	<p align="center"><b>Oczyszczalnia ścieków komunalnych w m. GAŁKOWICE STARE.</b></p> <p align="center">Projekt Architektoniczno – Budowlany. Część III – Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa. <b>INSTALACJE OCZYSZCZALNI.</b></p> <p><b>PR-0096</b> <span style="float: right;"><b>Opis techniczny.</b></span></p>	<p align="center">Arkusz III/1</p> <p align="center">Arkuszy III/17</p>
---	--	---

## PROJEKT ZAWIERA:

1. Opis techniczny.
2. Wykaz aparatury elektrycznej.
3. Rysunki według poniższego spisu.

### UWAGA:

W niniejszym projekcie przyjęto następującą zasadę numerowania obwodów -

cyfra w kwadracie określa numer obwodu



## SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1.	System zasilania oczyszczalni.	GS-1/E
2.	Schemat blokowy rozdzielni głównej RG – 1/2	GS-2/E
3.	Schemat blokowy rozdzielni głównej RG – 2/2	GS-3/E
4.	Schemat blokowy szafy sterowniczej AM – 1/2	GS-4/E
5.	Schemat blokowy szafy sterowniczej AM – 2/2	GS-5/E
6.	Schemat blokowy rozdzielni AA – 1/2	GS-6/E
7.	Schemat blokowy rozdzielni AA – 2/2	GS-7/E
8.	Instalacja elektryczna kontenera. Zasilanie energetyczne kontenera.	GS-8/E
9.	Instalacja elektryczna kontenera. Instalacje technologiczne.	GS-9/E
10.	Instalacja elektryczna kontenera. Ogrzewanie i oświetlenie kontenera.	GS-10/E
11.	Instalacja elektryczna kontenera. Instalacja odgromowa.	CHO-11/E
12.	Instalacja elektryczna kontenera. Plan.	CHO-12/E



**Oczyszczalnia ścieków komunalnych w m.  
GAŁKOWICE STARE.**

Projekt Architektoniczno – Budowlany.  
Część III – Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa.  
**INSTALACJE OCZYSZCZALNI.**

**PR-0096**

**Opis techniczny.**

Arkusz III/2

Arkuszy III/17


## **OPIS TECHNICZNY**

### **SPIS TREŚCI:**

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1.	CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.2.	WYKAZ DANYCH WYJŚCIOWYCH. ....	3
1.3.	WYKAZ PODSTAWOWYCH NORM I PRZEPISÓW. ....	3
2.	CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA - ZASILANIE. ....	4
2.1.	WYŁĄCZNIK GŁÓWNY OCZYSZCZALNI. ....	4
2.2.	ROZDZIELNIA RG. ....	4
2.2.1.	Obwody główne.....	4
2.2.2.	Sposób funkcjonowania.....	4
2.2.3.	Płyta operacyjna rozdzielni RG (sterowanie generatorem).....	5
2.2.4.	Blokady i uzależnienia. ....	5
2.3.	SZAFKA STEROWNICZA AM - OBWODY GŁÓWNE.....	6
2.3.1.	Pompownia ścieków surowych. ....	6
2.3.2.	Dmuchawy.....	6
2.3.3.	Pompa recyrkulacji osadu czynnego. ....	7
2.3.4.	Mieszadło komory anoksycznej. ....	7
2.3.5.	Zawory przeponowe sterowane pneumatycznie.....	7
2.3.6.	Pompa w zbiorniku zlewnym ścieków dowożonych. ....	7
2.3.7.	Pompa osadu wstępnego.....	8
2.3.8.	Zestaw do mechanicznego oczyszczania ścieków.....	8
2.3.9.	Stacja zlewnicza.....	8
2.3.10.	Transformator sterowania.....	8
2.3.11.	Obwody dodatkowe. ....	8
2.4.	ROZDZIELNIA AA.....	9
3.	UKŁAD STEROWANIA OCZYSZCZALNIĄ.....	9
3.1.	SZAFKA AM.....	9
3.1.1.	Sterowanie i sygnalizacja. ....	9
3.1.2.	Panel operatorski – TERM szafy sterowniczej AM. ....	9
3.2.	UKŁAD PRZEPŁYWOMIERZA. ....	10
3.3.	UKŁAD TLENOMIERZA. ....	10
4.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA. ....	10
5.	OCHRONA ODGROMOWA.....	11
6.	OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA. ....	11
7.	LINIE KABLOWE NN. PRZEWODY ELEKTRYCZNE.....	11
8.	OBLICZENIA.....	12
8.1.	ZESTAWIENIE MOCY OCZYSZCZALNI. ....	12
8.2.	OBLICZENIA DOPUSZCZALNEGO SPADKU NAPIĘCIA. ....	12
8.3.	OBLICZENIA ZWARCIOWE. ....	15
9.	UWAGA DLA WYKONAWCY SYSTEMU STEROWANIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	17

#### **Załączniki:**

1. Warunki przyłączenia Nr. 7465/RE05/2008 z dnia 18.06.2008r wydane przez Zakład Energetyczny Łódź Teren S.A. w Łodzi.
2. Kserokopia uprawnień projektanta.
3. Kserokopia zaświadczenia o przynależności do ŁOIIB projektanta.
4. Kserokopia uprawnień sprawdzającego.
5. Kserokopia zaświadczenia o przynależności do MOIIB sprawdzającego.

	<p align="center"><b>Oczyszczalnia ścieków komunalnych w m. GAŁKOWICE STARE.</b></p> <p align="center">Projekt Architektoniczno – Budowlany. Część III – Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa. <b>INSTALACJE OCZYSZCZALNI.</b></p> <p><b>PR-0096</b> <span style="float: right;"><b>Opis techniczny.</b></span></p>	<p align="right">Arkusz III/3</p> <p align="right">Arkuszy III/17</p>
---	--	---

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

### 1.1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA I ZAKRES OPRACOWANIA.

Jest to oczyszczalnia biologiczna dla miejscowości Gałkowice Stare.  
Zasilanie oczyszczalni oraz złącze kablowe ZK nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.  
Aktualne parametry oraz sposób oczyszczania ścieków zostały określone w projektach branży technologicznej.

Moc zainstalowana	33,5kW
Moc zapotrzebowana	22,7 kW

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- dostarczenie energii elektrycznej od złącza kablowego ZK do wyłącznika głównego oczyszczalni WG;
- dostarczenie energii elektrycznej od wyłącznika głównego WG do rozdzielni głównej RG;
- dostarczenie energii elektrycznej od rozdzielni RG do szafy sterowniczej AM (zasilanie bezprzerwowe);
- zapewnienie zasilania energetycznego i rezerwowego dla odbiorów podstawowych zasilanych z szafy AM;
- od rozdzielni RG do rozdzielni AA (zasilanie tylko z sieci energetycznej);
- opracowanie instalacji siły i sterowania urządzeń oczyszczalni;
- instalacje gniazd wtykowych i oświetlenia budynku;
- instalacje odgromowe i ochrony od porażeń.


### 1.2. WYKAZ DANYCH WYJŚCIOWYCH.

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o następujące założenia.

1. Projekt techniczny oczyszczalni ścieków. Część technologiczna.
2. Projekt techniczny oczyszczalni ścieków. Architektura i branża sanitarna.
3. Wytyczne projektowe firmy ECOLO – CHIEF.

