

## SPIS ZAWARTOŚCI

1. Opis techniczny
  - Przedmiot opracowania
  - Podstawa opracowania
  - Zakres opracowania
  - Charakterystyka energetyczna
  - Opis rozwiązań projektowych
  - Pomiar i odbiory
  - Uwagi końcowe
2. Obliczenia techniczne
3. Załączniki
  - Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej przepompowni ścieków
4. Część rysunkowa
  - Rys. nr E1 – Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków PL1
  - Rys. nr E2 – Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków PG2
  - Rys. nr E3 – Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków PL2
  - Rys. nr E4 – Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków PG3
  - Rys. nr E5 – Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków PG4
  - Rys. nr E6 – Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków PG5
  - Rys. nr E7 – Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków PL4
  - Rys. nr E8 – Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków PG6
  - Rys. nr E9 – Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków PL5
  - Rys. nr E10 – Schemat zasilania przepompowni ścieków PL1
  - Rys. nr E11 – Schemat zasilania przepompowni ścieków PG2
  - Rys. nr E12 – Schemat zasilania przepompowni ścieków PL2
  - Rys. nr E13 – Schemat zasilania przepompowni ścieków PG3
  - Rys. nr E14 – Schemat zasilania przepompowni ścieków PG4
  - Rys. nr E15 – Schemat zasilania przepompowni ścieków PG5
  - Rys. nr E16 – Schemat zasilania przepompowni ścieków PL4
  - Rys. nr E17 – Schemat zasilania przepompowni ścieków PG6
  - Rys. nr E18 – Schemat zasilania przepompowni ścieków PL5

### Schematy szafki RZS dla przepompowni PL1, PL2, PG6, PL5

- Rys. nr E19 – Obwody główne zasilania szafki RZS
- Rys. nr E20 – Gniazda pomocnicze
- Rys. nr E21 – Zasilanie pomp
- Rys. nr E22 – Zasilanie sterowania
- Rys. nr E23 – Wybór trybu sterowania
- Rys. nr E24 – Suchobieg, poziom maks. alarmowy, sterowanie awaryjne
- Rys. nr E25 – Sterowanie pompą nr 1
- Rys. nr E26 – Sterowanie pompą nr 2
- Rys. nr E27 – Konfiguracja sterownika
- Rys. nr E28 – Wejścia cyfrowe sterownika
- Rys. nr E29 – Wejścia cyfrowe sterownika
- Rys. nr E30 – Wyjścia cyfrowe sterownika
- Rys. nr E31 – Wyjścia cyfrowe sterownika

- Rys. nr E32 – Wejścia analogowe sterownika
- Rys. nr E33 – Rozmieszczenie aparatury i elewacja RZS

**Schematy szafki RZS dla przepompowni PG3, PG4, PG5, PL4**

- Rys. nr E34 – Obwody główne zasilania szafki RZS
- Rys. nr E35 – Gniazda pomocnicze
- Rys. nr E36 – Zasilanie pomp
- Rys. nr E37 – Zasilanie sterowania
- Rys. nr E38 – Wybór trybu sterowania
- Rys. nr E39 – Suchobieg, poziom maks. alarmowy, sterowanie awaryjne
- Rys. nr E40 – Sterowanie pompą nr 1
- Rys. nr E41 – Sterowanie pompą nr 2
- Rys. nr E42 – Konfiguracja sterownika
- Rys. nr E43 – Wejścia cyfrowe sterownika
- Rys. nr E44 – Wejścia cyfrowe sterownika
- Rys. nr E45 – Wyjścia cyfrowe sterownika
- Rys. nr E46 – Wyjścia cyfrowe sterownika
- Rys. nr E47 – Wejścia analogowe sterownika
- Rys. nr E48 – Rozmieszczenie aparatury i elewacja RZS

**Schematy szafki RZS dla przepompowni PG2**

- Rys. nr E49 – Obwody główne zasilania szafki RZS
- Rys. nr E50 – Gniazda pomocnicze
- Rys. nr E51 – Zasilanie oświetlenia terenu, zlewni i biofiltra
- Rys. nr E52 – Zasilanie pomp i mieszadła
- Rys. nr E53 – Zasilanie sterowania
- Rys. nr E54 – Wybór trybu sterowania
- Rys. nr E55 – Suchobieg, poziom maks. alarmowy, sterowanie awaryjne
- Rys. nr E56 – Sterowanie pompą nr 1
- Rys. nr E57 – Sterowanie pompą nr 2
- Rys. nr E58 – Sterowanie mieszadłem
- Rys. nr E59 – Konfiguracja sterownika
- Rys. nr E60 – Wejścia cyfrowe sterownika
- Rys. nr E61 – Wejścia cyfrowe sterownika
- Rys. nr E62 – Wyjścia cyfrowe sterownika
- Rys. nr E63 – Wyjścia cyfrowe sterownika
- Rys. nr E64 – Wejścia analogowe sterownika
- Rys. nr E65 – Rozmieszczenie aparatury i elewacja RZS

## **OPIS TECHNICZNY**

### **do projektu wykonawczego instalacji elektrycznych i sterowania przepompowni ścieków**

#### **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych i sterowania dla przepompowni ścieków PL1, PG2, PL2, PG3, PG4, PG5, PL4, PG6 i PL5 zaprojektowanych w gminie Rakoniewice dla przedsięwzięcia pn.: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach Jabłonna, Wioska, Gola, Narożniki, Józefin, Rakoniewice Wieś i Rakoniewice w gminie Rakoniewice”.

#### **2. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa z Inwestorem,
- WP wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o. RD Opalenica,
- opracowanie branży sanitarnej,
- projekt budowlany branży elektrycznej,
- wizja lokalna w terenie,
- obowiązujące normy i przepisy,
- katalogi i informacje producentów i dostawców zastosowanych urządzeń.

#### **3. Zakres opracowania**

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- budowę linii kablowej WLZ od złącza kablowo-pomiarowego do szafki RZS przepompowni ścieków,
- montaż szafki zasilająco-sterowniczej RZS przepompowni ścieków,
- ułożenie kabli zasilających i sygnalizacyjnych od szafki przepompowni i przyłączenie silników i czujników kontrolno-pomiarowych,
- oświetlenie terenu przepompowni PG2,
- instalacje ochronne,
- monitoring i wizualizacja pracy przepompowni.

#### **4. Charakterystyka energetyczna**

##### Przepompownia PL1

- |                                 |               |
|---------------------------------|---------------|
| • Moc zainstalowana             | 4,0kW         |
| • Moc szczytowa                 | 2,0kW         |
| • Prąd szczytowy                | 4,6A          |
| • Napięcie znamionowe           | 0,23/0,4kV    |
| • Układ sieci                   |               |
| - przyłącze elektroenergetyczne | TN-C          |
| - instalacje odbiorcze          | TN-C-S        |
| • Typ kabla WLZ                 | YKY 4x10 L=5m |
| • Rząd izolacji                 | 1kV           |
| • Układ rozliczeniowy – 3f      | bezpośredni   |

### Przepompownia PG2

• Moc zainstalowana	40,5kW
• Moc szczytowa	25,5kW
• Prąd szczytowy	40,0A
• Napięcie znamionowe	0,23/0,4kV
• Układ sieci	
- przyłącze elektroenergetyczne	TN-C
- instalacje odbiorcze	TN-C-S
• Typ kabla WLZ	YKY 4x25 L=35m
• Rząd izolacji	1kV
• Układ rozliczeniowy – 3f	bezpośredni

### Przepompownia PL2

• Moc zainstalowana	4,8kW
• Moc szczytowa	2,4kW
• Prąd szczytowy	5,6A
• Napięcie znamionowe	0,23/0,4kV
• Układ sieci	
- przyłącze elektroenergetyczne	TN-C
- instalacje odbiorcze	TN-C-S
• Typ kabla WLZ	YKY 4x10 L=22m
• Rząd izolacji	1kV
• Układ rozliczeniowy – 3f	bezpośredni

### Przepompownia PG3

• Moc zainstalowana	30,0kW
• Moc szczytowa	15,0kW
• Prąd szczytowy	29,3A
• Napięcie znamionowe	0,23/0,4kV
• Układ sieci	
- przyłącze elektroenergetyczne	TN-C
- instalacje odbiorcze	TN-C-S
• Typ kabla WLZ	YKY 4x16 L=5m
• Rząd izolacji	1kV
• Układ rozliczeniowy – 3f	bezpośredni

### Przepompownia PG4

• Moc zainstalowana	22,0kW
• Moc szczytowa	11,0kW
• Prąd szczytowy	21,7A
• Napięcie znamionowe	0,23/0,4kV
• Układ sieci	
- przyłącze elektroenergetyczne	TN-C
- instalacje odbiorcze	TN-C-S
• Typ kabla WLZ	YKY 4x10 L=5m
• Rząd izolacji	1kV
• Układ rozliczeniowy – 3f	bezpośredni

#### Przepompownia PG5

• Moc zainstalowana	22,0kW
• Moc szczytowa	11,0kW
• Prąd szczytowy	21,7 A
• Napięcie znamionowe	0,23/0,4kV
• Układ sieci	
- przyłącze elektroenergetyczne	TN-C
- instalacje odbiorcze	TN-C-S
• Typ kabla WLZ	YKY 4x10 L=5m
• Rząd izolacji	1kV
• Układ rozliczeniowy – 3f	bezpośredni

#### Przepompownia PL4

• Moc zainstalowana	14,8kW
• Moc szczytowa	7,4kW
• Prąd szczytowy	14,5A
• Napięcie znamionowe	0,23/0,4kV
• Układ sieci	
- przyłącze elektroenergetyczne	TN-C
- instalacje odbiorcze	TN-C-S
• Typ kabla WLZ	YKY 4x10 L=5m
• Rząd izolacji	1kV
• Układ rozliczeniowy – 3f	bezpośredni

#### Przepompownia PG6

• Moc zainstalowana	6,2kW
• Moc szczytowa	3,1kW
• Prąd szczytowy	6,8A
• Napięcie znamionowe	0,23/0,4kV
• Układ sieci	
- przyłącze elektroenergetyczne	TN-C
- instalacje odbiorcze	TN-C-S
• Typ kabla WLZ	YKY 4x10 L=5m
• Rząd izolacji	1kV
• Układ rozliczeniowy – 3f	bezpośredni

#### Przepompownia PL5

• Moc zainstalowana	4,8kW
• Moc szczytowa	2,4kW
• Prąd szczytowy	5,6A
• Napięcie znamionowe	0,23/0,4kV
• Układ sieci	
- przyłącze elektroenergetyczne	TN-C
- instalacje odbiorcze	TN-C-S
• Typ kabla WLZ	YKY 4x10 L=5m
• Rząd izolacji	1kV
• Układ rozliczeniowy – 3f	bezpośredni

## **5. Opis rozwiązań projektowych**

### **5.1. Zasilanie przepompowni ścieków**

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia projektowane przepompownie ścieków PL1, PG2, PL2, PG3, PG4, PG5, PL4, PG6 i PL5 zasilane będą z sieci energetyki zawodowej poprzez zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK1-1P.

