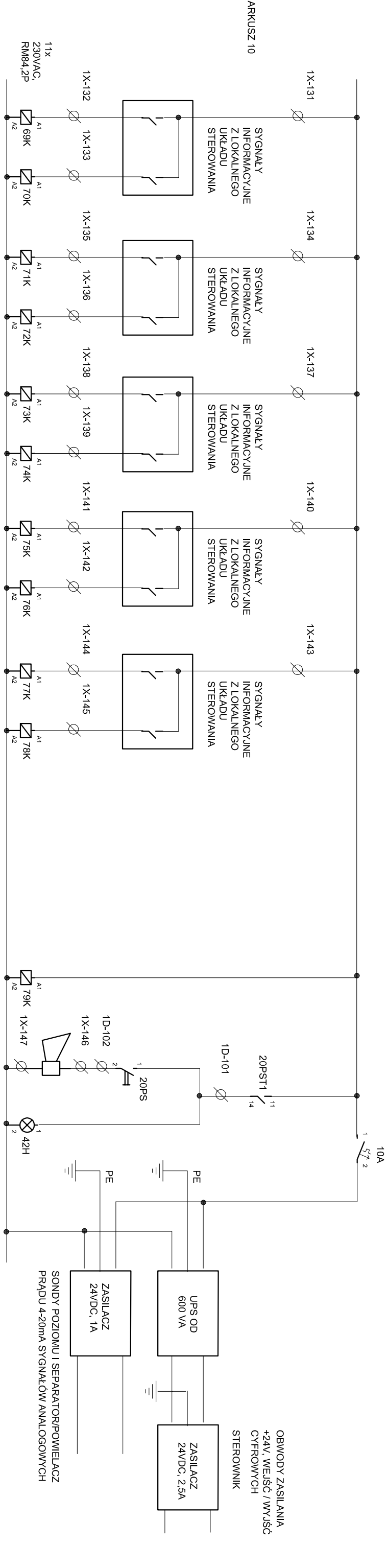
CZUJNIK ZANIKU FAZY	TERMIK W NAPIĘDZIE	ALARM	STEROWANIE MIEJSCOWE	OTWIERANIE ZASUWY	ZAMYKANIE ZASUWY	RODZAJ STEROWANIA	ZAAŁCZENIE NAPIĘDÓW	KRAŃCÓWKI I SYGNALIZACJA	GRZEJNIK W NAPIĘDZIE
PRZELEW REGULOWANY 1									
KOMRA NAPOWIETRZAJĄCA 1									

Biuro projektowe:	 EKO-KOMPLEKS z ograniczoną odpowiedzialnością		95-030 Rzgów, ul. Głuszewska 14 tel/fax (42) 227 87 86, 227 88 78 e-mail: projekty@ekokompleks.com.pl www.ekokompleks.com.pl NIP 729-004-7522 REGON 47121530
Nazwa zadania:	Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w miejscowości Ilów		
Funkcja:	Inię i nazwisko, numer uprawnień, specjalność:		Podpis:
Projektant:	mgr inż. Jerzy Osiecki upr. nr LOD/1222/PWO/E09 specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
Sprawdzający:			
Rysunek:	Schemat układu automatyki. Szafa SA		
Skala:	Data: 03.2022 r.	Brutto: AKPIA	Rysunek nr 9




CZUJNIK ZANIKU FAZY	TERMIK W NAPIĘDZIE	ALARM	STEROWANIE MIEJSCOWE	OTWIERANIE ZASUWY	ZAMYKANIE ZASUWY	RODZAJ STEROWANIA	ZŁĄCZENIE NAPIĘDZÓW	KRANCOŹKI I SYGNALIZACJA	GRZEJNIK W NAPIĘDZIE
PRZEBIEG REGULOWANY 2									
KOMRA NAPOWIETRZAJĄCA 2									