### 1.3. WYKAZ PODSTAWOWYCH NORM I PRZEPISÓW.

1. Przepisy budowy Urządzeń Energetycznych P.B.U.E. – wyd. z IV z 1997r.
2. PN / E – 05009. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
3. Nowoczesne elementy zabezpieczeń i środki ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach do 1 kV.
4. PN – 86/E – 050003. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.

	<p align="center"><b>Oczyszczalnia ścieków komunalnych w m. GAŁKOWICE STARE.</b></p> <p align="center">Projekt Architektoniczno – Budowlany. Część III – Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa. <b>INSTALACJE OCZYSZCZALNI.</b></p> <p><b>PR-0096</b> <span style="float:right"><b>Opis techniczny.</b></span></p>	<p align="right">Arkusz III/4</p> <p align="right">Arkuszy III/17</p>
---	--	---

## 2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA - ZASILANIE.

Schemat strukturalny zasilania pokazano na rys. GS-01/E ÷ GS-07/E.

Zasilanie obiektu oczyszczalni odbywać się będzie zgodnie z wydanymi warunkami:

- od złącza kablowego ZK do wyłącznika głównego WG;
- od wyłącznika głównego WG do rozdzielni RG;
- od rozdzielni RG do szafy AM;
- od rozdzielni RG do rozdzielni AA;

Układ sieciowy zasilania oczyszczalni z punktu widzenia ochrony od porażeń – TN-C – szybkie wyłączanie

Układ sieciowy na oczyszczalni z punktu widzenia ochrony od porażeń – TN-S – szybkie wyłączanie.

### 2.1. WYŁĄCZNIK GŁÓWNY OCZYSZCZALNI.

Na ścianie kontenera umieszczony jest wyłącznik główny. Odcina on zasilanie energetyczne całej oczyszczalni. Napęd tego wyłącznika umożliwia założenie na nim blokady – na przykład kłódki – co zapewnia, że tylko osoby upoważnione i przeszkolone mogą załączać do pracy oczyszczalnię. Wszelkie naprawy i przeglądy należy przeprowadzać przy zablokowanym wyłączniku głównym. Otwarcie wyłącznika głównego blokuje także rozruch generatora zasilania rezerwowego.

Zastosowany typ aparatu – INS – z firmy Schneider Electric zapewnia:

- bezpieczną przerwę izolacyjną zapewnioną w stanie rozłącznika 0 ( OFF );
- dźwignia napędowa nie wskaże stanu OFF dopóki styki nie będą w pełni otwarte;
- zablokowanie kłódką nie będzie możliwe dopóki styki nie będą w pełni otwarte.

### 2.2. ROZDZIELNIA RG.

#### 2.2.1. Obwody główne.

W rozdzielni RG umieszczono aparaturę do przełączania zasilania oraz odpływy (pola odpływowe) do:

1. Odbiorników zasilanych tylko z sieci energetycznej:
  - ❖ rozdzielnia AA.
2. Odbiorników zasilanych z sieci energetycznej lub rezerwowo z generatora:
  - ❖ falowniki;
  - ❖ wentylatory w pomieszczeniu generatora;
  - ❖ szafa sterownicza AM.

#### 2.2.2. Sposób funkcjonowania.

Do zasilania awaryjnego oczyszczalni (podzespołów technologicznych wymagających ciągłego zasilania) wytypowano generator o następujących parametrach:

Moc pozorna: 25 kVA


Znamionowy współczynnik mocy: 0,80

Napięcie znamionowe, układ międzyprzewodowy: 400V / 50Hz

Wykonanie na ramie, ze zdalnym sterowaniem.

W rozdzielni RG zlokalizowano niezbędną aparaturę do przełączenia zasilania sieciowego (w przypadku braku napięcia) na zasilanie awaryjne z generatora G. Rozdzielnia RG steruje także rozruchem i zatrzymaniem generatora.

Załączanie zasilania awaryjnego możliwe jest w automatycznym albo ręcznym trybie:

	<p align="center"><b>Oczyszczalnia ścieków komunalnych w m. GAŁKOWICE STARE.</b></p> <p align="center">Projekt Architektoniczno – Budowlany. Część III – Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa. <b>INSTALACJE OCZYSZCZALNI.</b></p> <p><b>PR-0096</b> <span style="float: right;"><b>Opis techniczny.</b></span></p>	<p align="right">Arkusz III/5</p> <p align="right">Arkuszy III/17</p>
---	--	---

- w trybie AUTO przełączanie zasilania następuje samoczynnie
- w trybie RĘCZNYM przełączenia dokonuje obsługa.

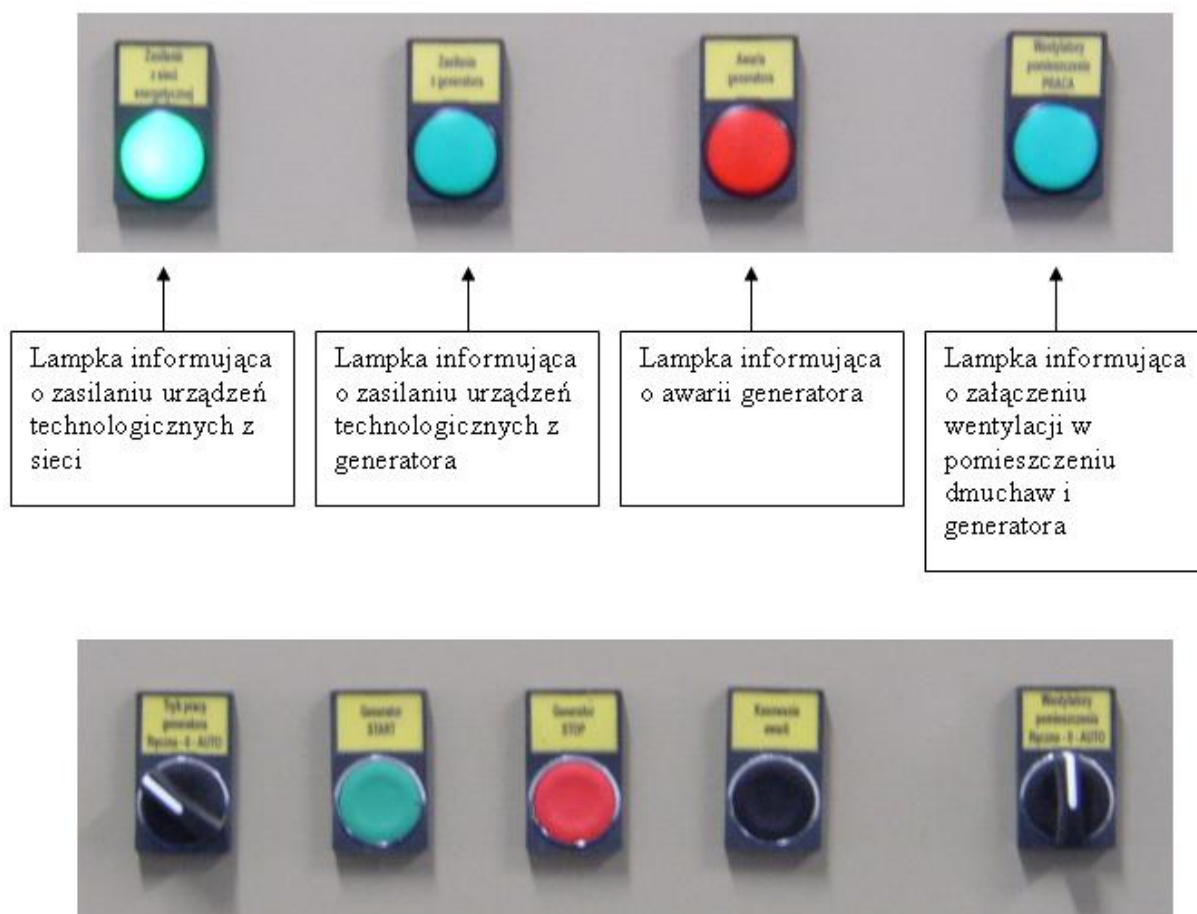
Bez względu na tryb pracy rozruch generatora odbywa się według następującego algorytmu (zasilanie w układzie sterowania zapewnia układ zasilania bezprzerwowego):