Zakres robót od strony sieci i budowa złącza pomiarowego leży po stronie ENEA Operator Sp. z o.o. RD Opalenica, natomiast linia WLZ od listwy zaciskowej złącza kablowo-pomiarowego do szafki RZS jest zadaniem Wykonawcy.

Lokalizacja złącza kablowo-pomiarowego oraz szafki RZS została pokazana jest na planie zagospodarowania. Zasilanie i sterowanie pomp zostanie wykonane przewodami fabrycznymi od szafki RZS do komory przepompowni, układanymi w rurze osłonowej HDPEØ110.

Przewiduje się możliwość zasilania rezerwowego przepompowni przez przyłączenie przewoźnego agregatu prądotwórczego do wtyczki odbiornikowej (w wykonaniu szczelnym) przygotowanej w szafce zasilająco-sterowniczej RZS przepompowni.

### **5.2. Oświetlenie zewnętrzne przepompowni PG2**

Dla przepompowni PG2 należy wykonać oświetlenie zewnętrzne zrealizowane przy pomocy opraw LED ze źródłem światła o mocy 40W. Oprawę oświetleniową należy zamontować na słupie stalowym ocynkowanym o wysokości 6m. Słupy zamontować na fundamencie betonowym prefabrykowanym. Oświetlenie należy zasilić z szafy RZS kablem typu YKYżo 3x4. Kabel należy doprowadzić do listwy zaciskowej zamontowanej we wnętrzu słupa. Pomiędzy listwą a oprawą oświetleniową należy wewnątrz słupa ułożyć przewód typu YDYżo 3x2,5.

We wnętrzu słupa instalować tabliczkę słupową, wyposażoną w topikowy bezpiecznik instalacyjny z wkładką zwłoczną 4A. Sterowanie oświetleniem terenu automatyczne z szafy RZS poprzez automat zmierzchowy z czujnikiem zewnętrznym. Do żyły ochronnej podłączyć zacisk uziemiający słupa i zacisk uziemiający oprawy oświetleniowej. Ostatni słup w obwodzie przyłączyć do uziemić przy pomocy bednarki FeZn 25x4.

Lokalizacja słupów została pokazana na planie zagospodarowania.

### **5.3. Układanie kabli**

Projektowane linie kablowe układać w wykopie o szerokości co najmniej 0,4m na głębokości 0,7m; na podsypce piaskowej z piasku drobnoziarnistego o grubości piasku 10cm. Kabel układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. Przy złączu licznikowym i przy szafce zasilająco-sterowniczej pozostawić zapas kabla o długości ok. 2m.

W miejscach skrzyżowań z instalacjami obcymi oraz przy przejściach przez drogi kabel układać w rurze osłonowej HDPEØ110.

Kable zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki w odstępach co 10m, oraz w punktach charakterystycznych (zakręty, końce przepustów). Na oznacznikach umieścić napisy: typ kabla, relację linii kablowej oraz symbol właściciela. Treść opisu opasek OKI uzgodnić z Inwestorem.

Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną ułożonych linii kablowych. Na kabel nasypać 10cm piasku drobnoziarnistego – nadsypkę i 15cm gruntu rodzimego pozbawionego zanieczyszczeń i na tej wysokości (25cm od górnej powłoki kabla) ułożyć pas folii o szerokości 0,2m z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Kable układać zgodnie z normą SEP-E-004.

### **5.4. Instalacja wyrównawcza i uziemiająca**

W celu wyrównania potencjałów w komorze przepompowni projektuje się wykonanie instalacji wyrównawczej, którą przyłączyć do szyny GSU w szafce za pomocą przewodu

LgYżo 1x16. Do instalacji wyrównawczej komory przepompowni przyłączyć wszystkie dostępne części przewodzące oraz części przewodzące obce (drabinę, podest obsługowy, prowadnice). Połączenia wykonać przewodem LgYżo 1x6. Zaciski połączeń wyrównawczych należy pokryć przewodzącymi powłokami ochronnymi (antykorozyjnymi). Uziemienie przepompowni należy wykonać przy pomocy bednarki FeZn 25x4 (układanej m.in. w rowach kablowych) i prętów stalowych miedziowanych  $\phi 17,2\text{mm}$ . W przypadku przepompowni PG2, bednarkę uziemiającą należy doprowadzić pod konstrukcję zlewni i biofiltra. Konieczne jest uzyskanie oporności uziemienia mniejszej od  $10\Omega$ . W przypadku zbyt dużej wartości rezystancji uziemienia uziom rozbudować do wymaganej wartości rezystancji uziemienia.

### **5.5. Ochrona od porażeń**

Ochronę od porażeń prądem elektrycznym przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja urządzeń i przewodów. Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim w szafkach sterowniczych przepompowni zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe. Ochronę przy uszkodzeniu stanowi

#### **SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA.**

Wszystkie dostępne części przewodzące przyłączyć do przewodu PE. Przewód PE przyłączyć do uziemienia.

### **5.6. Ochrona od przepięć**

Ochrona od przepięć zapewniona będzie przez ograniczniki przepięć zabudowane w szafce zasilająco-sterowniczej. Zastosowane ograniczniki przepięć zapewniają ochronę przepięciową I i II stopnia.

Przyczyną powstawania przepięć mogą być:

- bliskie i dalekie wyładowania atmosferyczne,
- bezpośrednie wyładowania atmosferyczne,
- procesy łączeniowe w sieci elektroenergetycznej,
- fale wędrujące.

### **5.7. Instalacja sterownicza przepompowni**

Pracę przepompowni nadzoruje moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

#### Wejścia (24VDC)

- tryb pracy (Ręczny/Automatyczny),
- zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe),
- zasilanie rezerwowe,
- potwierdzenie pracy pompy nr 1,
- potwierdzenie pracy pompy nr 2,
- awaria pompy nr 1 – kontrola termika, zawilg. pompy i wyłącznika silnikowego,
- awaria pompy nr 2 – kontrola termika, zawilg. pompy i wyłącznika silnikowego,
- kontrola otwarcia drzwi szafki sterowniczej,
- kontrola otwarcia włącznika pompowni,
- kontrola pływaka suchobiegu,
- kontrola pływaka alarmowego – przelania.

#### Wejścia analogowe (4-20mA)

- sygnał z sondy hydrostatycznej (4-20mA).

#### Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC)

- załączanie pompy nr 1,
- załączanie pompy nr 2,

- załączenie sygnału alarmowego świetlnego sygnalizatora,
- załączenie sygnału alarmowego dźwiękowego sygnalizatora.

Dodatkowo moduł telemetryczny będzie pobierał dane z analizatora sieci elektrycznej. Analizator będzie połączony z modułem telemetrycznym w standardzie RS485/Modbus.

W pracy przepompowni przewidziano następujące poziomy zwierciadeł ścieków:

- maksymalny awaryjny,
- maksymalny czynny,
- minimalny czynny,
- minimalny awaryjny (zabezpieczenie przed suchobiegiem w układzie sterowania ręcznego i automatycznego).

Do pomiaru poziomów oraz w sterowaniu pracą przepompowni ścieków w układzie automatyki zastosowano sondę hydrostatyczną. Dla poziomów maks. awaryjne i min. awaryjne - niezależne pływakowe czujniki poziomu ścieków (pływaki).

Przewidziano następujące sposoby sterowania przepompownią ścieków :

- sterowanie ręczne miejscowe przyciskami dla wszelkiego rodzaju prób urządzeń przepompowni,
- sterowanie awaryjne w przypadku uszkodzenia (awarii) sterownika lub sondy pomiarowej realizowane przy użyciu niezależnych pływakowych sygnalizatorów poziomu,
- sterowanie automatyczne realizowane od poziomów zaprogramowanych w sterowniku przy zastosowaniu ciągłego analogowego pomiaru poziomu.

Algorytm sterowania przepompownią ścieków:

- poziom maksymalny awaryjny - bezwzględne włączenie jednej z pomp (gotowej do pracy) i sygnalizacji o stanie awaryjnym,
- poziom maksymalny czynny - włączenie pompy,
- poziom minimalny czynny - wyłączenie pompy,
- poziom minimalny awaryjny - zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem – następuje blokada pracy pomp i włączenie sygnalizacji o stanie awaryjnym,
- sterowanie awaryjne - w przypadku awarii sterownika, przy sprawnych układach napędowych pomp pływaki przyjmują funkcję sterowania pompą pracującą,
- praca pomp przemienna.

Ostateczne parametry algorytmu sterowania Wykonawca uzgodni z Inwestorem w trakcie rozruchu przepompowni.

Urządzenia automatyki zasilane są z zasilacza buforowego z układem akumulatorów, dla zapewnienia bezprzerwowego zasilania w czasie przełączania z zasilania podstawowego na rezerwowe oraz zapewnienia przesłania do dyspozytorni informacji o zaniku napięcia zasilającego przepompownię.

### **5.8. System wizualizacji i monitoringu**

Układ sterowania i wizualizacji ma zapewnić zdalne zarządzanie przepompownią z centralnej dyspozytorni. Zastosowany w szafce zasilająco-sterowniczej moduł telemetryczny udostępni możliwość monitoringu i sterowania z wykorzystaniem integralnych wejść/wyjść, transmisję danych w sieci GSM w trybie transmisji pakietowej GPRS oraz wysyłanie wiadomości tekstowych SMS. Na obiekcie przewidziano moduł telemetryczny wraz z anteną o odpowiednim zysku energetycznym (poziom sygnału powyżej 50%).

