

W R O C Ł A W

**Biuro Projektów
Budownictwa Komunalnego
we Wrocławiu Sp. z o.o.**

52-010 Wrocław, ul. Opolska 11-19 lok. 1

Znak rej. S69-4/2015

Zleceniodawca (Inwestor): Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o., ul. Golisza 10,
71-682 Szczecin

Nazwa inwestycji: Rozbudowa O.Ś.K. POMORZANY w Szczecinie

Obiekt: **O.Ś.K. POMORZANY w Szczecinie**

Adres obiektu: ul. Tama Pomorzańska 8, 70-030 Szczecin

Stadium: **PROJEKT WYKONAWCZY**

Specjalność: instalacje elektryczne i AKPiA

TECZKA ZAWIERA:

1. Strona tytułowa
2. Spis treści
3. Spis rysunków
4. Opis techniczny
5. Rysunki

Opracował: Marek Dymel

Projektant: mgr inż. Jan Załoga
nr upr. 204/Sz/84

Sprawdzający: mgr inż. Adam Białczewski
nr upr. ZAP/0066/POOE/07

Wrocław, grudzień 2015

SPIS TREŚCI

SPIS RYSUNKÓW	2
3.1. Przedmiot i zakres opracowania	3
3.2. Obiekty przebudowywane	3
3.3. Dane wyjściowe.....	3
3.4. Zasilanie elektryczne.	3
3.5. Szafka zasilająco-sterownicza SSK studni kondensatu	3
3.6. System detekcji gazów kotłowni	4
3.7. Pomiar zużycia oleju opałowego przez kotły.	4
3.8. Podłączenie urządzeń wykonawczych do komputerowego systemu sterowania instalacji obróbki osadów.....	4
3.5.1. Wykaz sygnałów, które należy podłączyć do komputerowego systemu sterowania.....	4
3.9. Trasy kablowe.	5
3.10. Obliczenia.....	5
3.7.1. Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania szafki zasilająco-sterowniczej SSK.	5
3.7.2. Koordynacja zabezpieczeń z kablem typu YKYżo 5x4 mm² – obwód zasilania szafki zasilająco-sterowniczej SSK.	6
3.7.3. Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania dmuchawy biogazu.	6
3.7.4. Koordynacja zabezpieczeń z kablem typu YKYżo 4x2.5 mm² – obwód zasilania dmuchawy biogazu.....	6
3.11. Wykaz obwodów.....	7
3.12. Spis materiałów	7
3.13. Wykaz kabli	8
3.14. Ochrona przy uszkodzeniu (DODATKOWA) przed porażeniem prądem elektrycznym zgodnie z PN-HD 60364-4-41	8
3.15. Uwagi końcowe.....	9
3.16. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia	9

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	NR RYS.	TYTUŁ RYSUNKU
1	E-1	Schemat ideowy układu zasilania dmuchawy biogazu. Rozbudowa istniejącej rozdzielniczy RZ5
2	E-2	Schemat ideowy zasilania nowo projektowanych urządzeń elektrycznych zasilanych z pola rozdzielniczy RO116 budynku 1.16
3	E-3	Schemat ideowy układu sterowania dmuchawy biogazu oraz pomiaru ciśnienia na ssaniu dmuchawy
4	E-4	Schemat ideowy podłączenia szafki SSK
5	E-5	Schemat ideowy układu pomiaru stężenia CH ₄ i sterowania zaworami odcinającymi gaz GZ50 i biogaz
6	E-6	Schemat ideowy układu pomiarowego przepływu biogazu do kotła
7	E-7	Schemat ideowy układu pomiarowego przepływu oleju do kotła
8	E-8	Schemat ideowy sieci PROFIBUS budynku spalarni osadu

3.1. **Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej i AKPiA, obejmujący rozbudowę oczyszczalni – wymiana palnika olejowego kotła parowego z olejowego na trój medialny – olej, gaz ziemny i biogaz wraz z budową sieci biogazu.

3.2. **Obiekty przebudowywane**

Przebudowa w obiektach dotyczy elementów wewnętrznych, co nie skutkuje zmianą ich pow. zabudowy.

OBIEKT NR 1.11, pom.1.11/6 Pomieszczenie dmuchaw biogazu – pow. zabudowy 34,65m²,

OBIEKT NR 1.16, pom.0.08 kotłownia - pow. zabudowy 70,70m²,

3.3. **Dane wyjściowe**

Oczyszczalnia „Pomorzany” posiada instalację biogazu na potrzeby zasilania agregatów kogeneracyjnych.

W budynku 1.11 znajdują się dmuchawy biogazu tłoczące biogaz do spalania.

Z tego miejsca wyznaczono pobór biogazu do zasilania kotła parowego Danstoker typ OPTI o mocy 3250 kW, służącego do uzupełnienia

Kocioł będzie wyposażony w palniki na 3 media: gaz ziemny, biogaz i olej opałowy.

Zapotrzebowanie biogazu do zasilania kotła wynosi maksymalnie ok. 550 m³/h.

Ciśnienie zasilania na wlocie na ścieżkę biogazową palnika wynosi 8 kPa (80 mbar).

3.4. **Zasilanie elektryczne.**

Instalacja sieci biogazu do zasilania kotła termicznej obróbki osadu na Oczyszczalni Ścieków „Pomorzany” przebiegać będzie od Budynku Technicznego 1.11 do Budynku Obróbki Osadu 1.16. W obu budynkach oraz na trasie instalacji znajdować się będą urządzenia elektryczne, do których należy doprowadzić energię elektryczną oraz powiązać je z istniejącym komputerowym systemem sterowania Instalacji Obróbki Osadu.

Nowo zaprojektowane urządzenia elektryczne Budynku Technicznego 1.11:

- przetwornik ciśnienia biogazu,
- dmuchawa biogazu o mocy 4kW zasilana z przetwornicy częstotliwości,

zasilone zostaną z istniejącej rozdzielni RZ5 znajdującej się w pomieszczeniu rozdzielni budynku 1.11. Aparatura zabezpieczająca i sterownicza oraz przetwornica częstotliwości do zasilania dmuchawy zabudowane będą w polu RZ5_05 wspomnianej rozdzielni. W celu odprowadzenia ciepła z pola rozdzielni, w dolnej części drzwi rozdzielni należy zamontować wentylator nawiewny, w części górnej zaś kratkę wentylacyjną.

Nowo zaprojektowane urządzenia elektryczne Budynku Obróbki Osadu 1.16:

- szafka zasilająco-sterownicza palnika kotła,
- przepływomierz do pomiaru natężenia przepływu biogazu dopływającego do kotła,
- centrala systemu detekcji gazów,

zasilone zostaną z istniejącej rozdzielni RO116 znajdującej się w pomieszczeniu rozdzielni budynku 1.16.

Nowo zaprojektowane urządzenia elektryczne na trasie instalacji biogazu:

- szafka zasilająco-sterownicza SSK studni kondensatu.

zasilona zostanie z istniejącej rozdzielni RO116 znajdującej się w pomieszczeniu rozdzielni budynku 1.16.