- ⇒ brak zasilania sieciowego wyłącza stycznik 1KG (styczniki 1KG / 2KG są ze sobą sprzęgnięte mechanicznie – nie jest możliwe ich jednoczesne załączenie)
- ⇒ załączenie generatora G;
- ⇒ po uruchomieniu silnika generatora i po ustabilizowaniu się napięcia stycznik główny – 2KG - załącza odbiory pod napięcie z generatora (FG1 – FG6).

Po załączeniu zasilania sieciowego odłączenie rezerwowego źródła napięcia odbywa się w następującej kolejności:


- odłączenie stycznika 2KG;
- załączenie zasilania sieciowego stycznikiem 1KG.
- wyłączenie generatora.

### 2.2.3. Płyta operacyjna rozdzielni RG (sterowanie generatorem).



### 2.2.4. Blokady i uzależnienia.

1. Stycznik 1KG / 2KG posiada w sobie blokadę mechaniczną; niezależną od blokady elektrycznej. Styki może mieć zamknięty tylko jeden ze styczników: 1KG albo 2KG.
2. Procesem załączania i wyłączania generatora jak również i sterowaniem stycznikami 1KG, 2KG zarządza sterownik mikroprocesorowy. W oprogramowaniu tego sterownika wprowadzone są blokady programowe: nie jest możliwe załączenie jednoczesne 1KG, 2KG.

	<p align="center"><b>Oczyszczalnia ścieków komunalnych w m. GAŁKOWICE STARE.</b></p> <p align="center">Projekt Architektoniczno – Budowlany. Część III – Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa. <b>INSTALACJE OCZYSZCZALNI.</b></p> <p><b>PR-0096</b> <span style="float: right;"><b>Opis techniczny.</b></span></p>	<p align="center">Arkusz III/6</p> <p align="center">Arkuszy III/17</p>
---	--	---

3. Dla uniknięcia automatycznego rozruchu agregatu, przy świadomym wyłączeniu zasilania podstawowego, dla potrzeb eksploatacyjno – konserwacyjnych, w obwodzie sterowania stycznikami rozdzielni RG umieszczono zestyk pomocniczy wyłączników głównych oczyszczalni – WG, WG1. Odłączenie ww. rozłączników odcina napięcie sterowania w całej rozdzielni RG.
4. Kilukrotny rozruch agregatu zakończony niepowodzeniem blokuje układ rozruchowy.

Podsumowując powyższy opis należy zwrócić uwagę, że jednoczesność załączenia styczników 1KG, 2KG blokowana jest na trzech niezależnych poziomach:

- a. blokada mechaniczna pomiędzy stycznikami (styczniki LC2 firmy Gr. Schneider);
- b. blokada elektryczna załączenia pomiędzy stycznikami;
- c. blokada programowa w sterowniku.

## **2.3. SZAFKA STEROWNICZA AM - OBWODY GŁÓWNE.**

### **2.3.1. Pompownia ścieków surowych.**

Ścieki surowe przepompowują trójfazowe pompy oznaczone w niniejszym projekcie jako 1M, 2M. Sterowane są pływakami 1LS.

Poszczególne pływalki pełnią następujące funkcje:

- załącz/wyłącz pompę główną,
- załącz/wyłącz pompę pomocniczą,
- zabezpiecza pompy przed suchobiegiem,
- informuje o przelaniu przepompowni.

W RĘCZNYM trybie pracy - pompa/pompy pracują ciągle, aż poziom ścieków osiągnie wartość minimalną - określoną poziomem suchobiegu.

W trybie pracy AUTO w zależności od napływu, ścieki z pompowni będą sukcesywnie przepompowywane do oczyszczalni. Pompy sterowane są naprzemiennie (pompa z silnikiem 1M jest raz pompą główną, raz pomocniczą) sterownikiem  $\mu P$ .

### **2.3.2. Dmuchawy.**

Dmuchawy napowietrzające D1 i D2 zasilane są poprzez falowniki 4U, 5U typu ALTIVAR 31 (Schneider Electric). Pola odpływowe falowników 4U, 5U zlokalizowane są w rozdzielni RG. Sterowanie falownikami 4U, 5U odbywa się z szafy sterowniczej AM.


W AUTOMATYCZNYM trybie pracy dmuchawy pracują naprzemiennie w cyklach czasowych określanych poprzez sterownik  $\mu P$ .

Wydajność dmuchaw zadaje sterownik programowalny.

Możliwe jest zadawanie wydajności dmuchaw:

- RĘCZNIE – poprzez nastawienie procentowej wydajności (wydajności 0% odpowiada prędkość dmuchawy 30 Hz; wydajności 100 % odpowiada prędkość dmuchawy 50 Hz);
- automatyczne – poprzez zadeklarowanie zadanej wartości stężenia tlenu w komorze napowietrzania w ppm ( w tym przypadku sterownik porównuje aktualną wartość stężenia tlenu / z tlenomierza / z wartością zadaną, a sygnał z regulatora sterownika zadaje odpowiednią prędkość dmuchaw ) .



	<p align="center"><b>Oczyszczalnia ścieków komunalnych w m. GAŁKOWICE STARE.</b></p> <p align="center">Projekt Architektoniczno – Budowlany. Część III – Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa. <b>INSTALACJE OCZYSZCZALNI.</b></p> <p><b>PR-0096</b> <span style="float: right;"><b>Opis techniczny.</b></span></p>	<p align="right">Arkusz III/7</p> <p align="right">Arkuszy III/17</p>
---	--	---

### 2.3.3. Pompa recyrkulacji osadu czynnego.

Napęd 3M załączany jest do pracy w zależności i od aktualnego położenia przełącznika.

W położeniu RĘCZNYM	- pompa pracuje ciągle.
W położeniu 0	- pompa jest wyłączona z pracy.
W położeniu AUTO	- pompa pracuje zgodnie z programem zadeklarowanym w sterowniku $\mu P$ (załączenie/wyłączenie urządzenia na zadeklarowany czas).

### 2.3.4. Mieszadło komory anoksycznej.

Napęd 6M załączany jest do pracy w zależności i od aktualnego położenia przełącznika.