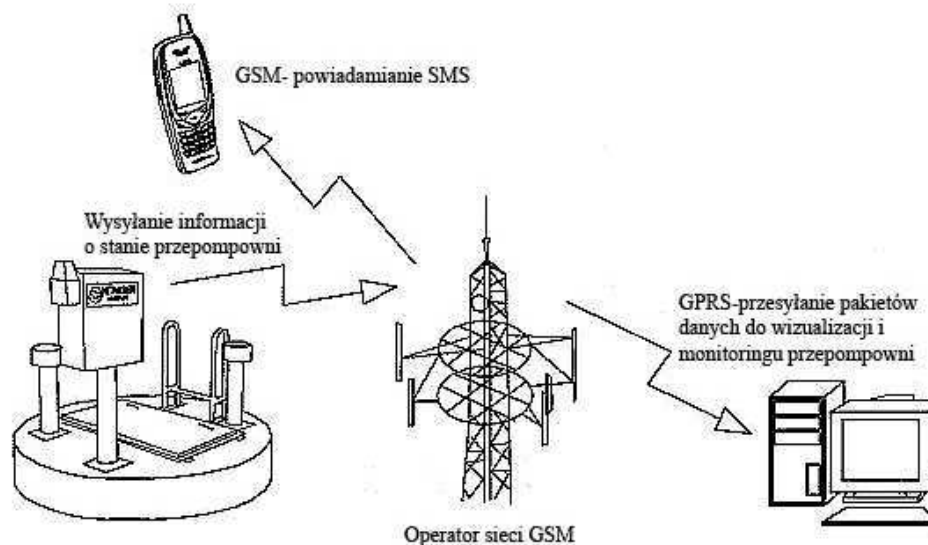
Transmisja danych z przepompowni ścieków do stacji dyspozytorskiej powinna odbywać się w następujących trybach:

- cyklicznie, co jakiś ustalony czas, stacja dyspozytorska nawiązuje łączność z przepompownią i sprawdza jej stan pracy. Parametry technologiczne i stany pracy



- urządzeń mogą być wizualizowane na ekranie monitora stanowiska operatorskiego w dyspozytorni,
- w dowolnym momencie, łączność z przepompownią ścieków może nawiązać operator stacji dyspozytorskiej i odczytać na wizualizacji objęte transmisją parametry technologiczne i stany pracy urządzeń,
  - w przypadku powstania stanu awaryjnego w przepompowni ścieków, zostanie zainicjowane połączenie ze stacją dyspozyorską. Operator zobaczy na monitorze w dyspozytorni informacje dotyczące pracy przepompowni wraz ze stanem awaryjnym, który to połączenie wywołał.

#### **Schemat ogólny systemu monitorowania przepompowni ścieków**



Ponadto system monitoringu powinien umożliwiać kontrolę pracy przepompowni poprzez wysyłanie komunikatów SMS pod wybrane numery telefonów komórkowych - sterownik dysponuje bazą numerów, pod które są wysyłane komunikaty oraz bazą numerów uprawnionych nadawców (tylko wiadomość nadana z uprawnionego numeru będzie zaakceptowana).

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart SIM ma zapewnić dostawca systemu monitoringu. Karty mają pracować w wydzielonej i zabezpieczonej sieci APN.

Należy wykonać integrację obiektu z systemem SCADA stosowanym w ZUK Rakoniewice, w porozumieniu z przyszłym użytkownikiem obiektu.

W celu aktualizacji pracy systemu monitoringu pompowni SCADA należy wykonać:

- konfigurację oprogramowania komunikacyjnego kanału dostępu do systemu GPRS w pompowni,
- uruchomienie komunikacji GPRS w systemie,
- uruchomienie archiwizacji pracy pompowni.

## **6. Pomiary i odbiory**

Po zakończeniu robót elektrycznych należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary.

Należy sprawdzić:

- trasę linii kablowej,
- ciągłość żył,
- zgodność faz,
- rezystancję izolacji,
- rezystancję uziemienia szafki zasilająco-sterowniczej,
- skuteczność ochrony od porażeń,
- prawidłowość montażu urządzeń.

Wyniki pomiarów zaprotokołować i przekazać użytkownikowi obiektu.

## **7. Uwagi końcowe**

Prace związane z montażem sieci i urządzeń elektrycznych powinna wykonać firma posiadająca niezbędną wiedzę oraz przygotowanie zawodowe i sprzętowe do wykonywania tego typu prac.

W trakcie robót przestrzegać zgodności wykonania z PBUE, PEUE oraz przepisów BHP.

W pobliżu urządzeń podziemnych oznaczonych na planach zabrania się wykonywania wykopów mechanicznych. Wszystkie projektowane elementy sieci i urządzeń elektrycznych należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami budowy i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych oraz zgodnie z zaleceniami i wytycznymi ENEA Operator Sp. z o.o.

Wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą linii kablowej ułożonej w ziemi.

W przypadku niewystarczającej mocy przyłączeniowej niezbędnej do bezawaryjnej pracy przepompowni, należy wystąpić o jej zwiększenie, aby uzyskać zabezpieczenie przedlicznikowe o wartości wg obliczeń technicznych.

### **UWAGI DOTYCZĄCE WYKONAWSTWA**

1. Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.

2. Roboty budowlano-instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.

3. Dla stosowanych w projekcie rozwiązań systemowych dopuszcza się stosowanie systemów równoważnych.

4. Biuro Projektowe nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wprowadzone w rozwiązaniach technicznych bez akceptacji Biura.

5. W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązującą:

- Ustawa Prawo Budowlane, z dnia 07 lipca 1994r. (Dz. U. Nr 207/2003, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/2002 poz. 690 i z późniejszymi zmianami),

- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),

- normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (P.K.N.),

- instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,

- instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych,

- przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.

## OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1. Obliczenie rezystancji projektowanego uziemienia przepompowni

Uziom wykonany z bednarki FeZn 25x4 (L=6m) będzie współpracował z dwoma uziomami pionowymi o długości 6m (pograżanymi w odstępie 6m). Zakłada się, że rezystywność gruntu wynosi  $\rho=100\Omega/\text{m}$ .

- uziom poziomy:  $R_{BE} = \frac{\rho}{\pi L} * \ln \frac{2L}{d} = \frac{100}{18,9} * \ln \frac{12}{0,012} = 36,5\Omega$

- uziom pionowy:  $R_{PR} = \frac{\rho}{2\pi d} * \ln \frac{4L}{d} = \frac{100}{2\pi * 6} * \ln \frac{24}{0,017} = 19,2\Omega$

Rezystancja wypadkowa:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_{BE}} + \frac{2}{R_{PR}} = \frac{1}{36,5} + \frac{2}{19,2}$$
$$\frac{1}{R} = 0,13 \quad R = 7,7\Omega < 10\Omega$$

### 2. Zasilanie przepompowni PL1

Warunki koordynacji urządzeń zabezpieczających z przewodami YKY 4x10 (WLZ)

a)  $I_B \leq I_N \leq I_Z$

b)  $I_2 \leq 1,45 * I_Z$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$I_N$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego przyjmowany jako wartość prądu powodującego zadziałanie wyłącznika ( $I_2 = 1,45 * I_N$ )

Spadek napięcia

$$dU_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 2000 \cdot 5}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,01\%$$

Dobór zabezpieczeń

$I_N = 16\text{A}$  (zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu ZK1-1P)

$$4,6 < 16 < 52$$

$$23,2 < 75,4$$

Zabezpieczenie silników pomp (prąd rozruchu  $I_r=22A < I_2$ ):

$I_{we}$  - zabezpieczenie zwarciove 88A

$$I_{we} > 1,2 \cdot I_r \quad I_{we} > 32,4A$$

$I_{wp}$  - zabezpieczenie przeciążeniowe 4-6,3A

$$I_{wp} = 1,1 \cdot I_b \quad I_{wp} = 5,06A$$

Zabezpieczenia i kable dobrano prawidłowo.

### **3. Zasilanie przepompowni PG2**

Warunki koordynacji urządzeń zabezpieczających z przewodami YKY 4x25 (WLZ)

a)  $I_B \leq I_N \leq I_Z$

b)  $I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$I_N$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego przyjmowany jako wartość prądu powodującego zadziałanie wyłącznika ( $I_2 = 1,45 \cdot 63$ )

Spadek napięcia

$$dU_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 26500 \cdot 35}{56 \cdot 25 \cdot 400^2} = 0,41\%$$

Dobór zabezpieczeń

$I_N = 63A$  (zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu ZK1x-1P)

$$41,2 < 63 < 86$$

$$91,4 < 124,7$$

Zabezpieczenie silników pomp (prąd rozruchu  $I_r=87A < I_2$ ):

$I_{we}$  - zabezpieczenie zwarciove 448A

$$I_{we} > 1,2 \cdot I_r \quad I_{we} > 104,4A$$

$I_{wp}$  - zabezpieczenie przeciążeniowe 25-32A

$$I_{wp} = 1,1 \cdot I_b \quad I_{wp} = 32A$$

Zabezpieczenia i kable dobrano prawidłowo.

### **4. Zasilanie przepompowni PL2**

Warunki koordynacji urządzeń zabezpieczających z przewodami YKY 4x10 (WLZ)

a)  $I_B \leq I_N \leq I_Z$

b)  $I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$I_N$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego przyjmowany jako wartość prądu powodującego zadziałanie wyłącznika ( $I_2 = 1,45 \cdot I_B$ )

#### Spadek napięcia

$$dU_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 2400 \cdot 22}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,06\%$$

#### Dobór zabezpieczeń

$I_N = 16A$  (zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu ZK1-1P)

$$5,6 < 16 < 52$$

$$23,2 < 75,4$$

Zabezpieczenie silników pomp (prąd rozruchu  $I_r=23A < I_2$ ):

$I_{we}$  - zabezpieczenie zwarciove 88A

$$I_{we} > 1,2 \cdot I_r \quad I_{we} > 27,6A$$

$I_{wp}$  - zabezpieczenie przeciążeniowe 4-6,3A

$$I_{wp} = 1,1 \cdot I_B \quad I_{wp} = 6,16A$$

Zabezpieczenia i kable dobrano prawidłowo.

### **5. Zasilanie przepompowni PG3**

#### Warunki koordynacji urządzeń zabezpieczających z przewodami YKY 4x16 (WLZ)

a)  $I_B \leq I_N \leq I_Z$

b)  $I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$I_N$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego przyjmowany jako wartość prądu powodującego zadziałanie wyłącznika ( $I_2 = 1,45 \cdot I_B$ )

#### Spadek napięcia

$$dU_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 15000 \cdot 5}{56 \cdot 16 \cdot 400^2} = 0,05\%$$

### Dobór zabezpieczeń

$I_N = 50\text{A}$  (zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu ZK1-1P)

$$29,3 < 50 < 67$$

$$72,5 < 97,2$$

Zabezpieczenie silników pomp (prąd rozruchu  $I_r=72\text{A}<I_2$ ):

$I_{we}$  - zabezpieczenie zwarciove 448A

$$I_{we}>1,2 \cdot I_r \quad I_{we}>86,4\text{A}$$

$I_{wp}$  - zabezpieczenie przeciążeniowe 25-32A

$$I_{wp}=1,1 \cdot I_b \quad I_{wp}=32\text{A}$$

Zabezpieczenia i kable dobrano prawidłowo.