Nowo zaprojektowany kontener przyłącza gazowego zlokalizowanego na zewnętrznej ścianie Budynku Obróbki Osadu zasilony zostanie z pola rozdzielni RO116.

3.5. **Szafka zasilająco-sterownicza SSK studni kondensatu**

Na trasie rurociągu biogazu wykonana zostanie studnia kondensatu wyposażona w pompę odwadniającą, system detekcji gazów, sygnalizator poziomu wody w studni. Dla potrzeb zasilania i sterowania pracą powyższych urządzeń w pobliżu studni zabudowana zostanie szafka zasilająco-sterownicza o ozn. proj.

SSK. Szafka SSK zasilona zostanie z pola rozdzielnic RO116 Budynku Przeróbki Osadu. Sygnalizacja przekroczenia progów alarmowych stężenia metanu oraz stanu pracy urządzeń podłączonych do szafki SSK doprowadzona zostanie do komputerowego systemu sterowania za pomocą kabla sygnalizacyjnego doprowadzonego do nowo zaprojektowanego modułu oddalonych wejść binarnych istniejącego sterownika firmy Siemens. Szafka SSK zabudowana zostanie w pobliżu trasy kablowej instalacji zewnętrznego oświetlenia Oczyszczalni Ścieków w związku z powyższym szynę uziemiającą szafki SSK należy połączyć z połączeniem wyrównawczym instalacji oświetleniowej.

3.6. System detekcji gazów kotłowni

W pomieszczeniu kotłowni Budynku Przeróbki Osadu zamontowana zostanie centralka systemu detekcji gazów wyposażona w półprzewodnikowy czujnik metanu w wykonaniu przeciwwybuchowym. W razie przekroczenia 10% DGW (dolnej granicy wybuchowości) centralka alarmowa załączy sygnalizację akustyczną i optyczną ostrzegającą obsługę obiektu. W przypadku przekroczenia 30% DGW (dolnej granicy wybuchowości) oprócz załączenia sygnalizacji optycznej i akustycznej nastąpi odcięcie dopływu gazu poprzez zamknięcie odcinających zaworów motylkowych instalacji biogazu i gazu ziemnego umieszczonych w szafkach przyłączy biogazu i gazu ziemnego zabudowanych na zewnętrznej ścianie Budynku Przeróbki Osadu.

Centralkę wydaje branża technologiczna.

3.7. Pomiar zużycia oleju opałowego przez kotły.

W instalacji olejowej kotła zamontowany zostanie zestaw pomiarowy na bazie przepływomierza pozwalający określić wielkość chwilowego i sumarycznego poboru oleju przez poszczególne kotły.

Przepływomierz wydaje branża technologiczna.

3.8. Podłączenie urządzeń wykonawczych do komputerowego systemu sterowania instalacji obróbki osadów.

Wszystkie sygnały binarne i analogowe nowo projektowanych urządzeń zasilanych z rozdzielni Budynku Obróbki Osadu 1.16 podłączone zostaną do istniejącego komputerowego systemu sterowania poprzez istniejące oddalone moduły wejść binarnych i analogowych produkcji firmy Siemens.

Do odczytu danych procesowych i transmisji sygnałów sterowniczych urządzeń Budynku Technicznego 1.11 wykorzystana zostanie transmisja typu Profinet w sieci Ethernet zrealizowanej na bazie konwerterów światłowodowych i zaprojektowanego połączenia światłowodowego. W tym celu, w polu RZ5_05 rozdzielnic Budynku Technicznego przewiduje się zabudowę konwertera światłowodowego. Przetwornica częstotliwości nowo projektowanej dmuchawy biogazu powinna zostać wyposażona w kartę komunikacyjną sieci Profinet. Rozdzielnicę RO116 budynku Obróbki Osadów 1.16 należy wyposażyć w konwerter światłowodowy podłączony do istniejącej sieci Ethernet komputerowego systemu sterowania.

Wszystkie dane procesowe powiązane z nowo projektowaną siecią biogazu powinny zostać zobrazowane na istniejącej stacji komputerowej systemu sterowania PCS7 umożliwiając pełny podgląd stanu pracy urządzeń wykonawczych, na stacji komputerowej należy również zapewnić możliwość dokonywania ewentualnych zmian nastaw regulacyjnych. Wskazane przez użytkownika instalacji ZWiK Szczecin dane odczytane z urządzeń wykonawczych projektowanej sieci biogazu powinny zostać ujęte w oprogramowaniu typu ACRON odpowiedzialnym za generowanie raportów danych procesowych i serwisowych.

3.5.1. Wykaz sygnałów, które należy podłączyć do komputerowego systemu sterowania

Sygnały binarne odczytywane z urządzeń zasilanych z Budynku Przeróbki Osadu 1.16:

- Centralka gazowa kotłowni – Brak awarii,
- Centralka gazowa kotłowni - przekroczenie 10% DGW (dolnej granicy wybuchowości),
- Centralka gazowa kotłowni – przekroczenie 30% DGW (dolnej granicy wybuchowości),
- Przepływomierz biogazu – sygnalizacji zliczenia 1m³ biogazu,
- Przepływomierz oleju opałowego – sygnalizacji zliczenia 1l oleju,
- Szafka SSK studni kondensatu – potwierdzenie pracy pompy odwadniającej,
- Szafka SSK studni kondensatu – brak awarii pompy odwadniającej,
- Szafka SSK studni kondensatu – poziom załączenia pompy odwadniającej,
- Szafka SSK studni kondensatu – poziom wyłączenia pompy odwadniającej,
- Szafka SSK studni kondensatu – sygnalizacja sterowania automatycznego pompy odwadniającej,
- Centralka gazowa szafki SSK studni kondensatu – brak awarii,
- Centralka gazowa szafki SSK studni kondensatu – przekroczenie 10% DGW (dolnej granicy wybuchowości),
- Centralka gazowa szafki SSK studni kondensatu – przekroczenie 30% DGW (dolnej granicy wybuchowości),

Sygnały analogowe odczytywane z urządzeń zasilanych z Budynku Przeróbki Osadu 1.16:

- Przepływomierz biogazu – przepływ chwilowy biogazu,
- Przepływomierz oleju opałowego – przepływ chwilowy oleju,

3.9. *Trasy kablowe.*

W Budynku Technicznym 1.11 zaprojektowane kable poprowadzone z zewnątrz budynku do rozdzielnic RZ5 zostaną ułożone pod podniesioną podłogą techniczną, na trasie od rozdzielnic do dmuchawy i przetwornika ciśnienia przewiduje się ułożenie kabli w istniejących korytkach kablowych.

Wewnątrz Budynku Obróbki Osadu 1.16 kable należy prowadzić w istniejących korytkach kablowych.

Kabel światłowodowy typu A-DQ(ZN)B2Y GOSN 806(6x9/125) produkcji BELDEN łączący komputerowy system sterowania Budynku Obróbki Osadu z urządzeniami wykonawczymi budynku Technicznego na zewnątrz budynków w całości ułożony zostanie w istniejącej kanalizacji kablowej.