W położeniu RĘCZNYM	- mieszadło pracuje ciągle.
W położeniu 0	- mieszadło jest wyłączone z pracy.
W położeniu AUTO	- mieszadło pracuje zgodnie z programem zadeklarowanym w sterowniku $\mu P$ (załączenie/wyłączenie urządzenia na zadeklarowany czas).

### 2.3.5. Zawory przeponowe sterowane pneumatycznie.

Zawór przeponowy recyrkulacji osadu osadnika wtórnego -napęd pneumatyczny elektrozaworem 8Y

Zawór przeponowy spustu kożucha osadnika wtórnego -napęd pneumatyczny elektrozaworem 9Y

Zawór przeponowy spustu osadu osadnika wtórnego - napęd pneumatyczny elektrozaworem 10Y

Elektrozawory można zamykać i otwierać ręcznie.

W trybie AUTO:

- elektrozawór 8Y, raz na dobę o zadeklarowanej porze na określony zadeklarowany czas zatrzymuje recyrkulację z osadnika wtórnego; oraz:
  - ✚ zamyka dopływ powietrza do komór napowietrzania,
  - ✚ zamyka zasuwy odcinające współpracujące z zaworami przeciążeniowymi niższego ciśnienia w dmuchawach ;
- elektrozawory 9Y, 10Y otwierają i zamykają spust kożucha/osadu cyklicznie (na ustawione czasy).

Elektrozawory można zamykać i otwierać ręcznie.

Kompresor napędzany silnikiem 7M zapewnia sprężone powietrze o ciśnieniu 3-5 bar do sterowania zaworami przeponowymi.


Czujnik ciśnienia PS z zestykiem bezpotencjałowym kontroluje ciągle czy ciśnienie w zbiorniku kompresora jest utrzymywane na właściwym poziomie. Zbyt niskie ciśnienie sygnalizowane jest poprzez sterownik wyświetleniem stanu awaryjnego.

Elektrozawór 11Y odwadnia zbiornik sprężonego powietrza w kompresorze K.

### 2.3.6. Pompa w zbiorniku zlewnym ścieków dowożonych.

Napęd 13M załączany jest do pracy w zależności i od aktualnego położenia przełącznika.

W położeniu RĘCZNYM	- pompa pracuje ciągle.
W położeniu 0	- pompa jest wyłączona z pracy.

	<p align="center"><b>Oczyszczalnia ścieków komunalnych w m. GAŁKOWICE STARE.</b></p> <p align="center">Projekt Architektoniczno – Budowlany. Część III – Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa. <b>INSTALACJE OCZYSZCZALNI.</b></p> <p><b>PR-0096</b> <span style="float: right;"><b>Opis techniczny.</b></span></p>	<p align="center">Arkusz III/8</p> <p align="center">Arkuszy III/17</p>
---	--	---

W położeniu AUTO

- pompa pracuje zgodnie z programem zadeklarowanym w sterowniku  $\mu$ P (załączenie/wyłączenie urządzenia na zadeklarowany czas).

Pływaki w zbiorniku – 13LS - pełnią następujące funkcje:

- zabezpieczają pracę pompy po spadku poziomu ścieków poniżej minimum;
- zabezpieczają dyfuzory, aby nie znajdowały się powyżej poziomu ścieków;
- informują o przelaniu punktu zlewnego

W zależności od napływu ścieków, ścieki ze zbiornika można w trybie AUTO stopniowo przepompowywać na oczyszczalnię.

Po przelaniu zbiornika zlewnego, automatycznie blokowany jest w pracy AUTO spust kożucha i osadu z osadnika wtórnego.

### 2.3.7. Pompa osadu wstępnego.

Napęd 20M załączany jest do pracy w zależności i od aktualnego położenia przełączników.

W położeniu ZAŁ

- pompa pracuje ciągle.

W położeniu 0

- pompa jest wyłączona z pracy.

### 2.3.8. Krata koszowa.

Służy do wstępnego mechanicznego oczyszczania ścieków. Jest kratą rzadką i stanowi pierwszy stopień oczyszczania ścieków.

Opróżnianie kosza odbywa się za pomocą elektrowciągarki.

### 2.3.9. Stacja zlewczą.

Stacja zlewczą ścieków zasilana i sterowana jest ze skrzynki sterowniczej. Skrzynka sterownicza jest integralną częścią dostawy całego urządzenia. Istnieje możliwość wymiany informacji pomiędzy stacją zlewczą a szafą AM.

- objętość zrzucanych ścieków przez kolejnych dostawców,
- natężenie przepływu ścieków przez stację,
- awarię stacji,
- itp.

### 2.3.10. Transformator sterowania.

Transformator sterowania - TM zapewnia napięcie do układu sterowania.

Z tego źródła zasilany jest także sterownik  $\mu$ P, zasilacze 230 V AC/24 V DC.

Zainstalowane w szafie AM zasilacze 24 V DC zapewniają napięcie zasilające do:


- modułów wejść/wyjść sterownika;
- panelu operatorskiego;
- przepływomierza,
- tlenomierza.

### 2.3.11. Obwody dodatkowe.

W szafie AM umieszczono odpływy (pola odpływowe) do:

- ❖ oświetlenia wewnętrznego pomieszczeń 230V~+ N + PE, 50Hz, ca 250W;
- ❖ gniazda wtykowego oraz oświetlenia szafy AM;
- ❖ rezerwy technologicznej 3 x 400V~+ N + PE, 50Hz;



	<p align="center"><b>Oczyszczalnia ścieków komunalnych w m. GAŁKOWICE STARE.</b></p> <p align="center">Projekt Architektoniczno – Budowlany. Część III – Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa. <b>INSTALACJE OCZYSZCZALNI.</b></p> <p><b>PR-0096</b> <span style="float: right;"><b>Opis techniczny.</b></span></p>	<p align="right">Arkusz III/9</p> <p align="right">Arkuszy III/17</p>
---	--	---

❖ rezerwy technologicznej 230V~+ N + PE, 50Hz;

## 2.4. ROZDZIELNIA AA.

Dla zasilania odbiomików tylko z sieci energetycznej przewidziano rozdzielnię tablicową AA:

- wentylator pomieszczenia hydroforu;
- oświetlenie zewnętrzne;
- gniazda 1- faz. kontenera
- gniazda 3- faz. +1-faz. na ścianie budynku;
- gniazda 3- faz. +1-faz. przy zbiornikach;
- kable grzewcze;
- grzejniki;
- rezerwa.

## 3. UKŁAD STEROWANIA OCZYSZCZALNIĄ.

### 3.1. SZAFY AM.

#### 3.1.1. Sterowanie i sygnalizacja.

Na przedniej ścianie - drzwiach - szafy sterowniczej AM znajdują się:

- ☐ przełączniki umożliwiające wybór właściwego trybu pracy dla poszczególnych podzespołów oczyszczalni zasilanych z tej szafy
- ☐ panel operatorski;
- ☐ przycisk wyciszającym sygnał dźwiękowy awarii
- ☐ lampki sygnalizacyjne informujące o:
  - pracy ww. podzespołów oczyszczalni oraz pomp w pompowniach;
  - pracy oczyszczalni w trybie AUTO - (przełączniki ustawione w tryb AUTO);
  - sterowanie elektrozaworami w trybie AUTO – (przełączniki ustawione w tryb AUTO)
  - wystąpieniu awarii napędu w oczyszczalni;
  - przelaniu przepompowni ścieków oczyszczonych;
  - przelaniu zbiornika ścieków dowożonych

Po wystąpieniu stanu awaryjnego wraz z zaświeceniem się lampki zaczyna działać dzwonek. Naciśnięcie na WYCISZENIE DŹWIĘKU wycisza sygnał, natomiast lampka wyłącza się dopiero po wyeliminowaniu stanu awaryjnego.