### 6. Zasilanie przepompowni PG4

#### Warunki koordynacji urządzeń zabezpieczających z przewodami YKY 4x10 (WLZ)

a)  $I_B \leq I_N \leq I_Z$

b)  $I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$I_N$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego przyjmowany jako wartość prądu powodującego zadziałanie wyłącznika ( $I_2 = 1,45 \cdot 40$ )

### Spadek napięcia

$$dU_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 11000 \cdot 5}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,06\%$$

### Dobór zabezpieczeń

$I_N = 40\text{A}$  (zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu ZK1-1P)

$$21,7 < 40 < 52$$

$$58 < 75,4$$

Zabezpieczenie silników pomp (prąd rozruchu  $I_r=54,3\text{A}<I_2$ ):

$I_{we}$  - zabezpieczenie zwarciove 350A

$$I_{we}>1,2 \cdot I_r \quad I_{we}>65,2\text{A}$$

$I_{wp}$  - zabezpieczenie przeciążeniowe 20-25A

$$I_{wp}=1,1 \cdot I_b \quad I_{wp}=23,9\text{A}$$

Zabezpieczenia i kable dobrano prawidłowo.

## **7. Zasilanie przepompowni PG5**

### **Warunki koordynacji urządzeń zabezpieczających z przewodami YKY 4x10 (WLZ)**

- a)  $I_B \leq I_N \leq I_Z$   
b)  $I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$I_N$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego przyjmowany jako wartość prądu powodującego zadziałanie wyłącznika ( $I_2 = 1,45 \cdot 40$ )

### **Spadek napięcia**

$$dU_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 11000 \cdot 5}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,06\%$$

### **Dobór zabezpieczeń**

$I_N = 40A$  (zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu ZK1-1P)

$$21,7 < 40 < 52$$

$$58 < 75,4$$

Zabezpieczenie silników pomp (prąd rozruchu  $I_r=54,3A < I_2$ ):

$I_{we}$  - zabezpieczenie zwarciovowe 350A

$$I_{we} > 1,2 \cdot I_r \quad I_{we} > 65,2A$$

$I_{wp}$  - zabezpieczenie przeciążeniowe 20-25A

$$I_{wp} = 1,1 \cdot I_b \quad I_{wp} = 23,9A$$

Zabezpieczenia i kable dobrano prawidłowo.

## **8. Zasilanie przepompowni PL4**

### **Warunki koordynacji urządzeń zabezpieczających z przewodami YKY 4x10 (WLZ)**

- a)  $I_B \leq I_N \leq I_Z$   
b)  $I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$I_N$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego przyjmowany jako wartość prądu powodującego zadziałanie wyłącznika ( $I_2 = 1,45 \cdot 32$ )

### **Spadek napięcia**

$$dU_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 7400 \cdot 5}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,04\%$$

#### Dobór zabezpieczeń

$I_N = 32A$  (zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu ZK1-1P)

$$14,5 < 32 < 52$$

$$46,4 < 75,4$$

Zabezpieczenie silników pomp (prąd rozruchu  $I_r=37,5A < I_2$ ):

$I_{we}$  - zabezpieczenie zwarciove 224A

$I_{we} > 1,2 \cdot I_r$      $I_{we} > 45A$

$I_{wp}$  - zabezpieczenie przeciążeniowe 10-16A

$I_{wp} = 1,1 \cdot I_b$      $I_{wp} = 16A$

Zabezpieczenia i kable dobrano prawidłowo.

#### **9. Zasilanie przepompowni PG6**

##### Warunki koordynacji urządzeń zabezpieczających z przewodami YKY 4x10 (WLZ)

a)  $I_B \leq I_N \leq I_Z$

b)  $I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$I_N$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego przyjmowany jako wartość prądu powodującego zadziałanie wyłącznika ( $I_2 = 1,45 \cdot I_N$ )

#### Spadek napięcia

$$dU_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 3100 \cdot 5}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,04\%$$

#### Dobór zabezpieczeń

$I_N = 25A$  (zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu ZK1-1P)

$$6,8 < 25 < 52$$

$$36,3 < 75,4$$

Zabezpieczenie silników pomp (prąd rozruchu  $I_r=34A < I_2$ ):

$I_{we}$  - zabezpieczenie zwarciove 140A

$I_{we} > 1,2 \cdot I_r$      $I_{we} > 51A$

$I_{wp}$  - zabezpieczenie przeciążeniowe 6,3-10A

$I_{wp} = 1,1 \cdot I_b$      $I_{wp} = 7,5A$



Zabezpieczenia i kable dobrano prawidłowo.

### **10. Zasilanie przepompowni PL5**

#### **Warunki koordynacji urządzeń zabezpieczających z przewodami YKY 4x10 (WLZ)**

a)  $I_B \leq I_N \leq I_Z$

b)  $I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$I_N$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego przyjmowany jako wartość prądu powodującego zadziałanie wyłącznika ( $I_2 = 1,45 \cdot I_Z$ )

#### **Spadek napięcia**

$$dU_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 2400 \cdot 22}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,06\%$$

#### **Dobór zabezpieczeń**

$I_N = 16A$  (zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu ZK1-1P)

$$5,6 < 16 < 52$$

$$23,2 < 75,4$$

Zabezpieczenie silników pomp (prąd rozruchu  $I_r = 23A < I_2$ ):

$I_{we}$  - zabezpieczenie zwarciovowe 88A

$$I_{we} > 1,2 \cdot I_r \quad I_{we} > 27,6A$$

$I_{wp}$  - zabezpieczenie przeciążeniowe 4-6,3A

$$I_{wp} = 1,1 \cdot I_b \quad I_{wp} = 5,16A$$

Zabezpieczenia i kable dobrano prawidłowo.

Opracował:

mgr inż. Andrzej Wróblewski

nr upr. LBS/0096/POOE/12

## ZESTAWIENIA APARATURY

PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW PL1		
Etykieta symbolu	Opis urządzenia	UWAGI
CP1, CP2	Czujniki pływakowe	
SH	Sonda hydrostatyczna	
E1	Grzałka 50W	
Th1	Termostat do szaf	
Kr1	Łącznik krańcowy drzwi szafki	
Kr2	Łącznik krańcowy wjazdu przepompowni	
L1	Zestaw oświetleniowy szafki sterowniczej	
OP1	Ogranicznik przepięć dla sieci TN-S 4P kl. B+C	
Gn1	Wtyczka odbiornikowa stała 3P+N+Z 32A/400V	
Gn2	Gniazdo tablicowe 1P+N+PE 230V/16A	
Gn3	Gniazdo tablicowe 3P+N+PE 400V/32A	
H1	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony (24VDC)	
H4, H7	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony (230VAC)	
H3	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony (24VDC)	
H3, H5-H6, H8-H9	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony (230VAC)	
H2	Lampka sygnalizacyjna LED kolor niebieski (24VDC)	
K1A	Przełącznik pomiarowy i kontrolny	
K2A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
K3A-K4A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 3p 230VAC	
K5A	Przełącznik impulsowy	
K6A	Przełącznik czasowy o opóźnionym odpadaniu	
K7A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
K8A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
K9A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
K10A	Przełącznik czasowy o opóźnionym załączaniu	
K11A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
K12A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
K13A-K14A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 230VAC	
K15A-K18A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
K19A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
K1M, K2M	Stycznik mocy, AC-3, 7,5kW/400V, 3P, 1ZZ, 230V 50Hz + styki pomocnicze	
SU1, SU2	Separator uniwersalny dwutorowy	
PLC	Programowalny sterownik PLC przepompowni: - moduł nadawczo-odbiorczy GSM/GPRS, - 16 wejść binarnych z izolacją galwaniczną - 12 wyjść binarnych z izolacją galwaniczną - 2 wejścia analogowe 4...20 mA z izolacją galwaniczną, - wejścia licznikowe - port szeregowy dla urządzeń zewnętrznych (RS-232/485) z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII	
HMI	Panel tekstowy z wyświetlaczem matrycowym, klawisze funkcyjne, zasilanie 24VDC lub 5V DC, tło podświetlane	
MPS	Miernik parametrów sieci na szynę: - do pomiarów bezpośrednich (do 63A) i pośrednich - pomiary: wartość skuteczna napięcia i prądu, moc czynna, bierna i pozorna, energia czynna i bierna, współczynnik mocy, częstotliwość, THD - wskazania uwzględniają wartości zaprogramowanych przekładni, - programowalne strony wyświetlacza, - komunikacja cyfrowa poprzez interfejs RS-485 z protokołem MODBUS, - modułowa obudowa na szynę.	

<b>EZP1, EZP2</b>	Elektroniczne zabezpieczenie silnika pompy	w dostawie z pompą
<b>U1</b>	Zasilacz buforowy 24V/3,5A	
<b>G1</b>	Bateria akumulatorów 2x12V/4Ah	
<b>SOA</b>	Sygnalizator optyczno-akustyczny 24VDC	
<b>Q1</b>	Przełącznik źródeł zasilania sieć-0-agregat 63A 4P + pokrętło + oś z rygłem	
<b>Q1</b>	Styk pomocniczy dla przełącznika źródeł zasilania	
<b>Q2</b>	Wyłącznik różnicowoprądowy 4P 40A 30mA AC	
<b>Q3</b>	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. B6A	
<b>Q4-Q5</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B6A	
<b>Q6</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B10A	
<b>Q7</b>	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. C10A	
<b>Q9, Q10</b>	Wyłącznik silnikowy AC-3 2,2kW/400V, 6,3A, 3P	
<b>Q9, Q10</b>	Styki pomocnicze normalne 1ZZ+1ZR	
<b>Q11, Q12</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B6A	
<b>S1</b>	Przełącznik bez samopowrotu, pozycje I,0,II	
<b>S2</b>	Przycisk płaski, czerwony, z samopowr. ( Styki: 1R )	
<b>S3</b>	Przycisk płaski, zielony, z samopowr. ( Styki:1Z )	
<b>S4</b>	Przycisk płaski, czerwony, z samopowr. ( Styki: 1R )	
<b>S5</b>	Przycisk płaski, zielony, z samopowr. ( Styki:1Z )	
<b>S6</b>	Przełącznik z kluczykiem ( Styki:1Z )	
<b>X1-X3, X5</b>	Złączki śrubowe, blokady końcowe złączek, przegrody izolacyjne złączek	
<b>X4</b>	Złączka do wkładek bezpiecznikowych 5x20	
<b>SZS</b>	Obudowa z tworzywa sztucznego min. IP65, o wymiarach 800x600x300mm, z drzwiami wewnętrznymi, cokołem i osprzętem montażowym.	
<b>PRZEPOMPOWIA ŚCIEKÓW PL2</b>		
Etykieta symbolu	Opis urządzenia	UWAGI
<b>CP1, CP2</b>	Czujniki pływakowe	
<b>SH</b>	Sonda hydrostatyczna	
<b>E1</b>	Grzałka 50W	
<b>Th1</b>	Termostat do szaf	
<b>Kr1</b>	Łącznik krańcowy drzwi szafki	
<b>Kr2</b>	Łącznik krańcowy wjazdu przepompowni	
<b>L1</b>	Zestaw oświetleniowy szafki sterowniczej	
<b>OP1</b>	Ogranicznik przepięć dla sieci TN-S 4P kl. B+C	
<b>Gn1</b>	Wtyczka odbiornikowa stała 3P+N+Z 32A/400V	
<b>Gn2</b>	Gniazdo tablicowe 1P+N+PE 230V/16A	
<b>Gn3</b>	Gniazdo tablicowe 3P+N+PE 400V/32A	
<b>H1</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony (24VDC)	
<b>H4, H7</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony (230VAC)	
<b>H3</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony (24VDC)	
<b>H3, H5-H6, H8-H9</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony (230VAC)	
<b>H2</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor niebieski (24VDC)	
<b>K1A</b>	Przełącznik pomiarowy i kontrolny	
<b>K2A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K3A-K4A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 3p 230VAC	
<b>K5A</b>	Przełącznik impulsowy	
<b>K6A</b>	Przełącznik czasowy o opóźnionym odpadaniu	
<b>K7A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K8A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K9A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K10A</b>	Przełącznik czasowy o opóźnionym załączaniu	
<b>K11A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K12A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K13A-K14A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 230VAC	
<b>K15A-K18A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K19A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K1M, K2M</b>	Stycznik mocy, AC-3, 7,5kW/400V, 3P, 1ZZ, 230V 50Hz + styki pomocnicze	
<b>SU1, SU2</b>	Separator uniwersalny dwutorowy	