Kabel zasilający i sterowniczy dla potrzeb szafki zasilająco-sterowniczej o ozn. proj. SSK na trasie od szafki SSK do najbliższej studzienki kablowej prowadzony będzie w przepuście kablowym typu DVK 110 ułożonym pod drogą przejazdową a dalej do Budynku Obróbki Osadu ułożony będzie w kanalizacji kablowej. W miejscu kolizji (skrzyżowania) trasy kablowej z rurociągiem biogazu przepust kablowy należy ułożyć pod rurociągiem biogazu w odległości 0.5 m od spodu rurociągu biogazu.

Kable zasilające i sterownicze ułożone pomiędzy szafką SSK a studnią kondensatu na odcinku znajdującym się pod drogą przejazdową należy prowadzić w przepuście kablowym typu DVK 110, od krawężnika drogi do szafki SSK kable powinny zostać ułożone linią falistą bezpośrednio w ziemi bez stosowania jakichkolwiek rurek osłonowych czy przepustów celem odseparowania wnętrza szafki od źródła gazów toksycznych i wybuchowych, którym w skrajnym przypadku może być studnia kondensatu.

Kontener przyłącza gazowego zlokalizowany będzie na skraju Budynku Obróbki Osadu 1.16. W związku z powyższym nie przewiduje się wyprowadzania na zewnątrz budynku kabla zasilającego celem zasilania kontenera. Kabel zasilający zostanie doprowadzony do przyłącza elektrycznego kontenera z pola rozdzielnic RO116 korytkiem kablowym prowadzonym wewnątrz budynku a następnie przepustem kablowym przechodzącym przez ściany Budynku Obróbki Osadu i kontenera przyłącza gazowego.

3.10. *Obliczenia.*

3.7.1. *Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania szafki zasilająco-sterowniczej SSK.*

- Transformator zasilający o mocy $S_n=2000\text{kVA}$:

$$R_{ST}=0.00072\Omega \quad X_{ST}=0.00475\Omega$$

- Kabel zasilający rozdzielnicę RZ5 – $2 \times \text{NYY-J } 4 \times 240\text{mm}^2$ o długości 17m:

$$R_{K1}=0.00006\Omega \quad X_{K1}=0.00013\Omega$$

- Przewód zasilający szafkę SSK – $\text{YKY}\dot{z}05 \times 4\text{mm}^2$ o długości 140m:

$$R_{K2}=0.648\Omega \quad X_{K2}=0.015\Omega$$

- Rezystancja obwodu zwarciego:

$$R_{\Sigma}=R_{ST} + 2.48 \cdot (R_{K1} + R_{K2}), \quad R_{\Sigma}=1.608\Omega$$

- Reaktancja obwodu zwarciego:

$$X_{\Sigma}=X_{ST} + 2 \cdot (X_{K1} + X_{K2}), \quad X_{\Sigma}=0.042\Omega$$

- Impedancja obwodu zwarciego:

$$Z_S=\sqrt{(R_{\Sigma})^2 + (X_{\Sigma})^2}, \quad Z_S=1.609\Omega$$

Jako zabezpieczenie zwarcie szafki SSK zastosowano wyłącznik instalacyjny o charakterystyce czasowo-prądowej typu C6. Prąd zapewniający zadziałanie wyłącznika w czasie krótszym niż 0.2s wynosi $I_A=60\text{A}$.

Obliczony prąd zwarcia:

$$I_Z=(0.95 \cdot U_0)/Z_S, \quad U_0=230\text{V}, \quad I_Z=135\text{A}, \quad I_Z > I_A, \quad 135\text{A} > 60\text{A}$$

- Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:

$$Z_S \cdot I_A \leq U_O,$$

gdzie: $Z_S = 1.609\Omega$, $I_A = 60A$, $U_O = 96.5V$
 $Z_S \cdot I_A \leq U_O$, $1.609 \cdot 60 = 96.5V \leq 230V$ – warunek spełniony

3.7.2. Koordynacja zabezpieczeń z kablem typu YKYżo 5x4 mm² – obwód zasilania szafki zasilająco-sterowniczej SSK.

$$I_B \leq I_n \leq I_Z, \quad k_p = 0.7, \quad I_Z = k_p \cdot I_{dd} = 0.7 \cdot 31A = 21.7A, \quad I_B = I_O = 4A, \quad I_n = I_b = 6A$$

$$4A \leq 6A \leq 21.7A$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_Z \quad I_2 = 1.45 \cdot I_b$$

$$8.7A \leq 31.4A$$

3.7.3. Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania dmuchawy biogazu.

- Transformator zasilający o mocy $S_n = 2000kVA$:

$$R_{ST} = 0.00072\Omega \quad X_{ST} = 0.00475\Omega$$

- Kabel zasilający rozdzielnicę RO116 – NYY-J 4x150mm² o długości 182m:

$$R_{K1} = 0.022\Omega \quad X_{K1} = 0.014\Omega$$

- Przewód zasilający dmuchawę biogazu – YKYżo 4x2.5mm² o długości 40m:

$$R_{K2} = 0.296\Omega \quad X_{K2} = 0.004\Omega$$

- Rezystancja obwodu zwarciovego:

$$R_\Sigma = R_{ST} + 2.48 \cdot (R_{K1} + R_{K2}), \quad R_\Sigma = 0.789\Omega$$

- Reaktancja obwodu zwarciovego:

$$X_\Sigma = X_{ST} + 2 \cdot (X_{K1} + X_{K2}), \quad X_\Sigma = 0.049\Omega$$

- Impedancja obwodu zwarciovego:

$$Z_S = \sqrt{(R_\Sigma)^2 + (X_\Sigma)^2}, \quad Z_S = 0.791\Omega$$

Jako zabezpieczenie zwarciovie dmuchawy biogazu zastosowano bezpieczniki topikowe o charakterystyce czasowo-prądowej gR-16A. Prąd zapewniający zadziałanie bezpiecznika w czasie krótszym niż 0.2s wynosi $I_A = 100A$.

Obliczony prąd zwarcia:

$$I_Z = (0.95 \cdot U_O) / Z_S, \quad U_O = 230V, \quad I_Z = 276A, \quad I_Z > I_A, \quad 276A > 100A$$

- Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:

$$Z_S \cdot I_A \leq U_O,$$

gdzie: $Z_S = 0.791\Omega$, $I_A = 100A$, $U_O = 79.1V$
 $Z_S \cdot I_A \leq U_O$, $0.791 \cdot 100 = 79.1V \leq 230V$ – warunek spełniony

3.7.4. Koordynacja zabezpieczeń z kablem typu YKYżo 4x2.5 mm² – obwód zasilania dmuchawy biogazu.

$$I_B \leq I_n \leq I_Z, \quad k_p = 0.82, \quad I_Z = k_p \cdot I_{dd} = 0.82 \cdot 25A = 20.5A, \quad I_B = I_O = 9A, \quad I_n = I_b = 16A$$

$$9A \leq 16A \leq 17.5A$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_Z \quad I_2 = 1.6 \cdot I_b$$

25.6A ≤ 29.7A

3.11. Wykaz obwodów

Wykaz obwodów

PIC1	Pomiar ciśnienia na ssaniu dmuchawy biogazu
SC2	Układ zasilania i sterowania dmuchawy biogazu
ARA3	Pomiar stężenia metanu w studni kondensatu
LC4	Pomiar i regulacja poziomu kondensatu w studni
ARAZ5	Pomiar stężenia metanu w kotłowni
FIQR6	Pomiar natężenia przepływu biogazu do kotła
FIQR7	Pomiar natężenia przepływu oleju opałowego do kotła

Uwagi:

1. Obwody nr 3 i 4, dotyczące studni kondensatu, nie są przedmiotem niniejszego opracowania. Zaprojektuje je i wykona wykonawca studni kondensatu i szafki SSK. W niniejszym projekcie przewidziano tylko zasilanie szafki SSK oraz wyprowadzenie sygnałów z szafki SSK do sterownika.
2. Oprócz wyżej wymienionych punktów pomiarowych, w projekcie technologicznym przewidziano liczniki oleju dla każdego palnika (rys. IS-8 projektu technologicznego).