Najczęstszą przyczyną występowania awarii napędów jest ich przeciążenie: nadmierny prąd pobierany przez silnik powoduje wtedy odłączenie wyłącznika silnikowego. Należy wtedy sprawdzić co jest przyczyną przeciążenia, po jego usunięciu należy załączyć wyłącznik silnikowy.

#### 3.1.2. Panel operatorski – TERM szafy sterowniczej AM.

Ze sterownikiem  $\mu P$  sprzężony jest panel operatorski - typu MAGELIS, który umożliwia:

- wprowadzenie zmian w nastawach wybranych czasów technologicznych;
- wyświetlanie komunikatów awaryjnych;
- wyświetlanie liczników czasu pracy poszczególnych podzespołów oczyszczalni.

Na panelu operatorskim wizualizowana będzie praca wszystkich podzespołów technologicznych oczyszczalni.

	<p align="center"><b>Oczyszczalnia ścieków komunalnych w m. GAŁKOWICE STARE.</b></p> <p align="center">Projekt Architektoniczno – Budowlany. Część III – Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa. <b>INSTALACJE OCZYSZCZALNI.</b></p> <p><b>PR-0096</b> <span style="float: right;"><b>Opis techniczny.</b></span></p>	<p align="right">Arkusz III/10</p> <p align="right">Arkuszy III/17</p>
---	--	--

### 3.2. UKŁAD PRZEPŁYWOMIERZA.

W komorze pomiarowej przepływu należy zainstalować przepływomierz. Rozruch i strojenie przepływomierza należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami producenta.

Układ przepływomierza winien być wyposażony w analogowy przetwornik, którego sygnał - 4÷20mA - informowałby o aktualnym przepływie ścieków. Wyjście stykowe tego przepływomierza winno generować impulsy co każde 1000l przepływu ścieków oczyszczonych.

Mikroprocesorowy układ sterowania zapewnia pomiar i rejestrację:

- całkowitego przepływu ścieków przez oczyszczalnię
- dobowych przepływów przez oczyszczalnię na przestrzeni ostatniego roku;
- aktualnego natężenia przepływu godzinowego przez oczyszczalnię;
- maksymalnego natężenia przepływu godzinowego przez oczyszczalnię w czasie doby;
- dobowych maksymalnych natężeń przepływów przez oczyszczalnię na przestrzeni ostatniego roku.

### 3.3. UKŁAD TLENOMIERZA.

W komorze napowietrzania po rozruchu technologicznym zainstalowany zostanie tlenomierz określający stężenie tlenu w napowietrzanych ściekach. Wybór komory, w której będzie zainstalowany tlenomierz (na ogół jest to ostatnia komora) określi technolog w trakcie rozruchu w zależności od charakteru napływających ścieków.





Układ tlenomierza winien być wyposażony w analogowy przetwornik, którego sygnał - 4÷20mA - informowałby o aktualnym stężeniu tlenu. Analogowy sygnał z tlenomierza po wzmocnieniu w regulatorze steruje w automatycznym trybie pracy wydajnością pracy dmuchaw.

## 4. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

Jako ochronę przed porażeniem w instalacjach elektrycznych obiektu zastosowano szybkie wyłączanie.

Wprowadzono rozdział przewodu ochronno – neutralnego na przewód neutralny N i ochronny PE. Dla obwodów szczególnie zagrożonych zastosowano wyłączniki różnicowo – prądowe o prądzie różnicowym  $\Delta I = 30 \text{ mA}$ .

W kontenerze należy wykonać połączenia wyrównawcze linką YLY 1x6mm<sup>2</sup>, YLY 1x16mm<sup>2</sup> do której należy podłączyć:


- ✓ szyny PE w
  -  rozdzielni RG ,
  -  szafie AM,
  -  generatorze G,
  -  rozdzielni AA.
- ✓ osłony dmuchaw,
- ✓ stojaki dmuchaw,

Pełnić ona będzie rolę połączenia wyrównawczego.

W budynku należy wykonać połączenia wyrównawcze z siecią wodociagową .

Przewody i żyły ochronne powinny mieć zapewnioną ciągłość metaliczną pomiędzy przyłączem zasilającym i urządzeniem chronionym. Nie mogą być przerywane przez instalowanie jakichkolwiek urządzeń

Przed uruchomieniem instalacji elektrycznej na obiekcie należy sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

	<p align="center"><b>Oczyszczalnia ścieków komunalnych w m. GAŁKOWICE STARE.</b></p> <p align="center">Projekt Architektoniczno – Budowlany. Część III – Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa. <b>INSTALACJE OCZYSZCZALNI.</b></p> <p><b>PR-0096</b> <span style="float: right;"><b>Opis techniczny.</b></span></p>	<p align="right">Arkusz III/11</p> <p align="right">Arkuszy III/17</p>
---	--	--

## 5. OCHRONA ODGROMOWA.

Projektowany kontener będzie chroniony od wyładowań atmosferycznych przez instalację odgromową. Zwody i przewody odprowadzające pionowe wykonane zostaną drutem ocynkowanym  $\varnothing 8\text{mm}$ .

- ✓ Na krawędziach dachu kontenera zwody należy poprowadzić równolegle do powierzchni dachu.
- ✓ Przewody odprowadzające poprowadzić w miejscach wskazanych na rysunku .
- ✓ Wokół kontenera na głębokości 0,8 m i w odległości 0,5 m od fundamentów należy wykonać otok odgromowy z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn4x30 mm. Otok uziemiający należy połączyć ze zbrojeniem ław fundamentowych kontenera.
- ✓ Kominiek wentylacyjny wyposażyć w zwód pionowy. Wysokości zwodu powinna zapewnić strefę ochronną 45 stpni. Kominiek metalowy połączyć z przewodem odprowadzającym.
- ✓ Przewody odprowadzające oraz uziemiające łączyć z wyprowadzonym zbrojeniem ław fundamentowych lub otokiem w narożach kontenera.
- ✓ W przypadku gdyby rezystancja uziomów naturalnych (rezystancja zbrojenia ław fundamentowych, otoku) była niewystarczająca, to należy dodatkowo zainstalować uziomy prętowe pograżalne, tak aby uzyskać pożądaną rezystancję;
- ✓ W miejscach skrzyżowań z kablami i przewodami energetycznymi przewody odprowadzające należy układać w rurach izolacyjnych PCV.
- ✓ W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z kablami i przewodami energetycznymi otok należy układać w rurach izolacyjnych PCV o średnicy  $\varnothing 100\text{mm}$ .