<b>PLC</b>	Programowalny sterownik PLC przepompowni: - moduł nadawczo-odbiorczy GSM/GPRS, -16 wejść binarnych z izolacją galwaniczną -12 wyjść binarnych z izolacją galwaniczną - 2 wejścia analogowe 4...20 mA z izolacją galwaniczną, - wejścia licznikowe - port szeregowy dla urządzeń zewnętrznych (RS-232/485) z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII	
<b>HMI</b>	Panel tekstowy z wyświetlaczem matrycowym, klawisze funkcyjne, zasilanie 24VDC lub 5V DC, tło podświetlane	
<b>MPS</b>	Miernik parametrów sieci na szynę: - do pomiarów bezpośrednich (do 63A) i pośrednich - pomiary: wartość skuteczna napięcia i prądu, moc czynna, bierna i pozorna, energia czynna i bierna, współczynnik mocy, częstotliwość, THD - wskazania uwzględniają wartości zaprogramowanych przekładni, - programowalne strony wyświetlacza, - komunikacja cyfrowa poprzez interfejs RS-485 z protokołem MODBUS, - modułowa obudowa na szynę.	
<b>EZP1, EZP2</b>	Elektroniczne zabezpieczenie silnika pompy	w dostawie z pompą
<b>U1</b>	Zasilacz buforowy 24V/3,5A	
<b>G1</b>	Bateria akumulatorów 2x12V/4Ah	
<b>SOA</b>	Sygnalizator optyczno-akustyczny 24VDC	
<b>Q1</b>	Przełącznik źródeł zasilania sieć-0-agregat 63A 4P + pokrętło + oś z rygłem	
<b>Q1</b>	Styk pomocniczy dla przełącznika źródeł zasilania	
<b>Q2</b>	Wyłącznik różnicowoprądowy 4P 40A 30mA AC	
<b>Q3</b>	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. B6A	
<b>Q4-Q5</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B6A	
<b>Q6</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B10A	
<b>Q7</b>	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. C10A	
<b>Q9, Q10</b>	Wyłącznik silnikowy AC-3 2,2kW/400V, 6,3A, 3P	
<b>Q9, Q10</b>	Styki pomocnicze normalne 1ZZ+1ZR	
<b>Q11, Q12</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B6A	
<b>S1</b>	Przełącznik bez samopowrotu, pozycje I,0,II	
<b>S2</b>	Przycisk płaski, czerwony, z samopowr. ( Styki: 1R )	
<b>S3</b>	Przycisk płaski, zielony, z samopowr. ( Styki:1Z )	
<b>S4</b>	Przycisk płaski, czerwony, z samopowr. ( Styki: 1R )	
<b>S5</b>	Przycisk płaski, zielony, z samopowr. ( Styki:1Z )	
<b>S6</b>	Przełącznik z kluczykiem ( Styki:1Z )	
<b>X1-X3, X5</b>	Złącza śrubowe, blokady końcowe złączek, przegrody izolacyjne złączek	
<b>X4</b>	Złączka do wkładek bezpiecznikowych 5x20	
<b>SZS</b>	Obudowa z tworzywa sztucznego min. IP65, o wymiarach 800x600x300mm, z drzwiami wewnętrznymi, cokołem i osprzętem montażowym.	
<b>PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW PG6</b>		
Etykieta symbolu	Opis urządzenia	UWAGI
<b>CP1, CP2</b>	Czujniki pływakowe	
<b>SH</b>	Sonda hydrostatyczna	
<b>E1</b>	Grzałka 50W	
<b>Th1</b>	Termostat do szaf	
<b>Kr1</b>	Łącznik krańcowy drzwi szafki	
<b>Kr2</b>	Łącznik krańcowy wjazdu przepompowni	
<b>L1</b>	Zestaw oświetleniowy szafki sterowniczej	
<b>OP1</b>	Ogranicznik przepięć dla sieci TN-S 4P kl. B+C	
<b>Gn1</b>	Wtyczka odbiornikowa stała 3P+N+Z 32A/400V	
<b>Gn2</b>	Gniazdo tablicowe 1P+N+PE 230V/16A	
<b>Gn3</b>	Gniazdo tablicowe 3P+N+PE 400V/32A	
<b>H1</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony (24VDC)	
<b>H4, H7</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony (230VAC)	
<b>H3</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony (24VDC)	

<b>H3, H5-H6, H8-H9</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony (230VAC)	
<b>H2</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor niebieski (24VDC)	
<b>K1A</b>	Przełącznik pomiarowy i kontrolny	
<b>K2A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K3A-K4A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 3p 230VAC	
<b>K5A</b>	Przełącznik impulsowy	
<b>K6A</b>	Przełącznik czasowy o opóźnionym odpadaniu	
<b>K7A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K8A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K9A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K10A</b>	Przełącznik czasowy o opóźnionym załączaniu	
<b>K11A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K12A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K13A-K14A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 230VAC	
<b>K15A-K18A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K19A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K1M, K2M</b>	Stycznik mocy, AC-3, 7,5kW/400V, 3P, 1ZZ, 230V 50Hz + styki pomocnicze	
<b>SU1, SU2</b>	Separator uniwersalny dwutorowy	
<b>PLC</b>	Programowalny sterownik PLC przepompowni: - moduł nadawczo-odbiorczy GSM/GPRS, -16 wejść binarnych z izolacją galwaniczną -12 wyjść binarnych z izolacją galwaniczną - 2 wejścia analogowe 4...20 mA z izolacją galwaniczną, - wejścia licznikowe - port szeregowy dla urządzeń zewnętrznych (RS-232/485) z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII	
<b>HMI</b>	Panel tekstowy z wyświetlaczem matrycowym, klawisze funkcyjne, zasilanie 24VDC lub 5V DC, tło podświetlane	
<b>MPS</b>	Miernik parametrów sieci na szynę: - do pomiarów bezpośrednich (do 63A) i pośrednich - pomiary: wartość skuteczna napięcia i prądu, moc czynna, bierna i pozorna, energia czynna i bierna, współczynnik mocy, częstotliwość, THD - wskazania uwzględniają wartości zaprogramowanych przekładni, - programowalne strony wyświetlacza, - komunikacja cyfrowa poprzez interfejs RS-485 z protokołem MODBUS, - modułowa obudowa na szynę.	
<b>EZP1, EZP2</b>	Elektroniczne zabezpieczenie silnika pompy	w dostawie z pompą
<b>U1</b>	Zasilacz buforowy 24V/3,5A	
<b>G1</b>	Bateria akumulatorów 2x12V/4Ah	
<b>SOA</b>	Sygnalizator optyczno-akustyczny 24VDC	
<b>Q1</b>	Przełącznik źródeł zasilania sieć-0-agregat 63A 4P + pokrętło + oś z rygłem	
<b>Q1</b>	Styk pomocniczy dla przełącznika źródeł zasilania	
<b>Q2</b>	Wyłącznik różnicowoprądowy 4P 40A 30mA AC	
<b>Q3</b>	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. B6A	
<b>Q4-Q5</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B6A	
<b>Q6</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B10A	
<b>Q7</b>	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. C10A	
<b>Q9, Q10</b>	Wyłącznik silnikowy AC-3 4kW/400V, 10A, 3P	
<b>Q9, Q10</b>	Styki pomocnicze normalne 1ZZ+1ZR	
<b>Q11, Q12</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B6A	
<b>S1</b>	Przełącznik bez samopowrotu, pozycje I,0,II	
<b>S2</b>	Przycisk płaski, czerwony, z samopowr. ( Styki: 1R )	
<b>S3</b>	Przycisk płaski, zielony, z samopowr. ( Styki:1Z )	
<b>S4</b>	Przycisk płaski, czerwony, z samopowr. ( Styki: 1R )	
<b>S5</b>	Przycisk płaski, zielony, z samopowr. ( Styki:1Z )	
<b>S6</b>	Przełącznik z kluczykiem ( Styki:1Z )	
<b>X1-X3, X5</b>	Złączki śrubowe, blokady końcowe złączek, przegrody izolacyjne złączek	