3.12. Spis materiałów

Lp	Nazwa	Ilość
1	Wyłącznik instalacyjny 3P C6	1
2	Wyłącznik instalacyjny 3P C40	1
3	Wyłącznik instalacyjny 1P B6	7
4	Wyłącznik instalacyjny 1P B10	2
5	Zasilacz bezprzerwowy 230VAC	1
6	Zasilacz 24VDC	2
7	Moduł sterujący do zdalnego sterowania zaworem odcinającym biogaz typ: MD-X.ZM prod. GAZEX	1
8	Bariera komunikacyjno-sygnalizacyjna typ: CZAK-3 prod. COMMON	1
9	Rozłącznik bezpiecznikowy DO2 16A gR	1
10	Rozłącznik izolacyjny z cewką wybijakową	1
11	Przetwornica częstotliwości 7,5 kW	1
12	Termostat do wentylacji	1
13	Wentylator rozdzielniczy	1
14	Przełącznik 2P	2
15	Moduł komunikacyjny CP340 MODBUS do istniejącego sterownika	1
16	Przełącznica światłowodowa	2
17	Kaseta sterująca dmuchawą	1
18	Konwerter Profibus/Ethernet OLM/G12, nr kat. 6GK1503-3CB00	2

3.13. Wykaz kabli

Lp	Oznaczenie	Typ	Skąd	Dokąd	Długość (m)
1	KZ0.1	YKYżo 5x6	RO116	Szafa palnika	30
2	KZ0.2	YKYżo 3x1,5	RO116	Stacja gazowa	25
3	KZ2	2YSLCY-J 4x2,5	RZ 5	Dmuchawa biogazu	20
4	KZ3	YKYżo 5x4	RO116	Szafka SSK	125
5	KZ5.1	YKYżo 3x1,5	RO116	Moduł alarmowy	25
6	KZ5.2	YKYżo 3x1,5	RO116	Moduł sterujący	25
7	KZ7	YKYżo 3x1,5	RO116	Przepływomierz oleju opałowego	15
8	KM1	YiYCY 4x1	RZ 5	Rurociąg ssący	25
9	KM2	YiYCY 4x1	RZ 5	Dmuchawa biogazu	20
10	KM5.1	YTDY 4x0,5	Moduł alarmowy	Detektor 1	10
11	KM5.2	YTDY 4x0,5	Moduł alarmowy	Detektor 2	10
12	KM6.1	LiYCY 2x0,25	Gazomierz	Korektor	3
13	KM6.2	LiYCY 2x0,25	Gazomierz	Korektor	3
14	KM6.3	LiYCY 2x0,25	Gazomierz	Korektor	3
15	KM7.1	YKSLY 2x1	Kocioł	Szafa sterowników	30
16	KM7.2	YKSLYekw 2x1	Kocioł	Szafa sterowników	30
17	KT2	A-DQ(ZN)0B2Y GOSN 806(6X9/125)	RZ5	Szafa sterowników	170
18	KT3	YKSY 10x1	Szafka SSK	Szafa sterowników	130
19	KT5	YDY 4x1	Moduł alarmowy	Szafa sterowników	35
20	KT6.1	LiYCY 4x0,5	Korektor	Bariera	25
21	KT6.2	UTP 4x2x0,25	Bariera	Szafa sterowników	25
22	KS2.1	YKSY 10x1	RZ5	Pom. Dmuchaw	30
23	KS2.2	HDGs 2x1,5	RZ5	Pom. Dmuchaw	30
24	KS5.1	YTDY 4x0,5	Moduł alarmowy	Sygnalizator	10
25	KS5.2	YTDY 4x0,5	Moduł alarmowy	Moduł sterujący	3
26	KS5.3	YDY 3x1,5	Moduł alarmowy	Zawór odcinający GZ50	10
27	KS5.4	YDY 4x1,5	Moduł sterujący	zawór odcinający biogaz	15
28	KS5.5	YDY 3x1,5	Moduł sterujący	zawór odcinający biogaz	15

3.14. Ochrona przy uszkodzeniu (DODATKOWA) przed porażeniem prądem elektrycznym zgodnie z PN-HD 60364-4-41

Sieć elektryczna została zaprojektowana w systemie uziemień TN-C-S z rozdzieleniem przewodu neutralnego N i ochronnego PE w istniejącym złączu kablowym.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania, oraz połączenia wyrównawcze.

Realizowane to będzie przez dobór zabezpieczeń, dobór przekroji kabli oraz zastosowanie wyłączników różnicowo - prądowych.

3.15. Uwagi końcowe

Prace montażowe prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i PN-IEC 60364, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych w zakresie instalacje elektryczne oraz z zasadami współczesnej wiedzy technicznej.

Po zakończeniu robót wykonać pomiary sprawdzające rezystancje izolacji przewodów, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji uziemień ochronnych i wyrównawczych zgodnie z PN-IEC 60364-6-61.

Zastosowane do budowy instalacji materiały powinny posiadać właściwe certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności z PN oraz świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodne z obowiązującymi przepisami o certyfikacji.

Podłączenie urządzeń technologicznych do instalacji wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno ruchową tych urządzeń.