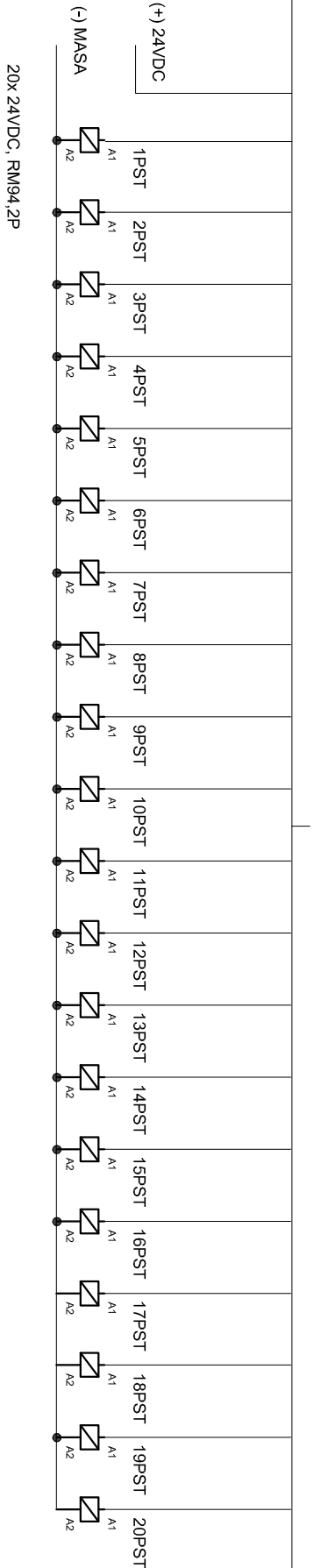
Biuro projektowe:			95 - 030 Radom, ul. Gzowska 14 tel/fax (42) 227 87 86, 227 88 78 e-mail: projekt@eko-kompleks.com.pl www.ekokompleks.com.pl NIP 729-104-7522 REGON 471112150
Nazwa zadania:	Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w miejscowości Ilow		
Funkcja:	Imię i nazwisko, numer uprawnień, specjalność:	Podpis:	
Projektant:	mgr inż. Jarek Olecki upr. nr L00/1222/PWO/EO9 specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
Sprawdzający:			
Rysunek:	Schemat układu autometryki. Szata SA		
Skala:	Data:	Brutto:	Rysunek nr
	03.2022 r.	AKP/A	10




PRACA	AWARIA	PRACA	AWARIA	PRACA	AWARIA	PRACA	AWARIA	BRAK ZASILANIA STEROWANIA	SYGNAŁ DŹWIĘKOWY	SYGNAŁ ŚWIETLNY	ZASILANIE OBWODÓW +24VDC	
AGREGAT		SITOPŁASKOWNIK		PRASA		HIGIENIZACJA OSADU		REZERWA		SZAFKA STEROWNICZA	ALARM ZBIORCZY	

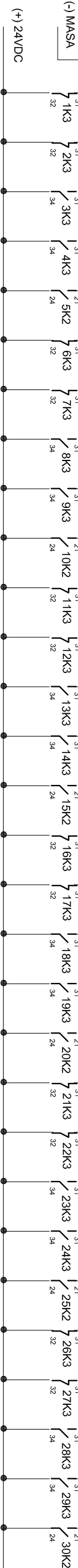
Biuro projektowe:		 EKO-KOMPLEKS <small>z ograniczoną odpowiedzialnością</small>		95-030 Rzgów, ul. Główna 14 tel/fax (42) 227 87 86, 227 88 78 e-mail: projekty@ekokompleks.com.pl www.ekokompleks.com.pl NIP 729-004-7522 REGON 471121530	
Nazwa zadania:		Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w miejscowości Ilów			
Funkcja:		Imię i nazwisko, numer uprawnień, specjalność:		Podpis:	
Projektant:		mgr inż. Jerzy Osiecki upr. nr LOD/1222/PWOE/09 specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych			
Sprawdzający:					
Rysunek:		Schemat układu automatyki. Szafa SA			
Skala:		Data:		Brutto:	
		03.2022 r.		AKPIA	
				Rysunek nr	
				11	

STEROWNIK
- WYJŚCIA CYFROWE

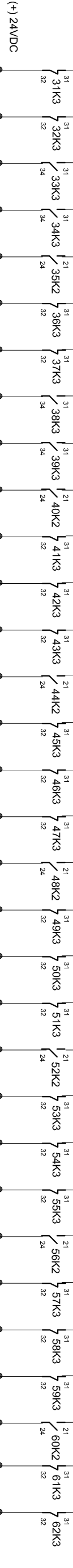



Biurowy projekt:			
Nazwa zadania:	Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w miejscowości Ilów		
Funkcja:	Imię i nazwisko, numer uprawnień, specjalność:	Podpis:	
Projektant:	mgr inż. Jerzy Osiecki upr. nr LOD/1222/PWOE/09 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		
Sprawdzający:			
Rysunek:			
Schemat układu automatyki. Szafa SA			
Skala:	Data:	Brutto:	Rysunek nr
	03.2022 r.	AKPIA	12