<b>X4</b>	Złączka do wkładek bezpiecznikowych 5x20	
<b>SZS</b>	Obudowa z tworzywa sztucznego min. IP65, o wymiarach 800x600x300mm, z drzwiami wewnętrznymi, cokołem i osprzętem montażowym.	
<b>PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW PL5</b>		
<b>Etykieta symbolu</b>	<b>Opis urządzenia</b>	<b>UWAGI</b>
<b>CP1, CP2</b>	Czujniki pływakowe	
<b>SH</b>	Sonda hydrostatyczna	
<b>E1</b>	Grzałka 50W	
<b>Th1</b>	Termostat do szaf	
<b>Kr1</b>	Łącznik krańcowy drzwi szafki	
<b>Kr2</b>	Łącznik krańcowy wjazdu przepompowni	
<b>L1</b>	Zestaw oświetleniowy szafki sterowniczej	
<b>OP1</b>	Ogranicznik przepięć dla sieci TN-S 4P kl. B+C	
<b>Gn1</b>	Wtyczka odbiornikowa stała 3P+N+Z 32A/400V	
<b>Gn2</b>	Gniazdo tablicowe 1P+N+PE 230V/16A	
<b>Gn3</b>	Gniazdo tablicowe 3P+N+PE 400V/32A	
<b>H1</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony (24VDC)	
<b>H4, H7</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony (230VAC)	
<b>H3</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony (24VDC)	
<b>H3, H5-H6, H8-H9</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony (230VAC)	
<b>H2</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor niebieski (24VDC)	
<b>K1A</b>	Przełącznik pomiarowy i kontrolny	
<b>K2A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K3A-K4A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 3p 230VAC	
<b>K5A</b>	Przełącznik impulsowy	
<b>K6A</b>	Przełącznik czasowy o opóźnionym odpadaniu	
<b>K7A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K8A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K9A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K10A</b>	Przełącznik czasowy o opóźnionym załączaniu	
<b>K11A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K12A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K13A-K14A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 230VAC	
<b>K15A-K18A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K19A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K1M, K2M</b>	Stycznik mocy, AC-3, 7,5kW/400V, 3P, 1ZZ, 230V 50Hz + styki pomocnicze	
<b>SU1, SU2</b>	Separator uniwersalny dwutorowy	
<b>PLC</b>	Programowalny sterownik PLC przepompowni: - moduł nadawczo-odbiorczy GSM/GPRS, -16 wejść binarnych z izolacją galwaniczną -12 wyjść binarnych z izolacją galwaniczną - 2 wejścia analogowe 4...20 mA z izolacją galwaniczną, - wejścia licznikowe - port szeregowy dla urządzeń zewnętrznych (RS-232/485) z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII	
<b>HMI</b>	Panel tekstowy z wyświetlaczem matrycowym, klawisze funkcyjne, zasilanie 24VDC lub 5V DC, tło podświetlane	
<b>MPS</b>	Miernik parametrów sieci na szynę: - do pomiarów bezpośrednich (do 63A) i pośrednich - pomiary: wartość skuteczna napięcia i prądu, moc czynna, bierna i pozorna, energia czynna i bierna, współczynnik mocy, częstotliwość, THD - wskazania uwzględniają wartości zaprogramowanych przekładni, - programowalne strony wyświetlacza, - komunikacja cyfrowa poprzez interfejs RS-485 z protokołem MODBUS, - modułowa obudowa na szynę.	
<b>EZP1, EZP2</b>	Elektroniczne zabezpieczenie silnika pompy	w dostawie z pompą
<b>U1</b>	Zasilacz buforowy 24V/3,5A	
<b>G1</b>	Bateria akumulatorów 2x12V/4Ah	

<b>SOA</b>	Sygnalizator optyczno-akustyczny 24VDC	
<b>Q1</b>	Przełącznik źródeł zasilania sieć-0-agregat 63A 4P + pokrętło + oś z rygłem	
<b>Q1</b>	Styk pomocniczy dla przełącznika źródeł zasilania	
<b>Q2</b>	Wyłącznik różnicowoprądowy 4P 40A 30mA AC	
<b>Q3</b>	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. B6A	
<b>Q4-Q5</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B6A	
<b>Q6</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B10A	
<b>Q7</b>	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. C10A	
<b>Q9, Q10</b>	Wyłącznik silnikowy AC-3 2,2kW/400V, 6,3A, 3P	
<b>Q9, Q10</b>	Styki pomocnicze normalne 1ZZ+1ZR	
<b>Q11, Q12</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B6A	
<b>S1</b>	Przełącznik bez samopowrotu, pozycje I,0,II	
<b>S2</b>	Przycisk płaski, czerwony, z samopowr. (Styki: 1R)	
<b>S3</b>	Przycisk płaski, zielony, z samopowr. (Styki: 1Z)	
<b>S4</b>	Przycisk płaski, czerwony, z samopowr. (Styki: 1R)	
<b>S5</b>	Przycisk płaski, zielony, z samopowr. (Styki: 1Z)	
<b>S6</b>	Przełącznik z kluczykiem (Styki: 1Z)	
<b>X1-X3, X5</b>	Złączki śrubowe, blokady końcowe złączek, przegrody izolacyjne złączek	
<b>X4</b>	Złączka do wkładek bezpiecznikowych 5x20	
<b>SZS</b>	Obudowa z tworzywa sztucznego min. IP65, o wymiarach 800x600x300mm, z drzwiami wewnętrznymi, cokołem i osprzętem montażowym.	
<b>PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW PG3</b>		
<b>Etykieta symbolu</b>	<b>Opis urządzenia</b>	<b>UWAGI</b>
<b>CP1, CP2</b>	Czujniki pływakowe	
<b>SH</b>	Sonda hydrostatyczna	
<b>E1</b>	Grzałka 50W	
<b>Th1</b>	Termostat do szaf	
<b>Kr1</b>	Łącznik krańcowy drzwi szafki	
<b>Kr2</b>	Łącznik krańcowy wjazdu przepompowni	
<b>L1</b>	Zestaw oświetleniowy szafki sterowniczej	
<b>OP1</b>	Ogranicznik przepięć dla sieci TN-S 4P kl. B+C	
<b>Gn1</b>	Wtyczka odbiornikowa stała 3P+N+Z 63A/400V	
<b>Gn2</b>	Gniazdo tablicowe 1P+N+PE 230V/16A	
<b>Gn3</b>	Gniazdo tablicowe 3P+N+PE 400V/32A	
<b>H1</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony (24VDC)	
<b>H4, H7</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony (230VAC)	
<b>H3</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony (24VDC)	
<b>H3, H5-H6, H8-H9</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony (230VAC)	
<b>H2</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor niebieski (24VDC)	
<b>K1A</b>	Przełącznik pomiarowy i kontrolny	
<b>K2A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K3A-K4A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 3p 230VAC	
<b>K5A</b>	Przełącznik impulsowy	
<b>K6A</b>	Przełącznik czasowy o opóźnionym odpadaniu	
<b>K7A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K8A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K9A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K10A</b>	Przełącznik czasowy o opóźnionym załączaniu	
<b>K11A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K12A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K13A-K14A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 230VAC	
<b>K15A-K18A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K19A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K1M, K2M</b>	Stycznik mocy, AC-3, 15kW/400V, 3P, 1ZZ, 230V 50Hz + styki pomocnicze	
<b>SU1, SU2</b>	Separator uniwersalny dwutorowy	
<b>PLC</b>	Programowalny sterownik PLC przepompowni: - moduł nadawczo-odbiorczy GSM/GPRS, -16 wejść binarnych z izolacją galwaniczną	

	-12 wyjść binarnych z izolacją galwaniczną - 2 wejścia analogowe 4...20 mA z izolacją galwaniczną, - wejścia licznikowe - port szeregowy dla urządzeń zewnętrznych (RS-232/485) z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII	
<b>HMI</b>	Panel tekstowy z wyświetlaczem matrycowym, klawisze funkcyjne, zasilanie 24VDC lub 5V DC, tło podświetlane	
<b>MPS</b>	Miernik parametrów sieci na szynę: - do pomiarów bezpośrednich (do 63A) i pośrednich - pomiary: wartość skuteczna napięcia i prądu, moc czynna, bierna i pozorna, energia czynna i bierna, współczynnik mocy, częstotliwość, THD - wskazania uwzględniają wartości zaprogramowanych przekładni, - programowalne strony wyświetlacza, - komunikacja cyfrowa poprzez interfejs RS-485 z protokołem MODBUS, - modułowa obudowa na szynę.	
<b>SFS1, SFS2</b>	Softstart 15kW, napięcie sterowania 230V, terminal graficzny wbudowany	
<b>F1, F2</b>	Podstawa z bezpiecznikami szybkimi 70A klasy J TD	
<b>EZP1, EZP2</b>	Elektroniczne zabezpieczenie silnika pompy	w dostawie z pompą
<b>U1</b>	Zasilacz buforowy 24V/3,5A	
<b>G1</b>	Bateria akumulatorów 2x12V/4Ah	
<b>SOA</b>	Sygnalizator optyczno-akustyczny 24VDC	
<b>Q1</b>	Przełącznik źródeł zasilania sieć-0-agregat 63A 4P + pokrętło + oś z rygłem	
<b>Q1</b>	Styk pomocniczy dla przełącznika źródeł zasilania	
<b>Q2</b>	Wyłącznik różnicowoprądowy 4P 63A 30mA AC	
<b>Q3</b>	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. B6A	
<b>Q4-Q5</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B6A	
<b>Q6</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B10A	
<b>Q7</b>	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. C10A	
<b>Q8, Q9</b>	Wyłącznik silnikowy AC-3 15kW/400V, 32A, 3P	
<b>Q8, Q9</b>	Styki pomocnicze normalne 1ZZ+1ZR	
<b>Q10-Q13</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B6A	
<b>S1</b>	Przełącznik bez samopowrotu, pozycje I,0,II	
<b>S2</b>	Przycisk płaski, czerwony, z samopowr. ( Styki: 1R )	
<b>S3</b>	Przycisk płaski, zielony, z samopowr. ( Styki:1Z )	
<b>S4</b>	Przycisk płaski, czerwony, z samopowr. ( Styki: 1R )	
<b>S5</b>	Przycisk płaski, zielony, z samopowr. ( Styki:1Z )	
<b>S6</b>	Przełącznik z kluczykiem ( Styki:1Z )	
<b>X1-X3, X5</b>	Złącze śrubowe, blokady końcowe złączy, przegrody izolacyjne złączy	
<b>X4</b>	Złącze do wkładek bezpiecznikowych 5x20	
<b>SZS</b>	Obudowa z tworzywa sztucznego min. IP65, o wymiarach 1400x800x400mm, z drzwiami wewnętrznymi, cokołem i osprzętem montażowym.	
<b>PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW PG4</b>		
Etykieta symbolu	Opis urządzenia	UWAGI
<b>CP1, CP2</b>	Czujniki pływakowe	
<b>SH</b>	Sonda hydrostatyczna	
<b>E1</b>	Grzałka 50W	
<b>Th1</b>	Termostat do szaf	
<b>Kr1</b>	Łącznik krańcowy drzwi szafki	
<b>Kr2</b>	Łącznik krańcowy wjazdu przepompowni	
<b>L1</b>	Zestaw oświetleniowy szafki sterowniczej	
<b>OP1</b>	Ogranicznik przepięć dla sieci TN-S 4P kl. B+C	
<b>Gn1</b>	Wtyczka odbiornikowa stała 3P+N+Z 63A/400V	
<b>Gn2</b>	Gniazdo tablicowe 1P+N+PE 230V/16A	
<b>Gn3</b>	Gniazdo tablicowe 3P+N+PE 400V/32A	
<b>H1</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony (24VDC)	
<b>H4, H7</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony (230VAC)	
<b>H3</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony (24VDC)	