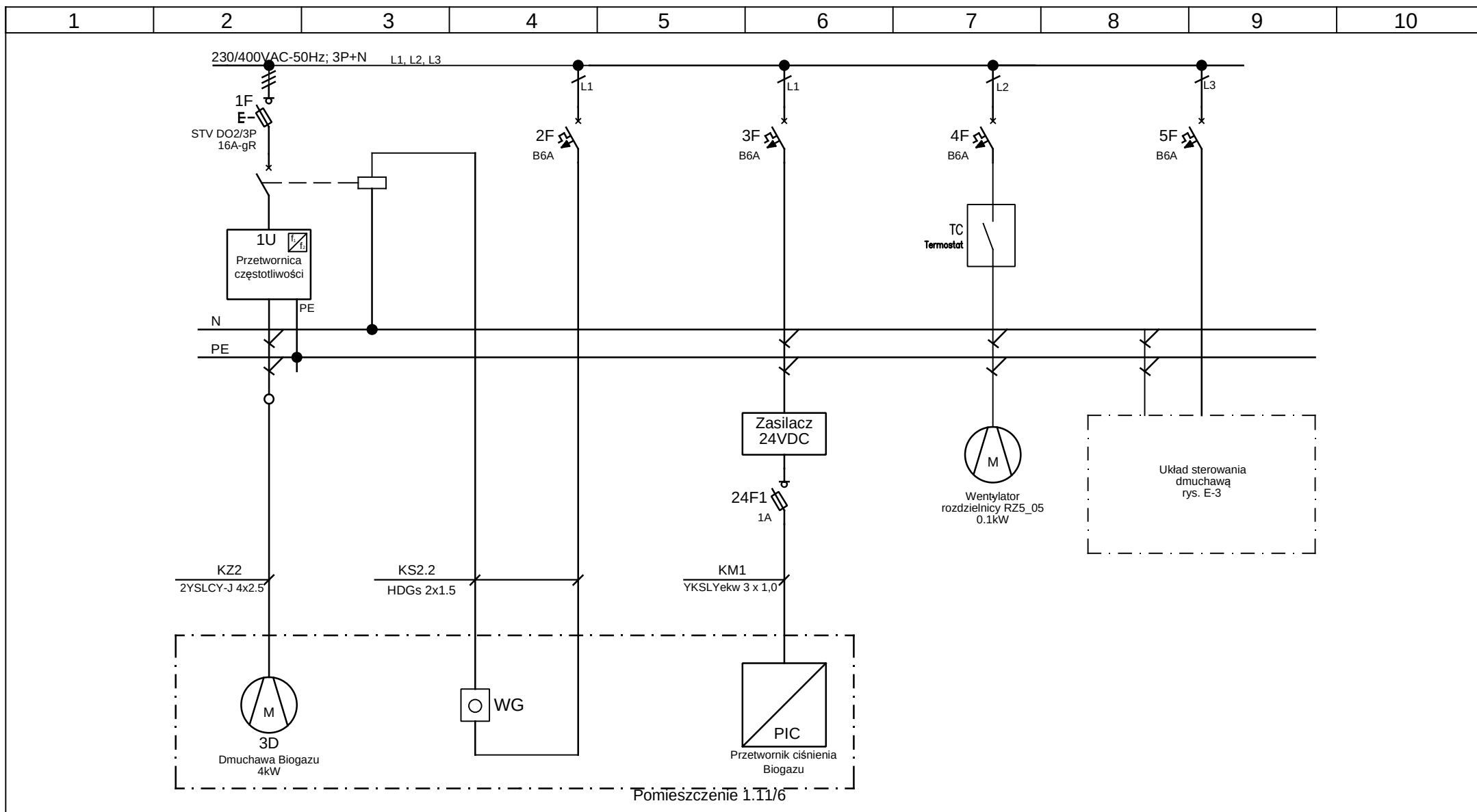
3.16. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Roboty należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr47/2003 poz.401).

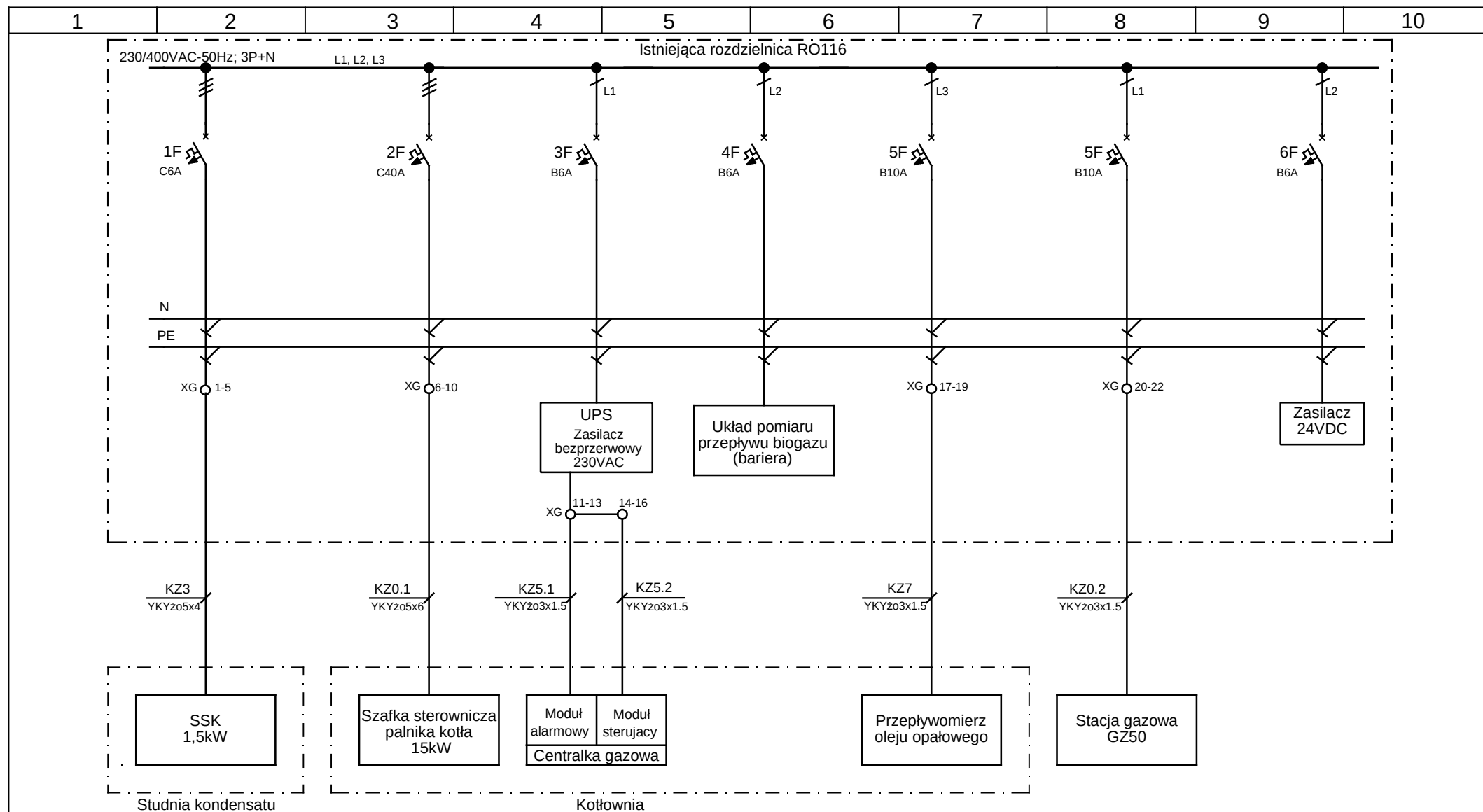
Z uwagi, że prace budowlane będą wykonywane na czynnym obiekcie należy zwrócić szczególną uwagę przy pracach demontażowych i montażowych na niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.

Przy układaniu kabli roboty wykonywać ręcznie, zwrócić uwagę na występujące czynne kable zasilające i sterownicze.

Wszelkie prace montażowe, demontażowe oraz przełączenia prowadzić można po uprzednim uzgodnieniu z właścicielem obiektu.