Metalową konstrukcję stacji zlewczej SZ, punktu zlewnego, pompowni należy połączyć z wyprowadzeniem zbrojenia płyty fundamentowej pod zbiornikami bednarką FeZn3x25mm. Bednarkę należy układać tak aby zachować odległość 1m od kabli i przewodów. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z kablami bednarkę należy układać w rurach izolacyjnych PCV o średnicy  $\varnothing 100\text{mm}$ .

Końcowe słupy oświetleniowe należy uziemić poprzez wykonanie uziomów do uzyskania rezystancji min 5 $\Omega$ .

UWAGA:

Uziom naturalny – PE – wyprowadzenie metaliczne ław fundamentowych – nie należy łączyć z metalicznymi wyprowadzeniami ław fundamentowych od instalacji odgromowej.

## 6. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.


Jako ochronę przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zastosowano ogranicznik przepięciowy w skrzynce wyłącznika głównego jako ochrona podstawowa oraz ogranicznik przepięciowy umieszczony w rozdzielni głównej RG jako ochrona dodatkowa.

Dodatkowo obwody sterownicze zasilono poprzez transformator sterowania. Obwody szczególnie wrażliwe na przepięcia zasilono kablami ekranowanymi z zasilaczy transformatorowych 24V.

## 7. LINIE KABLOWE NN. PRZEWODY ELEKTRYCZNE.

Kabel zasilający oraz przewody elektryczne pod chodnikami i trawnikami należy układać na głębokości 0,7 m pod powierzchnią ziemi a pod droga wewnętrzną oczyszczalni na głębokości 1m zgodnie z obowiązującymi przepisami (PN – 76 / E- 05125):

- w odstępach nie większych niż 10 m i w miejscach charakterystycznych (skrzyżowania, przepusty) rozmieścić trwale oznaczniki;
- kabel i przewody układać na dnie wykopu na warstwie piachu o grubości 10 cm;

	<p align="center"><b>Oczyszczalnia ścieków komunalnych w m. GAŁKOWICE STARE.</b></p> <p align="center">Projekt Architektoniczno – Budowlany. Część III – Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa. <b>INSTALACJE OCZYSZCZALNI.</b></p> <p><b>PR-0096</b> <span style="float: right;"><b>Opis techniczny.</b></span></p>	<p align="right">Arkusz III/12</p> <p align="right">Arkuszy III/17</p>
---	--	--

- ❑ ułożone kable i przewody przysypać warstwą piachu o grubości co najmniej 10 cm, warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego o kolorze niebieskim;
- ❑ odległość kabla i przewodów od folii winna wynosić co najmniej 25 cm;
- ❑ kabel i przewody układać w wykopie linią falistą z zapasem 1 –3 % długości wykopu;
- ❑ przy wprowadzaniu kabla do przepustów należy zapewnić zapas kabla po obydwu stronach wynoszący 1m;
- ❑ promień gięcia kabla na łukach – 1m;
- ❑ kable sygnalizacyjne należy prowadzić w odległości min. 25 cm od kabli i przewodów elektrycznych. W przypadku braku możliwości zachowania tej odległości należy zastosować przegrodę np. z obrzeża trawnikowego;
- ❑ kable sygnalizacyjne należy układać w oddzielnych przepustach;
- ❑ w budynkach kable i przewody układać na ścianach pod tynkiem w odległości minimum 20 cm od rurociągów wodociągowych, natomiast przy skrzyżowaniach z rurociągami kable i przewody prowadzić w rurach osłonowych chroniących przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości skrzyżowania i po 50 cm z każdej ze stron ;
- ❑ na skarpie kable i przewody należy układać w rurach ochronnych giętkich ;

## 8. OBLICZENIA

### 8.1. ZESTAWIENIE MOCY OCZYSZCZALNI.

Lp.	Nazwa odbioru	Moc zainstalowana	Moc obliczeniowa	UWAGI
1)	Dmuchawy 1, 2 w rozdzielni RG	8 kW 0,2 kW	4 kW 0,1kW	
2)	Szafa sterownicza AM	16,8 kW	13,5 kW	
3)	Rozdzielnia AA	8,4 kW	5 kW	
4)	Rezerwa	-	-	
	Łącznie	33,4 kW	22,6 kW	

### 8.2. OBLICZENIA DOPUSZCZALNEGO SPADKU NAPIĘCIA.

Dopuszczalny procentowy spadek napięcia liczony ze wzoru:

$$\Delta u\% = (100 \cdot P \cdot l) / (s \cdot U^2 \cdot \gamma)$$

P - moc

l - długość przewodu

s - przekrój przewodu

U - napięcie międzyprzewodowe

$\gamma$  - konduktancja przewodu (dla Al – 35, dla Cu - 57)

Lp.	Nazwa odbioru	Kabel		kz	P [kW]	spadek napięcia	
		typ	długość [m]			na kablu zasilającym [%]	sumaryczny [%]
1.	Kabel zasilający oczyszczalnię (nie objęty niniejszym opracowaniem przyjęty tylko do obliczeń patrz UWAGI p.1)	YAKXS 4x120mm	970		22,7	3,28	3,28
2.	Kabel ZK - WG	YAKY 4x25mm	20		22,7	0,32	3,60
3.	Kabel WG - RG	YAKY-żo 5x25mm	5		22,7	0,08	3,68
<b>Przewody rozdzielni RG</b>							
4.	Rozdzielnia AA	NYY-J 5x6mm	5	0,6	5	0,05	3,73



**Oczyszczalnia ścieków komunalnych w m.  
GAŁKOWICE STARE.**

Projekt Architektoniczno – Budowlany.  
Część III – Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa.  
INSTALACJE OCZYSZCZALNI.

PR-0096

Opis techniczny.