<b>H3, H5-H6, H8-H9</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony (230VAC)	
<b>H2</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor niebieski (24VDC)	
<b>K1A</b>	Przełącznik pomiarowy i kontrolny	
<b>K2A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K3A-K4A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 3p 230VAC	
<b>K5A</b>	Przełącznik impulsowy	
<b>K6A</b>	Przełącznik czasowy o opóźnionym odpadaniu	
<b>K7A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K8A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K9A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K10A</b>	Przełącznik czasowy o opóźnionym załączaniu	
<b>K11A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K12A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K13A-K14A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 230VAC	
<b>K15A-K18A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K19A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K1M, K2M</b>	Stycznik mocy, AC-3, 11kW/400V, 3P, 1ZZ, 230V 50Hz + styki pomocnicze	
<b>SU1, SU2</b>	Separator uniwersalny dwutorowy	
<b>PLC</b>	Programowalny sterownik PLC przepompowni: - moduł nadawczo-odbiorczy GSM/GPRS, -16 wejść binarnych z izolacją galwaniczną -12 wyjść binarnych z izolacją galwaniczną - 2 wejścia analogowe 4...20 mA z izolacją galwaniczną, - wejścia licznikowe - port szeregowy dla urządzeń zewnętrznych (RS-232/485) z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII	
<b>HMI</b>	Panel tekstowy z wyświetlaczem matrycowym, klawisze funkcyjne, zasilanie 24VDC lub 5V DC, tło podświetlane	
<b>MPS</b>	Miernik parametrów sieci na szynę: - do pomiarów bezpośrednich (do 63A) i pośrednich - pomiary: wartość skuteczna napięcia i prądu, moc czynna, bierna i pozorna, energia czynna i bierna, współczynnik mocy, częstotliwość, THD - wskazania uwzględniają wartości zaprogramowanych przekładni, - programowalne strony wyświetlacza, - komunikacja cyfrowa poprzez interfejs RS-485 z protokołem MODBUS, - modułowa obudowa na szynę.	
<b>SFS1, SFS2</b>	Softstart 15kW, napięcie sterowania 230V, terminal graficzny wbudowany	
<b>F1, F2</b>	Podstawa z bezpiecznikami szybkimi 70A klasy J TD	
<b>EZP1, EZP2</b>	Elektroniczne zabezpieczenie silnika pompy	w dostawie z pompą
<b>U1</b>	Zasilacz buforowy 24V/3,5A	
<b>G1</b>	Bateria akumulatorów 2x12V/4Ah	
<b>SOA</b>	Sygnalizator optyczno-akustyczny 24VDC	
<b>Q1</b>	Przełącznik źródeł zasilania sieć-0-agregat 63A 4P + pokrętło + oś z rygłem	
<b>Q1</b>	Styk pomocniczy dla przełącznika źródeł zasilania	
<b>Q2</b>	Wyłącznik różnicowoprądowy 4P 63A 30mA AC	
<b>Q3</b>	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. B6A	
<b>Q4-Q5</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B6A	
<b>Q6</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B10A	
<b>Q7</b>	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. C10A	
<b>Q8, Q9</b>	Wyłącznik silnikowy AC-3 11kW/400V, 25A, 3P	
<b>Q8, Q9</b>	Styki pomocnicze normalne 1ZZ+1ZR	
<b>Q10-Q13</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B6A	
<b>S1</b>	Przełącznik bez samopowrotu, pozycje I,0,II	
<b>S2</b>	Przycisk płaski, czerwony, z samopowr. (Styki: 1R)	
<b>S3</b>	Przycisk płaski, zielony, z samopowr. (Styki: 1Z)	
<b>S4</b>	Przycisk płaski, czerwony, z samopowr. (Styki: 1R)	
<b>S5</b>	Przycisk płaski, zielony, z samopowr. (Styki: 1Z)	

<b>S6</b>	Przełącznik z kluczykiem ( Styki:1Z )	
<b>X1-X3, X5</b>	Złączki śrubowe, blokady końcowe złączek, przegrody izolacyjne złączek	
<b>X4</b>	Złączka do wkładek bezpiecznikowych 5x20	
<b>SZS</b>	Obudowa z tworzywa sztucznego min. IP65, o wymiarach 1400x800x400mm, z drzwiami wewnętrznymi, cokołem i osprzętem montażowym.	
<b>PRZEPOMPOWIA ŚCIEKÓW PG5</b>		
<b>Etykieta symbolu</b>	<b>Opis urządzenia</b>	<b>UWAGI</b>
<b>CP1, CP2</b>	Czujniki pływakowe	
<b>SH</b>	Sonda hydrostatyczna	
<b>E1</b>	Grzałka 50W	
<b>Th1</b>	Termostat do szaf	
<b>Kr1</b>	Łącznik krańcowy drzwi szafki	
<b>Kr2</b>	Łącznik krańcowy wjazdu przepompowni	
<b>L1</b>	Zestaw oświetleniowy szafki sterowniczej	
<b>OP1</b>	Ogranicznik przepięć dla sieci TN-S 4P kl. B+C	
<b>Gn1</b>	Wtyczka odbiornikowa stała 3P+N+Z 63A/400V	
<b>Gn2</b>	Gniazdo tablicowe 1P+N+PE 230V/16A	
<b>Gn3</b>	Gniazdo tablicowe 3P+N+PE 400V/32A	
<b>H1</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony (24VDC)	
<b>H4, H7</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony (230VAC)	
<b>H3</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony (24VDC)	
<b>H3, H5-H6, H8-H9</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony (230VAC)	
<b>H2</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor niebieski (24VDC)	
<b>K1A</b>	Przełącznik pomiarowy i kontrolny	
<b>K2A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K3A-K4A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 3p 230VAC	
<b>K5A</b>	Przełącznik impulsowy	
<b>K6A</b>	Przełącznik czasowy o opóźnionym odpadaniu	
<b>K7A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K8A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K9A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K10A</b>	Przełącznik czasowy o opóźnionym załączaniu	
<b>K11A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K12A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K13A-K14A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 230VAC	
<b>K15A-K18A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K19A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K1M, K2M</b>	Stycznik mocy, AC-3, 11kW/400V, 3P, 1ZZ, 230V 50Hz + styki pomocnicze	
<b>SU1, SU2</b>	Separator uniwersalny dwutorowy	
<b>PLC</b>	Programowalny sterownik PLC przepompowni: - moduł nadawczo-odbiorczy GSM/GPRS, -16 wejść binarnych z izolacją galwaniczną -12 wyjść binarnych z izolacją galwaniczną - 2 wejścia analogowe 4...20 mA z izolacją galwaniczną, - wejścia licznikowe - port szeregowy dla urządzeń zewnętrznych (RS-232/485) z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII	
<b>HMI</b>	Panel tekstowy z wyświetlaczem matrycowym, klawisze funkcyjne, zasilanie 24VDC lub 5V DC, tło podświetlane	
<b>MPS</b>	Miernik parametrów sieci na szynę: - do pomiarów bezpośrednich (do 63A) i pośrednich - pomiary: wartość skuteczna napięcia i prądu, moc czynna, bierna i pozorna, energia czynna i bierna, współczynnik mocy, częstotliwość, THD - wskazania uwzględniają wartości zaprogramowanych przekładni, - programowalne strony wyświetlacza, - komunikacja cyfrowa poprzez interfejs RS-485 z protokołem MODBUS, - modułowa obudowa na szynę.	

<b>SFS1, SFS2</b>	Softstart 15kW, napięcie sterowania 230V, terminal graficzny wbudowany	
<b>F1, F2</b>	Podstawa z bezpiecznikami szybkimi 70A klasy J TD	
<b>EZP1, EZP2</b>	Elektroniczne zabezpieczenie silnika pompy	w dostawie z pompą
<b>U1</b>	Zasilacz buforowy 24V/3,5A	
<b>G1</b>	Bateria akumulatorów 2x12V/4Ah	
<b>SOA</b>	Sygnalizator optyczno-akustyczny 24VDC	
<b>Q1</b>	Przełącznik źródeł zasilania sieć-0-agregat 63A 4P + pokrętło + oś z rygłem	
<b>Q1</b>	Styk pomocniczy dla przełącznika źródeł zasilania	
<b>Q2</b>	Wyłącznik różnicowoprądowy 4P 63A 30mA AC	
<b>Q3</b>	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. B6A	
<b>Q4-Q5</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B6A	
<b>Q6</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B10A	
<b>Q7</b>	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. C10A	
<b>Q8, Q9</b>	Wyłącznik silnikowy AC-3 11kW/400V, 25A, 3P	
<b>Q8, Q9</b>	Styki pomocnicze normalne 1ZZ+1ZR	
<b>Q10-Q13</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B6A	
<b>S1</b>	Przełącznik bez samopowrotu, pozycje I,0,II	
<b>S2</b>	Przycisk płaski, czerwony, z samopowr. ( Styki: 1R )	
<b>S3</b>	Przycisk płaski, zielony, z samopowr. ( Styki:1Z )	
<b>S4</b>	Przycisk płaski, czerwony, z samopowr. ( Styki: 1R )	
<b>S5</b>	Przycisk płaski, zielony, z samopowr. ( Styki:1Z )	
<b>S6</b>	Przełącznik z kluczykiem ( Styki:1Z )	
<b>X1-X3, X5</b>	Złączki śrubowe, blokady końcowe złączek, przegrody izolacyjne złączek	
<b>X4</b>	Złączka do wkładek bezpiecznikowych 5x20	
<b>SZS</b>	Obudowa z tworzywa sztucznego min. IP65, o wymiarach 1400x800x400mm, z drzwiami wewnętrznymi, cokołem i osprzętem montażowym.	
<b>PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW PL4</b>		
Etykieta symbolu	Opis urządzenia	UWAGI
<b>CP1, CP2</b>	Czujniki pływakowe	
<b>SH</b>	Sonda hydrostatyczna	
<b>E1</b>	Grzałka 50W	
<b>Th1</b>	Termostat do szaf	
<b>Kr1</b>	Łącznik krańcowy drzwi szafki	
<b>Kr2</b>	Łącznik krańcowy wjazdu przepompowni	
<b>L1</b>	Zestaw oświetleniowy szafki sterowniczej	
<b>AZ</b>	Automat zmierzchowy z czujnikiem zewnętrznym	
<b>OP1</b>	Ogranicznik przepięć dla sieci TN-S 4P kl. B+C	
<b>Gn1</b>	Wtyczka odbiornikowa stała 3P+N+Z 63A/400V	
<b>Gn2</b>	Gniazdo tablicowe 1P+N+PE 230V/16A	
<b>Gn3</b>	Gniazdo tablicowe 3P+N+PE 400V/32A	
<b>H1</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony (24VDC)	
<b>H4, H7, H13</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony (230VAC)	
<b>H3</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony (24VDC)	
<b>H3, H5-H6, H8-H9, H14-H15</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony (230VAC)	
<b>H2</b>	Lampka sygnalizacyjna LED kolor niebieski (24VDC)	
<b>K1A</b>	Przełącznik pomiarowy i kontrolny	
<b>K2A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K3A-K4A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 3p 230VAC	
<b>K5A</b>	Przełącznik impulsowy	
<b>K6A</b>	Przełącznik czasowy o opóźnionym odpadaniu	
<b>K7A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K8A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K9A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K10A</b>	Przełącznik czasowy o opóźnionym załączaniu	
<b>K11A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K12A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
<b>K13A-K14A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 230VAC	