Nazwa inwestycji:					Imię i Nazwisko; Nr uprawnień	Podpis:	Nr rewizji:
	BPBK we Wrocławiu Sp. z o.o. 52-010 Wrocław ul. Opolska 11-19 lok. 1	Faza:	Projekt wykonawczy		Asystent projektanta	Marek Dymel	Data rewizji:
		Branża:	Elektryczna i AKPIA		Projektował:	mgr inż. Jan Załoga 204/Sz/84	
		Obiekt:	Oczyszczalnia Ścieków Komunalnych w Szczecinie		Sprawdził:	mgr inż. Adam Białczewski ZAP/0066/POOE/07	
Nr rej.	S69-4/2015	Tytuł rysunku:	Schemat ideowy układu zasilania dmuchawy biogazu. Rozbudowa istniejącej rozdzielnicy RZ5		Data:	2015-12-20	Rysunek E - 1



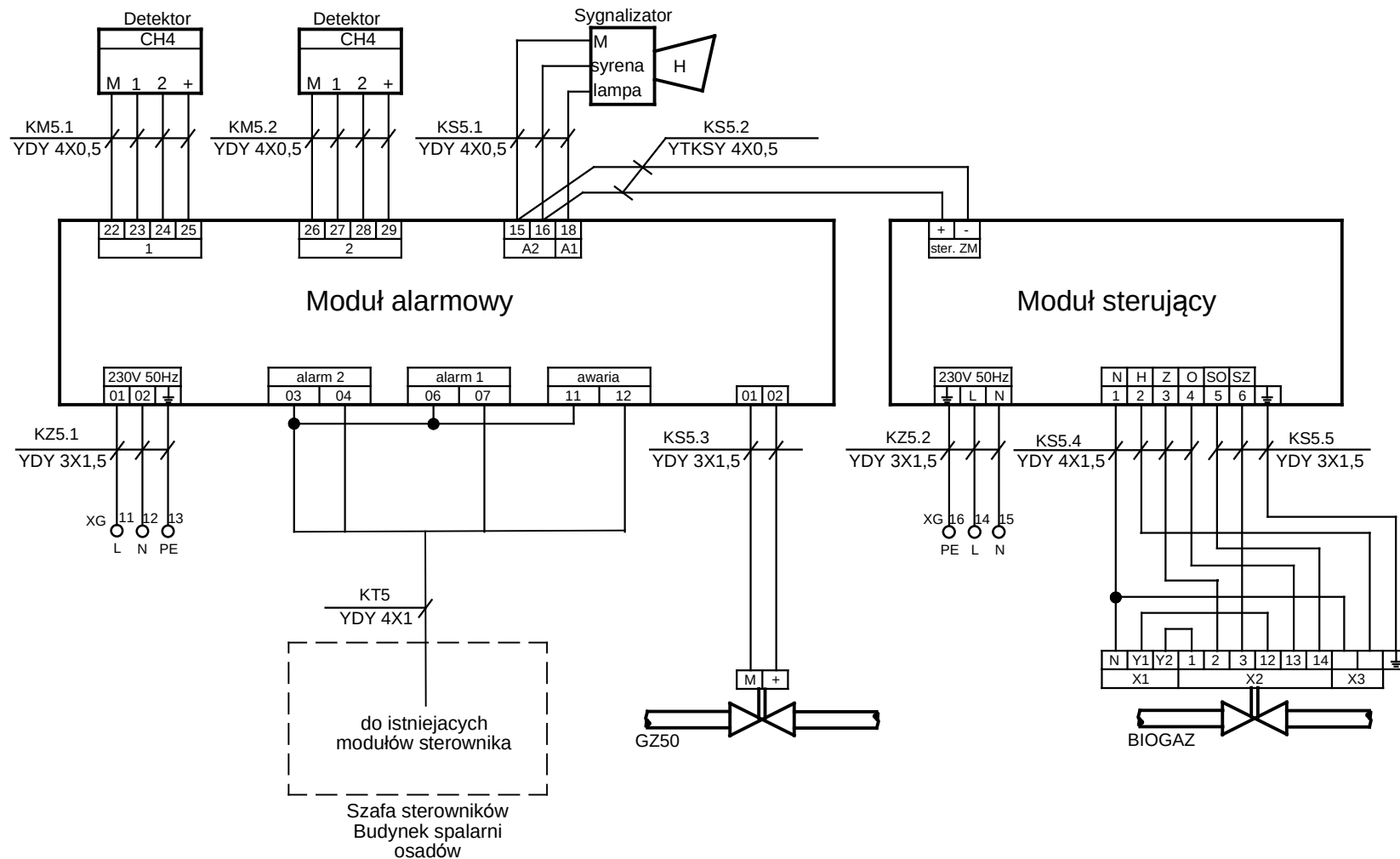
Nazwa inwestycji:				Imię i Nazwisko; Nr uprawnień		Podpis:	Nr rewizji:
 BPBK we Wrocławiu Sp. z o.o. 52-010 Wrocław ul.Opolska 11-19 lok.1		Faza:	Projekt wykonawczy	Asystent projektanta	Marek Dymel		Data rewizji:
		Branża:	Elektryczna i AKPIA	Projektował:	mgr inż. Jan Załoga 204/Sz/84		
		Obiekt:	Oczyszczalnia Ścieków Komunalnych w Szczecinie	Sprawdził:	mgr inż. Adam Białczewski ZAP/0066/POOE/07		
Nr rej.	S69-4/2015	Tytuł rysunku:	Schemat ideowy zasilania nowo projektowanych urządzeń elektrycznych zasilanych z pola rozdzielnic RO116 budynku 1.16		Data:	2015-12-20	Rysunek E - 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

ARA3, LC4

Nazwa inwestycji:					Imię i Nazwisko; Nr uprawnień	Podpis:	Nr rewizji:
 BPBK we Wrocławiu Sp. z o.o. 52-010 Wrocław ul.Opolska 11-19 lok.1		Faza:	Projekt wykonawczy	Asystent projektanta	Marek Dymel		Data rewizji:
		Branża:	Elektryczna i AKPIA	Projektował:	mgr inż. Jan Załoga 204/Sz/84		
		Obiekt:	Oczyszczalnia Ścieków Komunalnych w Szczecinie	Sprawdził:	mgr inż. Adam Białczewski ZAP/0066/POOE/07		
Nr rej.	S69-4/2015	Tytuł rysunku:	Schemat ideowy podłączenia szafki SSK	Data:	2015-12-20		Rysunek E - 4