STEROWNIK
- WEJŚCIA CYFROWE

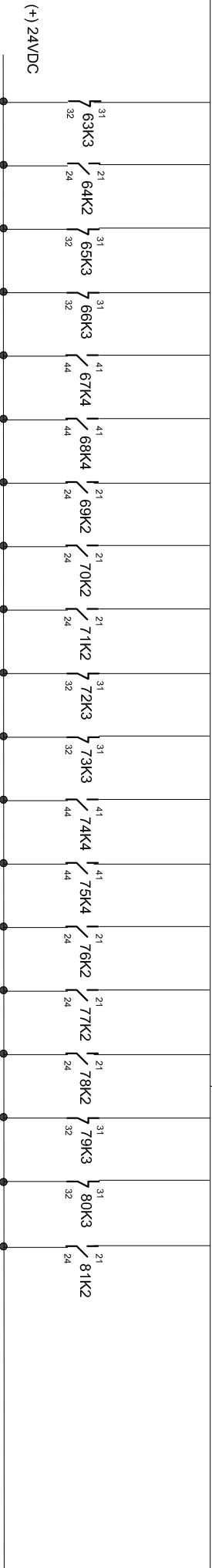


STEROWNIK
- WEJŚCIA CYFROWE C.D.




Biurowy projekt:	 EKO-KOMPLEKS <small>z siedzibą w Warszawie 123</small>	95-030 Rzgów, ul. Główna 14 tel/fax (42) 227 87 86, 227 88 78 e-mail: projekty@ekokompleks.com.pl www.ekokompleks.com.pl NIP 729-104-17-522 REGON 471121530
Nazwa zadania:	Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w miejscowości Ilów	
Funkcja:	Imię i nazwisko, numer uprawnień, specjalność:	Projekt:
Projektant:	mgr inż. Jerzy Osiecki upr. nr LOD/1222/PWOE09 specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Sprawdzający:		
Rysunek:	Schemat układu automatyki Szafa SA	
Skala:	Data: 03.2022 r.	Brutto: AKPIA Rysunek nr 13

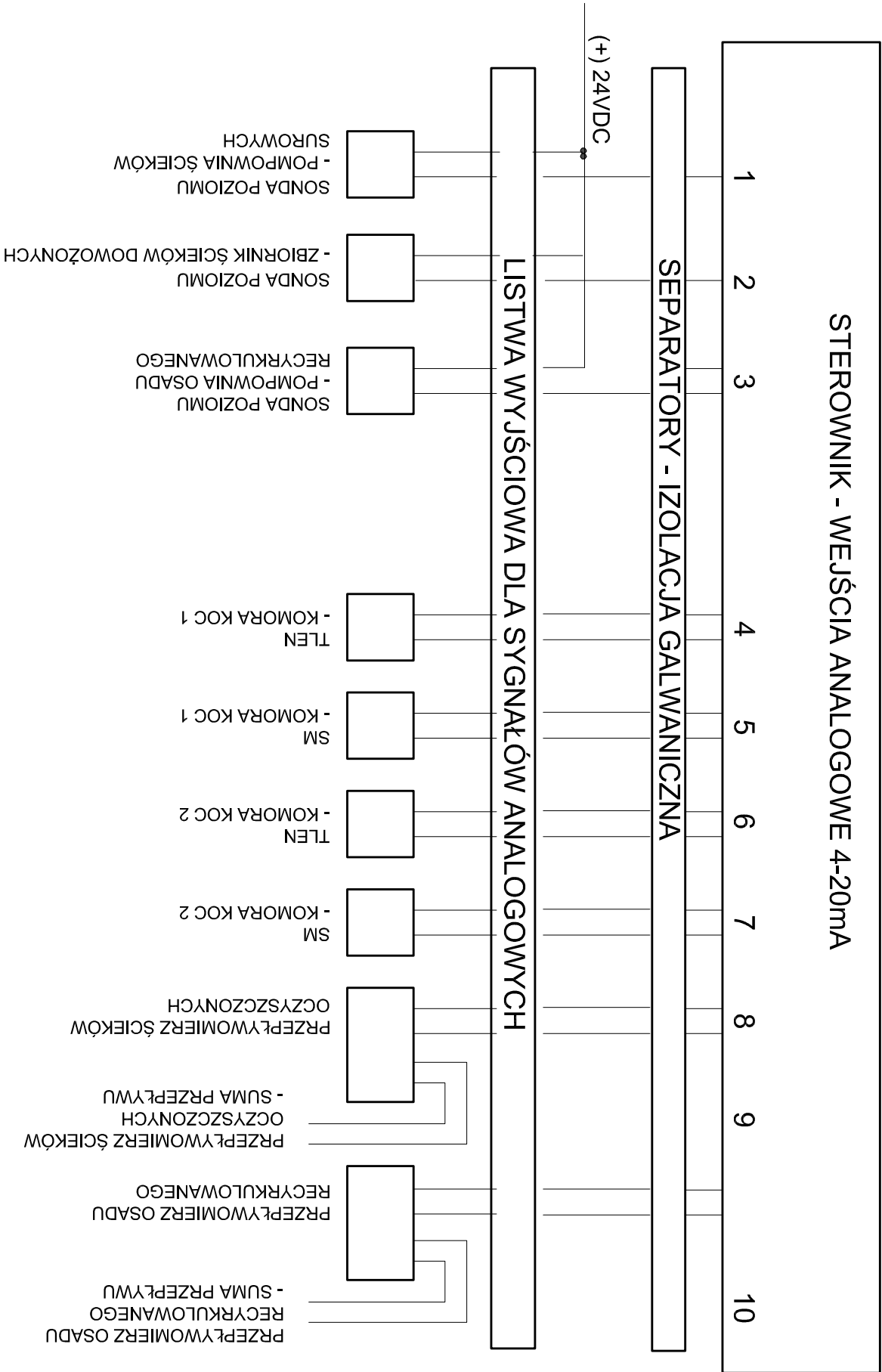
STEROWNIK
- WEJŚCIA CYFROWE C.D.