<b>K15A-K18A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K19A-K20A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
<b>K21A</b>	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 230VAC	
<b>K1M, K2M</b>	Stycznik mocy, AC-3, 15kW/400V, 3P, 1ZZ, 230V 50Hz + styki pomocnicze	
<b>K3M</b>	Stycznik mocy, AC-3, 7,5kW/400V, 3P, 1ZZ, 230V 50Hz + styki pomocnicze	
<b>SU1, SU2</b>	Separator uniwersalny dwutorowy	
<b>PLC</b>	Programowalny sterownik PLC przepompowni: - moduł nadawczo-odbiorczy GSM/GPRS, -16 wejść binarnych z izolacją galwaniczną -12 wyjść binarnych z izolacją galwaniczną - 2 wejścia analogowe 4...20 mA z izolacją galwaniczną, - wejścia licznikowe - port szeregowy dla urządzeń zewnętrznych (RS-232/485) z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII	
<b>HMI</b>	Panel tekstowy z wyświetlaczem matrycowym, klawisze funkcyjne, zasilanie 24VDC lub 5V DC, tło podświetlane	
<b>MPS</b>	Miernik parametrów sieci na szynę: - do pomiarów bezpośrednich (do 63A) i pośrednich - pomiary: wartość skuteczna napięcia i prądu, moc czynna, bierna i pozorna, energia czynna i bierna, współczynnik mocy, częstotliwość, THD - wskazania uwzględniają wartości zaprogramowanych przekładni, - programowalne strony wyświetlacza, - komunikacja cyfrowa poprzez interfejs RS-485 z protokołem MODBUS, - modułowa obudowa na szynę.	
<b>SFS1, SFS2</b>	Softstart 15kW, napięcie sterowania 230V, terminal graficzny wbudowany	
<b>F1, F2</b>	Podstawa z bezpiecznikami szybkimi 70A klasy J TD	
<b>EZP1, EZP2</b>	Elektroniczne zabezpieczenie silnika pompy	w dostawie z pompą
<b>EZP3</b>	Elektroniczne zabezpieczenie silnika mieszadła	w dostawie z mieszadłem
<b>U1</b>	Zasilacz buforowy 24V/3,5A	
<b>G1</b>	Bateria akumulatorów 2x12V/4Ah	
<b>SOA</b>	Sygnalizator optyczno-akustyczny 24VDC	
<b>Q1</b>	Przełącznik źródeł zasilania sieć-0-agregat 63A 4P + pokrętło + oś z rygłem	
<b>Q1</b>	Styk pomocniczy dla przełącznika źródeł zasilania	
<b>Q2</b>	Wyłącznik różnicowoprądowy 4P 63A 30mA AC	
<b>Q3</b>	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. B6A	
<b>Q4-Q5</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B6A	
<b>Q6</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B10A	
<b>Q7</b>	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. C10A	
<b>Q8, Q9</b>	Wyłącznik silnikowy AC-3 15kW/400V, 32A, 3P	
<b>Q8, Q9</b>	Styki pomocnicze normalne 1ZZ+1ZR	
<b>Q10-Q13</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B6A	
<b>Q15</b>	Rozłącznik bezpiecznikowy 35A, wkł. 25A gG D02	
<b>Q16</b>	Rozłącznik bezpiecznikowy 25A, wkł. 16A gG D01	
<b>Q17</b>	Wyłącznik silnikowy AC-3 0,75kW/400V, 2,5A, 3P	
<b>S1, S6, S8</b>	Przełącznik bez samopowrotu, pozycje I,0,II	
<b>S2</b>	Przycisk płaski, czerwony, z samopowr. ( Styki: 1R )	
<b>S3, S10</b>	Przycisk płaski, zielony, z samopowr. ( Styki:1Z )	
<b>S4, S11</b>	Przycisk płaski, czerwony, z samopowr. ( Styki: 1R )	
<b>S5</b>	Przycisk płaski, zielony, z samopowr. ( Styki:1Z )	
<b>S6</b>	Przełącznik z kluczykiem ( Styki:1Z )	
<b>X1-X3, X5, X6</b>	Złączki śrubowe, blokady końcowe złączek, przegrody izolacyjne złączek	
<b>X4</b>	Złączka do wkładek bezpiecznikowych 5x20	
<b>SZS</b>	Obudowa z tworzywa sztucznego min. IP65, o wymiarach 1400x800x400mm, z drzwiami wewnętrznymi, cokołem i osprzętem montażowym.	
<b>PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW PG2</b>		

Etykieta symbolu	Opis urządzenia	UWAGI
CP1, CP2	Czujniki pływakowe	
SH	Sonda hydrostatyczna	
E1	Grzałka 50W	
Th1	Termostat do szaf	
Kr1	Łącznik krańcowy drzwi szafki	
Kr2	Łącznik krańcowy wjazdu przepompowni	
L1	Zestaw oświetleniowy szafki sterowniczej	
OP1	Ogranicznik przepięć dla sieci TN-S 4P kl. B+C	
Gn1	Wtyczka odbiornikowa stała 3P+N+Z 63A/400V	
Gn2	Gniazdo tablicowe 1P+N+PE 230V/16A	
Gn3	Gniazdo tablicowe 3P+N+PE 400V/32A	
H1	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony (24VDC)	
H4, H7	Lampka sygnalizacyjna LED kolor czerwony (230VAC)	
H3	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony (24VDC)	
H3, H5-H6, H8-H9	Lampka sygnalizacyjna LED kolor zielony (230VAC)	
H2	Lampka sygnalizacyjna LED kolor niebieski (24VDC)	
K1A	Przełącznik pomiarowy i kontrolny	
K2A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
K3A-K4A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 3p 230VAC	
K5A	Przełącznik impulsowy	
K6A	Przełącznik czasowy o opóźnionym odpadaniu	
K7A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
K8A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
K9A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
K10A	Przełącznik czasowy o opóźnionym załączaniu	
K11A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
K12A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 24VDC	
K13A-K14A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 4p 230VAC	
K15A-K18A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
K19A	Przełącznik interfejsowy (AgNi) 2p 24VDC	
K1M, K2M	Stycznik mocy, AC-3, 15kW/400V, 3P, 1ZZ, 230V 50Hz + styki pomocnicze	
SU1, SU2	Separator uniwersalny dwutorowy	
PLC	Programowalny sterownik PLC przepompowni: - moduł nadawczo-odbiorczy GSM/GPRS, - 16 wejść binarnych z izolacją galwaniczną - 12 wyjść binarnych z izolacją galwaniczną - 2 wejścia analogowe 4...20 mA z izolacją galwaniczną, - wejścia licznikowe - port szeregowy dla urządzeń zewnętrznych (RS-232/485) z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII	
HMI	Panel tekstowy z wyświetlaczem matrycowym, klawisze funkcyjne, zasilanie 24VDC lub 5V DC, tło podświetlane	
MPS	Miernik parametrów sieci na szynę: - do pomiarów bezpośrednich (do 63A) i pośrednich - pomiary: wartość skuteczna napięcia i prądu, moc czynna, bierna i pozorna, energia czynna i bierna, współczynnik mocy, częstotliwość, THD - wskazania uwzględniają wartości zaprogramowanych przekładni, - programowalne strony wyświetlacza, - komunikacja cyfrowa poprzez interfejs RS-485 z protokołem MODBUS, - modułowa obudowa na szynę.	
SFS1, SFS2	Softstart 15kW, napięcie sterowania 230V, terminal graficzny wbudowany	
F1, F2	Podstawa z bezpiecznikami szybkimi 70A klasy J TD	
EZP1, EZP2	Elektroniczne zabezpieczenie silnika pompy	w dostawie z pompą
U1	Zasilacz buforowy 24V/3,5A	
G1	Bateria akumulatorów 2x12V/4Ah	
SOA	Sygnalizator optyczno-akustyczny 24VDC	

<b>Q1</b>	Przełącznik źródeł zasilania sieć-0-agregat 63A 4P + pokrętło + oś z rygłem	
<b>Q1</b>	Styk pomocniczy dla przełącznika źródeł zasilania	
<b>Q2</b>	Wyłącznik różnicowoprądowy 4P 63A 30mA AC	
<b>Q3</b>	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. B6A	
<b>Q4-Q5</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B6A	
<b>Q6</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B10A	
<b>Q7</b>	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. C10A	
<b>Q8, Q9</b>	Wyłącznik silnikowy AC-3 15kW/400V, 32A, 3P	
<b>Q8, Q9</b>	Styki pomocnicze normalne 1ZZ+1ZR	
<b>Q10-Q13</b>	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B6A	
<b>S1</b>	Przełącznik bez samopowrotu, pozycje I,0,II	
<b>S2</b>	Przycisk płaski, czerwony, z samopowr. ( Styki: 1R )	
<b>S3</b>	Przycisk płaski, zielony, z samopowr. ( Styki:1Z )	
<b>S4</b>	Przycisk płaski, czerwony, z samopowr. ( Styki: 1R )	
<b>S5</b>	Przycisk płaski, zielony, z samopowr. ( Styki:1Z )	
<b>S6</b>	Przełącznik z kluczykiem ( Styki:1Z )	
<b>X1-X3, X5</b>	Złączki śrubowe, blokady końcowe złączek, przegrody izolacyjne złączek	
<b>X4</b>	Złączka do wkładek bezpiecznikowych 5x20	
<b>SZS</b>	Obudowa z tworzywa sztucznego min. IP65, o wymiarach 1400x800x400mm, z drzwiami wewnętrznymi, cokołem i osprzętem montażowym.	