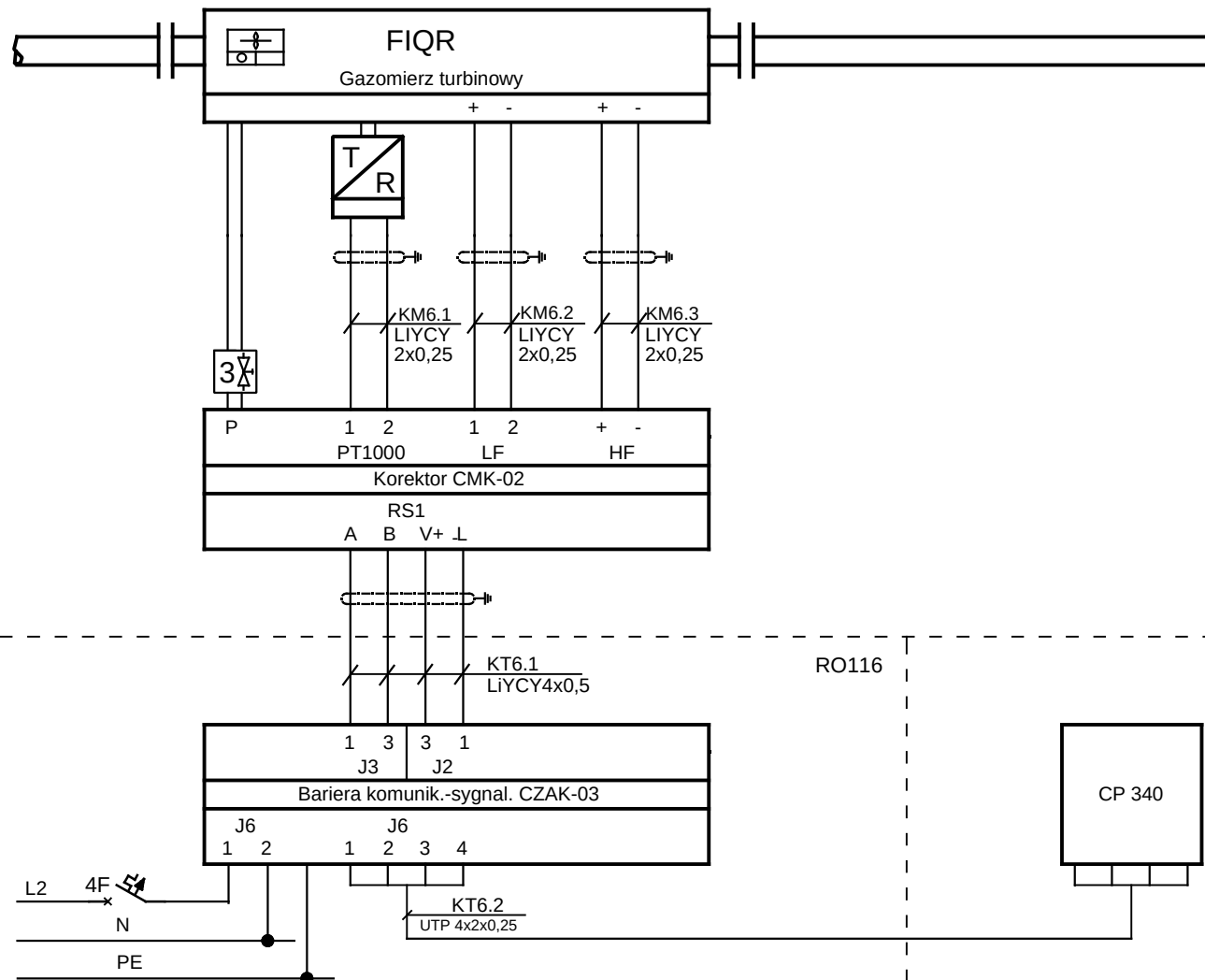
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----



ARAZ5

Nazwa inwestycji:				Imię i Nazwisko; Nr uprawnień		Podpis:	Nr rewizji:
	BPBK we Wrocławiu Sp. z o.o. 52-010 Wrocław ul. Opolska 11-19 lok.1	Faza:	Projekt wykonawczy	Asystent projektanta	Marek Dymel		Data rewizji:
		Branża:	Elektryczna i AKPIA	Projektował:	mgr inż. Jan Załoga	204/Sz/84	
		Obiekt:	Oczyszczalnia Ścieków Komunalnych w Szczecinie	Sprawdził:	mgr inż. Adam Białczewski	ZAP/0066/POOE/07	
Nr rej.	S69-4/2015	Tytuł rysunku:	Schemat ideowy układu pomiaru stężenia CH4 i sterowania zaworami odcinającymi gaz GZ50 i biogaz		Data:	2015-12-20	Rysunek E - 5

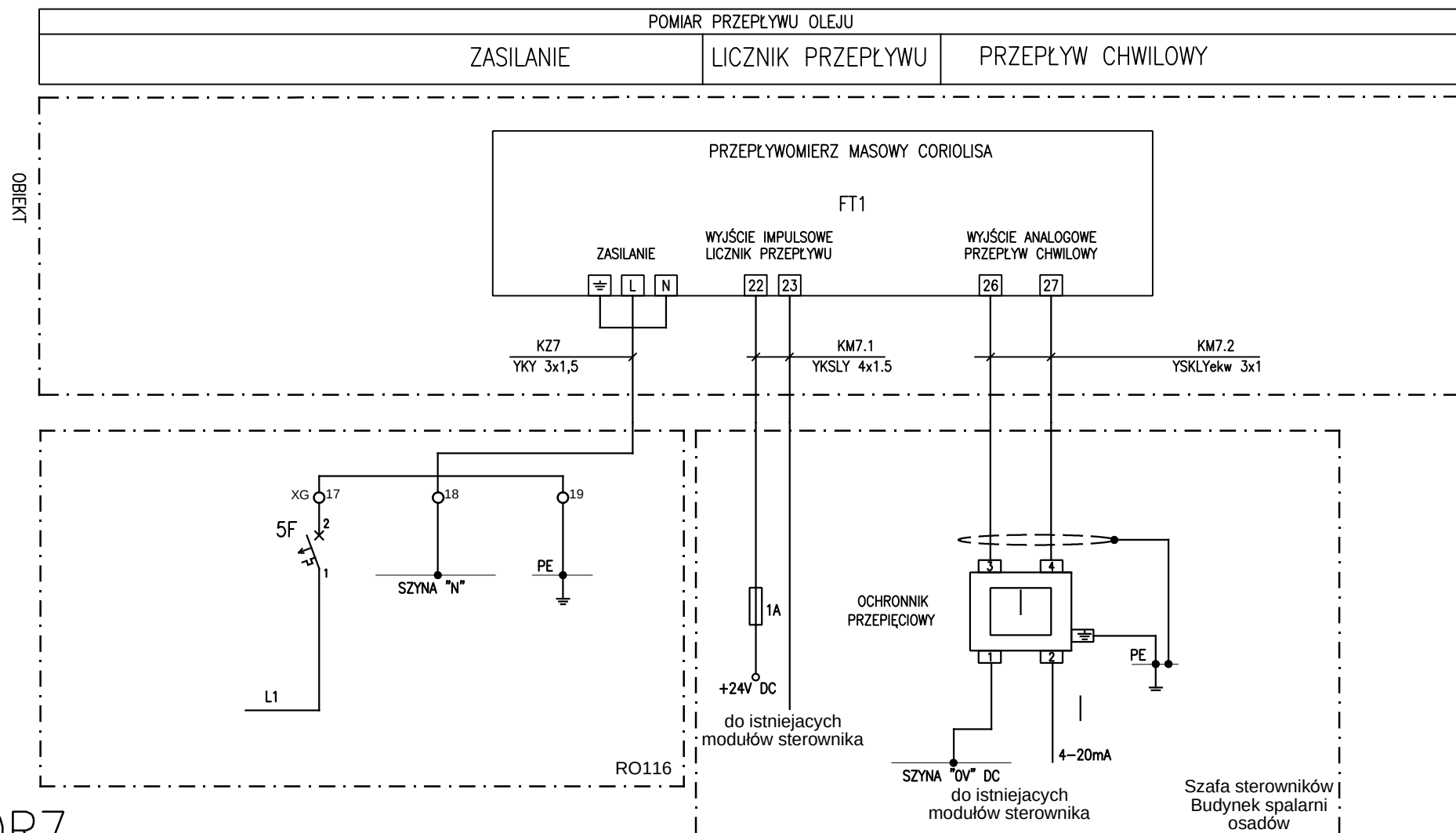
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----