Arkusz III/13

Arkuszy III/17

Lp.	Nazwa odbioru	Kabel		kz	P	spadek napięcia	
		typ	długość [m]	-	[kW]	na kablu zasilającym [%]	sumaryczny [%]
5.	Zasilanie RG z G	YYY-J 5x16mm	5		17,7		
6.	Szafa sterownicza AM	YYY-J 5x10mm	5	0,8	13,47	0,12	3,80
7.	Wentylator pomieszczenia dmuchaw Mw1, Mw2, Mw3	YYY-J 3x1,5mm	10		0,15	0,01	3,69
8.	Falownik 4U / Dmuchawa 1	YYY-J 4x6mm	10		4	0,07	3,76
9.	Falownik 5U / Dmuchawa 2	YYY-J 4x6mm	10		4	0,07	3,76
10.	Wentylator silnika dmuchawy 1; 4Mw	YYY-J 5x1,5mm	10		0,055	0,004	3,69
11.	Wentylator silnika dmuchawy 2; 5Mw	YYY-J 5x1,5mm	10		0,055	0,004	3,69
<b>Przewody szafy sterowniczej AM</b>							
12.	Pompa 1 w pompowni ścieków; 1M	YYY-J 7x2,5mm	15		1,19	0,08	3,88
13.	Pompa 2 w pompowni ścieków; 2M	YYY-J 7x2,5mm	15		1,19	0,08	3,88
14.	Pompa recyrkulacji; 3M	YYY-J 7x2,5mm	40		1,48	0,26	4,06
15.	Mieszadło komory anoksydacyjnej; 6M	YYY-J 7x2,5mm	30		2	0,26	4,07
16.	Kompresor; 7M	YYY-J 7x1,5mm	15		1,5	0,16	3,97
17.	Pompa w zbiorniku ścieków dołożonych; 13M	YYY-J 7x2,5mm	25		1,4	0,15	3,96
18.	Oświetlenie wnętrza budynku technicznego	YDYp 3x1,5mm	10		0,20	0,01	3,81
19.	Pompa osadu wstępnego; 17M	YYY-J 7x2,5mm	30		1,92	0,25	4,05
20.	Zestaw do mechanicznego oczyszczania ścieków; AK	YYY-J 5x2,5mm	15		0,75	0,05	3,85
21.	Stacja zlewca ST	YYY-J 5x4mm	30		4,5	0,37	4,17
22.	Pompa wody technologicznej 16M	YYY-J 7x2,5mm	35		0,75	0,12	3,92
<b>Przewody rozdzielni AA</b>							
23.	Wentylator pomieszczenia hydroforu	YYY-J 5x1,5mm	10		0,15	0,01	3,74
24.	Pompa osadu komory stabilizacji 21M	YYY-J 5x2,5mm	25		1,94	0,21	3,94
25.	Gniazdo 3-faz. na budynku technicznym	YYY-J 5x2,5mm	10		1,0	0,04	3,77
26.	Gniazdo 3-faz. przy zbiornikach	YYY-J 5x2,5mm	30		1,0	0,13	3,86
27.	Oświetlenie zewnętrzne L1-L3	YYY-J 5x2,5mm	40		0,5	0,09	3,82
28.	Oświetlenie zewnętrzne L4-L5	YYY-J 5x2,5mm	40		0,3	0,05	3,78
29.	Gniazda 1-faz. warsztatowe kontenera	YDYp 3x2,5mm	15		1,0	0,07	3,79
30.	Gniazda 1-faz. grzejnika pom. hydroforu	YDYp 3x2,5mm	10		1,0	0,04	3,77
31.	Gniazdo 1-faz grzejnika pom. dmuchaw	YDYp 3x2,5mm	10		1,0	0,04	3,77
32.	Zasilanie przewodów grzejnych	YYY-J 3x2,5mm	30		0,5	0,07	3,79


Uwagi:

1. Do obliczeń przyjęto kabel zasilający typu YAKXS 4x120mm<sup>2</sup>, l=970m. Długość, trasa przebiegu kabla oraz jego typ nie jest objęty niniejszym opracowaniem.
2. Obliczenia spadku napięcia na kablach zasilających poszczególne urządzenia wykonano z uwzględnieniem współczynnika zapotrzebowania kz.
3. W tabeli podano tylko kz≠1
4. Dla obwodów oświetleniowych i gniazd wtyczkowych podano odległość do najdalszego odbiornika.

	<p align="center"><b>Oczyszczalnia ścieków komunalnych w m. GAŁKOWICE STARE.</b></p> <p align="center">Projekt Architektoniczno – Budowlany. Część III – Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa. INSTALACJE OCZYSZCZALNI.</p> <p><b>PR-0096</b> <span style="float: right;"><b>Opis techniczny.</b></span></p>	<p align="right">Arkusz III/14</p> <p align="right">Arkuszy III/17</p>
---	---	--

Z powyższych obliczeń wynika, że sumaryczny spadek napięcia na przewodach zasilających mieści się w granicach 4%



	<p align="center"><b>Oczyszczalnia ścieków komunalnych w m. GAŁKOWICE STARE.</b></p> <p align="center">Projekt Architektoniczno – Budowlany. Część III – Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa. <b>INSTALACJE OCZYSZCZALNI.</b></p> <p><b>PR-0096</b> <span style="float: right;"><b>Opis techniczny.</b></span></p>	<p>Arkusz III/15</p> <p>Arkuszy III/17</p>
---	--	--

### 8.3. OBLICZENIA ZWARCIOWE.

Lp.	Urządzenie	Typ zabezpieczenia	Prąd znamionowy zabezpieczenia zwarciovego	Impedancja pętli zwarcia dopuszczalna	Wymagany prąd zwarcia przy max. czasie wyłączenia	Maksymalny czas wyłączenia	Impedancja pętli zwarcia	Prąd zwarcia minimalny	Czas wyłączenia przy min. prądzie zwarcia	Warunek zabezpieczenia zwarciovego	Prąd znamionowy silnika	Prąd znamionowy silnika x 1,1	Zakres zabezpieczenia termicznego	Warunek zabezpieczenia termicznego
1.	Kabel zasilający oczyszczalnię	WTN 1/gG	63	2,921	309	5	0,529	333	<0,1	Spełniony				
2.	Kabel ZK - WG	WTN 1/gF	63	2,921	158	5	0,572	308	<0,1	Spełniony				
3.	Kabel WG - RG	WTN 1/gF	63	2,921	158	5	0,582	302	<0,1	Spełniony				
<b>Rozdzielnia RG</b>														
4.	Rozdzielnia AA	C 60N C16A	16	1,150	160	0,4	0,626	281	<0,01	Spełniony				
5.	Szafa sterownicza AM	C 60N C25A	25	0,736	250	0,4	0,608	289	<0,01	Spełniony				
6.	Wentylatory pom. generatora Mw1,Mw2,Mw3	C 60N D1A	1	13,143	14	0,4	0,800	220	<0,01	Spełniony				
7.	Falownik 4U / Dmuchawa 1	C 60N C25A	25	0,736	250	0,4	0,636	277	<0,01	Spełniony				
8.	Falownik 5U / Dmuchawa 2	C 60N C25A	25	0,736	250	0,4	0,636	277	<0,01	Spełniony				
9.	Wentylator silnika dmuchawy 1; 4Mw	C 60N C4A	4	4,600	40	0,4	0,800	220	<0,01	Spełniony				
10.	Wentylator silnika dmuchawy 2; 5Mw	C 60N C4A	4	4,600	40	0,4	0,800	220	<0,01	Spełniony				
<b>Przewody szafy sterowniczej AM</b>														
11.	Pompa 1 w pompowni ścieków; 1M	GZ1-M 1,6-2,5		7,077	26	0,4	0,211	836	<0,01	Spełniony	2,00	2,20	1,6-2.5	Spełniony
12.	Pompa 2 w pompowni ścieków; 2M	GZ1-M 1,6-2,5		7,077	26	0,4	0,211	836	<0,01	Spełniony	2,00	2,20	1,6-2.5	Spełniony
13.	Pompa recyrkulacji; 3M	GZ1-M 2,5-4		5,055	36	0,4	0,561	313	<0,01	Spełniony	2,80	3,08	2,5-4	Spełniony
14.	Mieszadło komory anoksydacyjnej; 6M	GZ1-M 2,5-4		4,903	38	0,4	0,421	418	<0,01	Spełniony	2,89	3,18	2,5-4	Spełniony
15.	Kompresor; 7M	GZ1-M 1,6-2,5		6,537	28	0,4	0,351	502	<0,01	Spełniony	2,17	2,38	1,6-2.5	Spełniony
16.	Pompa w zbiorniku ścieków dowożonych; 13M	GZ1-M 1,6-2,5		7,004	26	0,4	0,351	502	<0,01	Spełniony	2,02	2,22	1,6-2.5	Spełniony
17.	Oświetlenie wnętrza kontenera	C 60N C4A	4	4,600	40	0,4	0,234	752	<0,01	Spełniony				
18.	Pompa osadu wstępnego; 17M	GZ1-M 4-6,3		3,825	48	0,4	0,421	418	<0,01	Spełniony	3,70	4,07	4-6,3	Spełniony