IMPULS
PRZEPŁYWOMIERZA
OSADU
RECYKULOWANEGO

IMPULS
PRZEPŁYWOMIERZA
ŚCIEKÓW
OCZYSZCZONYCH

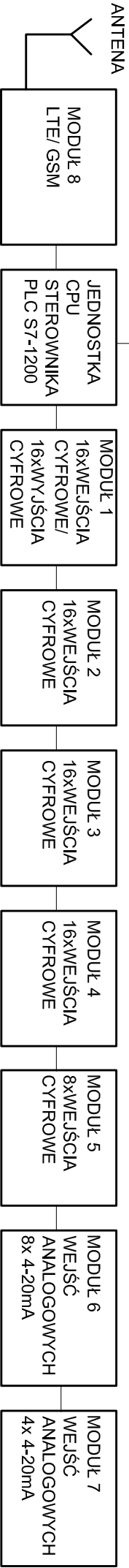
Biurowy projekt:	<div><div><div><div>EKO-KOMPLEKS</div><div><small>z siedzibą w Warszawie 53</small></div></div></div><div><div>95 - 030 Rąbów, ul. Główna 14</div><div>tel/fax (42) 227 87 86, 227 88 78</div><div>e-mail: projekty@ekokompleks.com.pl</div><div>www.ekokompleks.com.pl</div><div>NIP 729-104-17-522 REGON 471121530</div></div></div>				
Nazwa zadania:	Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w miejscowości Hów				
Funkcja:	Imię i nazwisko, numer uprawnień, specjalność:	Podpis:			
Projektant:	mgr inż. Jerzy Osiecki upr. nr LOI/1222/PWOE/09 specjalność: instalacyjna w zakresie sieć, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych				
Sprawdzający:					
Rysunek:	Schemat układu automatyki. Szafa SA				
Skala:	Data:	Brutto:	Rysunek nr		
	03.2022 r.	AKPIA	14		






KABEL
ETHERNET

STEROWNIK MODUŁOWY PLC



Biuro projektowe:	<div><div><div><div>EKO-KOMPLEKS</div><div>z ograniczoną odpowiedzialnością sp. z o.o.</div></div></div><div>95 - 030 Rzgów, ul. Główna 14 tel/fax (42) 227 87 86, 227 88 78 e-mail: projekty@ekokompleks.com.pl www.ekokompleks.com.pl NIP 729-104-7522 REGON 471121530</div></div>			
Nazwa zadania:	Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w miejscowości Ilów			
Funkcja:	Imię i nazwisko, numer uprawnień, specjalność:	Podpis:		
Projektant:	mgr inż. Jerzy Osiecki upr. nr LOD/1222/PWOE/09 specjalność: instalacyjna w zakresie sieć, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych			
Sprawdzający:				
Rysunek:	Schemat układu automatyki. Szafa SA			
Skala:	Data:	Brutto:	Rysunek nr	
	03.2022 r.	AKPIA	16	