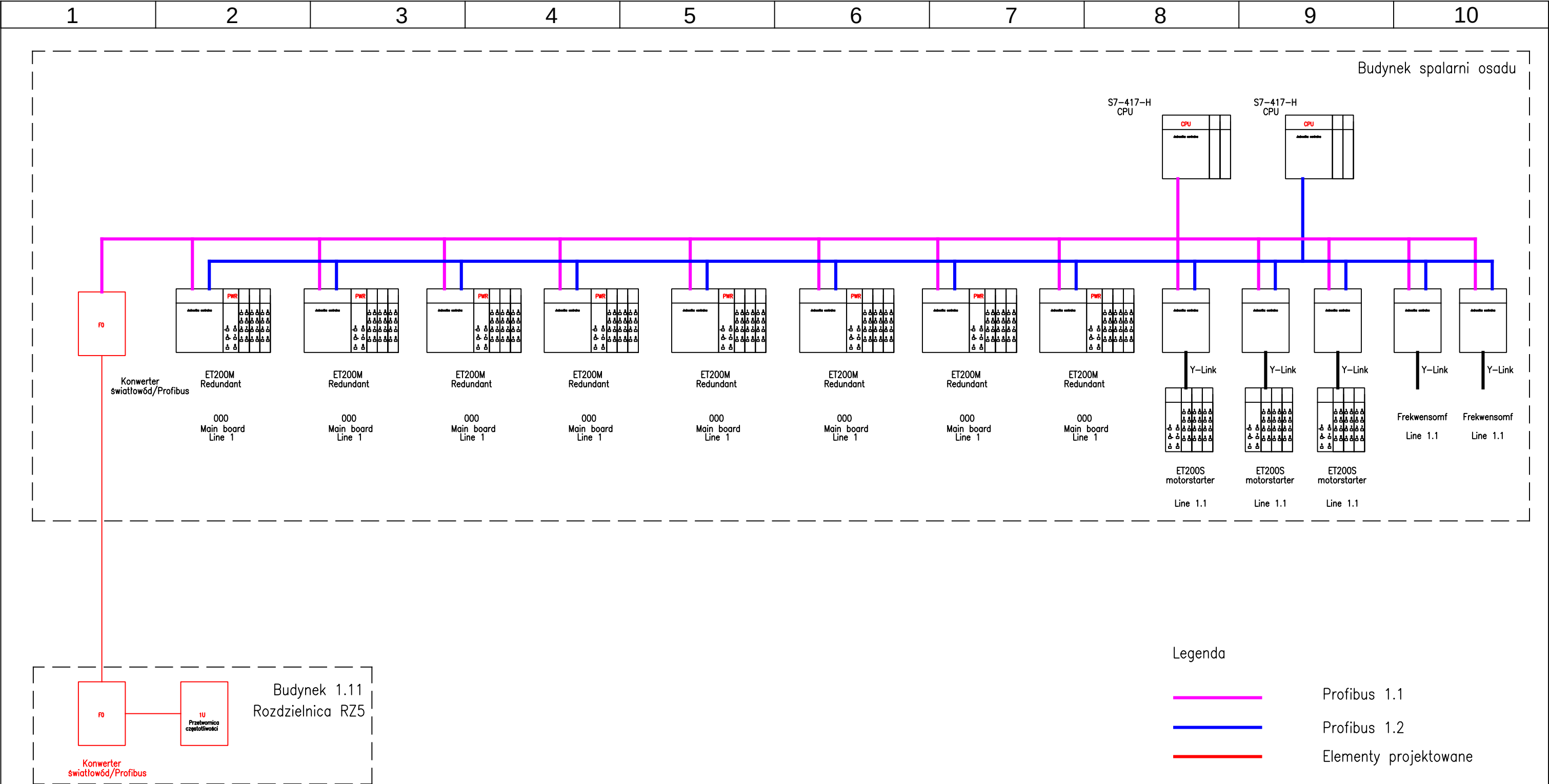
FIQR6

Nazwa inwestycji:				Imię i Nazwisko; Nr uprawnień		Podpis:	Nr rewizji:
	BPBK we Wrocławiu Sp. z o.o. 52-010 Wrocław ul. Opolska 11-19 lok.1	Faza:	Projekt wykonawczy	Asystent projektanta	Marek Dymel		Data rewizji:
		Branża:	Elektryczna i AKPIA	Projektował:	mgr inż. Jan Załoga 204/Sz/84		
		Obiekt:	Oczyszczalnia Ścieków Komunalnych w Szczecinie	Sprawdził:	mgr inż. Adam Białczewski ZAP/0066/POOE/07		
Nr rej.	S69-4/2015	Tytuł rysunku:	Schemat ideowy układu pomiarowego przepływu biogazu do kotła	Data:	2015-12-20		Rysunek E - 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----



Nazwa inwestycji:					Imię i Nazwisko; Nr uprawnień	Podpis:	Nr rewizji:
 BPBK we Wrocławiu Sp. z o.o. 52-010 Wrocław ul.Opolska 11-19 lok.1		Faza:	Projekt wykonawczy	Asystent projektanta	Marek Dymel		Data rewizji:
		Branża:	Elektryczna i AKPIA				
		Obiekt:	Oczyszczalnia Ścieków Komunalnych w Szczecinie	Projektował:	mgr inż. Jan Załoga 204/Sz/84		
Nr rej.	S69-4/2015	Tytuł rysunku:	Schemat ideowy układu pomiarowego przepływu oleju do kotła	Sprawdził:	mgr inż. Adam Białczewski ZAP/0066/POOE/07		Rysunek E - 7
				Data:	2015-12-20		



Nazwa inwestycji:				Imię i Nazwisko; Nr uprawnień		Podpis:	Nr rewizji:
 BPBK we Wrocławiu Sp. z o.o. 52-010 Wrocław ul.Opolska 11-19 lok.1	Faza:		Projekt wykonawczy	Asystent projektanta	Marek Dymel		Data rewizji:
	Branża:		Elektryczna i AKPIA	Projektował:	mgr inż. Jan Załoga 204/Sz/84		
	Obiekt:		Oczyszczalnia Ścieków Komunalnych w Szczecinie	Sprawdził:	mgr inż. Adam Białczewski ZAP/0066/POOE/07		
Nr rej.	S69-4/2015	Tytuł rysunku:	Schemat ideowy sieci PROFIBUS budynku spalarni osadu		Data:	2015-12-20	Rysunek E - 8