**Oczyszczalnia ścieków komunalnych w m.  
GAŁKOWICE STARE.**  
Projekt Architektoniczno – Budowlany.  
Część III – Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa.  
**INSTALACJE OCZYSZCZALNI.**

**PR-0096**

**Opis techniczny.**


Arkusz III/16

Arkuszy III/17

Lp.	Urządzenie	Typ zabezpieczenia	Prąd znamionowy zabezpieczenia zwarciovego	Impedancja pętli zwarcia dopuszczalna	Wymagany prąd zwarcia przy max. czasie wyłączenia	Maksymalny czas wyłączenia	Impedancja pętli zwarcia	Prąd zwarcia minimalny	Czas wyłączenia przy min. prądzie zwarcia	Warunek zabezpieczenia zwarciovego	Prąd znamionowy silnika	Prąd znamionowy silnika x 1,1	Zakres zabezpieczenia termicznego	Warunek zabezpieczenia termicznego
19.	Zestaw do mechanicznego oczyszczania ścieków; AK	C 60N C10A	10	1,840	100	0,4	0,211	836	<0,01	Spełniony				
20.	Pompa wody technologicznej 16M	GZ1-M 1-1,6		13,075	14	0,4	0,491	358	<0,01	Spełniony	1,08	1,19	1-1,6	Spełniony
21.	Stacja zlewca ST	C 60N C6A	6	3,067	60	0,4	0,263	669	<0,01	Spełniony				
<b>Przewody rozdzielni AA</b>														
22.	Wentylator pomieszczenia hydroforu	C 60N C4A	4	4,600	40	0,4	0,845	208	<0,01	Spełniony				
23.	Gniazdo 3-faz. na budynku technicznym	C 60N C16A	16	1,150	160	0,4	0,757	233	<0,01	Spełniony				
24.	Gniazdo 3-faz. przy zbiornikach	C 60N C10A	10	1,840	100	0,4	1,026	171	<0,01	Spełniony				
25.	Oświetlenie zewnętrzne L1-L3	C 60N D6A	6	2,190	84	0,4	1,163	151	<0,01	Spełniony				
26.	Oświetlenie zewnętrzne L4-L5	C 60N D6A	6	2,190	84	0,4	1,163	151	<0,01	Spełniony				
27.	Gniazda 1-faz. warsztatowe kontenera	C 60N C10A	10	1,840	100	0,4	0,824	214	<0,01	Spełniony				
28.	Gniazda 1-faz. grzejnika pom. techniczne	C 60N C10A	10	1,840	100	0,4	0,757	233	<0,01	Spełniony				
29.	Gniazda 1-faz. grzejnika pom. Muchaw	C 60N C6A	6	3,067	60	0,4	0,757	233	<0,01	Spełniony				
30.	Zasilanie przewodów grzejnych przy SZ	C 60N C4A	4	4,600	40	0,4	1,026	171	<0,01	Spełniony				

**Uwagi:**

1. Do obliczeń przyjęto transformator 160kVA  
Rt=0,0024  
Xt=0,0449  
Zt=0,0450
2. Do obliczeń przyjęto kabel zasilający typu YAKY 4x120mm<sup>2</sup>, l=970m.
3. Bez względu na wynik obliczeń skuteczność ochrony należy sprawdzić pomiarem.
4. Dla obwodów oświetleniowych i gniazd wtyczkowych obliczenia wykonano dla najdalszego odbiornika.

	<p align="center"><b>Oczyszczalnia ścieków komunalnych w m. GAŁKOWICE STARE.</b></p> <p align="center">Projekt Architektoniczno – Budowlany. Część III – Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa. <b>INSTALACJE OCZYSZCZALNI.</b></p> <p><b>PR-0096</b> <span style="float: right;"><b>Opis techniczny.</b></span></p>	<p align="right">Arkusz III/17</p> <p align="right">Arkuszy III/17</p>
---	--	--

## 9. UWAGA DLA WYKONAWCY SYSTEMU STEROWANIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Zaprojektowany system sterowania oczyszczalni ścieków stanowi rozwiązanie autorskie firmy SUMAX i jest objęty prawem dotyczącym własności intelektualnej.

Zawartość projektu umożliwia wykonawcy zbudowanie systemu sterowania oczyszczalni tak, aby działała ona prawidłowo.

W.P.P.U. SUMAX nie zapewnia w dokumentacji oprogramowania aplikacyjnego (sterowników, paneli operatorskich), konfiguracji pozostałych elementów programowalnych i szczegółowych schematów rozwiniętych.

Wykonawca może zastosować równoważny system sterowania i pomiarów oczyszczalni ścieków, spełniający wszystkie parametry techniczno – technologiczne układu zaprojektowanego przez firmę SUMAX pod warunkiem, że układ taki spełniać będzie wszystkie wytyczne projektowe w celu zapewnienia poprawnej pracy poszczególnych urządzeń, a co za tym idzie właściwej pracy oczyszczalni ścieków. Wykonawca w takim wypadku może zamówić system sterowania u innego producenta lub wykonać go we własnym zakresie, łącznie z opracowaniem oprogramowania aplikacyjnego (sterowników PLC, paneli, falowników, przepływomierza, czujników poziomu, elementów sieci przemysłowej) oraz zakupu oprogramowania narzędziowego wraz z niezbędnym sprzętem.

Jednocześnie firma SUMAX zastrzega, iż nie bierze odpowiedzialności za poprawną pracę układu sterowania i nie udzieli gwarancji prawidłowej pracy oczyszczalni ścieków w przypadku jeśli na oczyszczalni wykonany zostanie układ sterowania nie spełniający parametrów techniczno – technologicznych, opisanych w niniejszym opracowaniu oraz w części technologicznej projektu.

W przypadku złożenia zamówienia na system sterowania lub jego części w W.P.P.U. SUMAX, firma zobowiązuje się do:

1. Wykonania dokumentacji roboczo – serwisowej (schematów rozwiniętych).
2. Dostarczenia na obiekt wszystkich urządzeń i elementów wchodzących w zakres zaprojektowanego systemu sterowania (m.in. kompletnie wyposażonej szafy sterowniczej wraz z panelem operatorskim i sterownikiem PLC) w uzgodnionym umową zakresie.
3. Wykonania oprogramowania aplikacyjnego.
4. Uruchomienia systemu sterowania wraz z jego oprogramowaniem zgodnie z założonymi parametrami w celu rozpoczęcia rozruchu technologicznego oczyszczalni.
5. Przeszkolenia obsługi oczyszczalni ścieków.
6. Wykonania powtórnego nastawienia parametrów technologicznych systemu sterowania po zakończeniu rozruchu technologicznego i osiągnięciu efektu technologicznego.
7. Zapewnienia serwisu gwarancyjnego.
8. Zapewnienia serwisu pogwarancyjnego.