# 1. OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest część elektryczna i AKPiA projektu budowlanego pompowni ścieków **„HIPOLITÓW”** zlokalizowanej na działce nr ew. **217, 288/1 obręb 0010 Hipolitów** gm. Halinów, pow. Miński.

## 2.5 Inwestor i Użytkownik

Inwestorem i Użytkownikiem projektowanej pompowni oraz Zamawiającym niniejszy projekt jest ZAKŁAD KOMUNALNY w HALINOWIE, 05-074 Halinów, ul. Józefa Piłsudskiego 77.

### 1.3 Podstawa opracowania

Podstawą formalno – prawną jest Zlecenie Inwestora.
Podstawę merytoryczną stanowią:
- opis przedmiotu zamówienia wymieniony w załącznikach do umowy;
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.
- uzgodnienia i opinie z narad technicznych,
- wizje lokalne i inwentaryzacja istniejących obiektów,
- mapy archiwalne, własnościowe, „do celów projektowych”,
- aktualne normy i przepisy.

## 1.4 Zakres opracowania

Opracowanie zawiera:
- linię kablową (w.l.z.) nN-0,4kV zasilającą rozdzielnicę pompowni ścieków **RP,**
- rozdzielnicę zasilająco-sterowniczą pompowni **RP,**
- instalacje siły, sterowania i sygnalizacji,
- instalację pomiarów i automatyki,
- ochronę przepięciową i instalację przeciwporażeniową.

**Uwaga: Budowa przyłącza kablowego wraz ze złączem kablowo-pomiarowym ZK-1/SL jest w zakresie PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa Rejon Energetyczny Otwock.**

## 1.5 Dane elektroenergetyczne

1. Napięcie zasilania — Un = 3x230/400V, 50Hz
2. Moc zainstalowana — Pi = 4,5kW
3. Moc obliczeniowa — Po= 4,5kW
4. Prąd obliczeniowy — In = 10,0A
5. Dodatkowa ochrona od porażeń - **samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S**

# 2. OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

## 2.1 Zasilanie pompowni

Zgodnie z warunkami przyłączenia, pompownia ścieków zasilona będzie przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa Rejon Energetyczny Otwock, po wybudowaniu złącza kablowego zintegrowanego z szafką pomiarową ZK-1/SL, zasilonego kablem ziemnym YAKXS 4x35mm$^2$ z najbliższego słupa linii napowietrznej nN.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi wewnętrzna linia zasilająca wykonana kablem YKYżo 5x6 mm$^2$ wyprowadzonym ze złącza kablowo-pomiarowego ZK-1/SL. Kabel układany będzie w ziemi i wprowadzony do projektowanej rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej pompowni ścieków „**RP**".

Zasilanie zrealizowane będzie w układzie sieciowym TN-C natomiast WLZ i instalacja odbiorcza w układzie sieciowym TN-S.

## 2.2 Rozdzielnica RP

Rozdzielnicę **RP** zaprojektowano jako szafkową z drzwiami wewnętrznymi w typowej obudowie z poliestru Thalassa IP66 firmy „SAREL". Jest to obudowa o wymiarach 1055x850x350mm wyposażona w drzwi wewnętrzne, na których zainstalowana będzie aparatura sterowniczo-kontrolna. Rozdzielnicę należy ustawić na konstrukcji wsporczej wykonanej z kątownika i obudowanej blachą ze stali nierdzewnej gr. 1mm. Całą konstrukcję należy wykonać ze stali nierdzewnej łącznie ze śrubami. Rozdzielnica wewnątrz ogrzewana będzie typowym grzejnikiem rezystancyjnym sterowanym termostatem. Termostat włączał będzie ogrzewanie przy temperaturze wewnątrz szafy poniżej 8$^o$C. Wnętrze szafy oświetlone będzie oprawą oświetleniową z wyłącznikiem firmy SAREL.

Wewnątrz rozdzielnicy zainstalowana będzie aparatura rozdzielczo-zabezpieczeniowa jak: zabezpieczenia przepięciowe, nadprądowe, różnicowoprądowe i silnikowe, styczniki, zasilacz buforowy z akumulatorami, przekaźniki, modem, zaciski szeregowe i.t.p.

Na drzwiach wewnętrznych rozdzielnicy zainstalowana będzie aparatura sterowniczo-łączeniowa jak: przełącznik zasilania, przełączniki wyboru sterowania pomp, sterownik z wyświetlaczem, diody sygnalizacyjne LED oraz gniazdo wtyczkowe 230V , 50Hz, 16A.

Do ewentualnie rezerwowego zasilania przepompowni z przewoźnego agregatu prądotwórczego zaprojektowano zainstalowanie hermetycznej wtyczki odbiornikowej 32A z boku szafy.

Wyposażenie rozdzielnicy pokazane jest na rysunkach nr 8 i 9. Schemat elektroenergetyczny rozdzielnicy przedstawia rysunek nr 3.

Do rozdzielnicy kable wprowadzone będą przez dławiki uszczelniające IP65.

Do pompowni kable wprowadzone będą przez przepust kablowy z rury PCV Φ110 w ścianie bocznej pompowni.

## 2.3 Instalacje zasilania

Instalację siły zaprojektowano dla zasilania:

- dwóch pomp ściekowych (P1, P2)

Pompy ścieków wyposażone są fabrycznie w kable zasilająco-sterownicze, które należy wprowadzić do rozdzielnicy bezpośrednio przez przepust rurowy oraz dławiki.

Przewód sondy hydrostatycznej oraz pływakowego sygnalizatora poziomu minimalnego wprowadzić w pompowni do rurki ochronnej z PCW. Przewód sygnalizatora poziomu górnego mocować do ściany bocznej pompowni.

## 2.4 Instalacje sterowania i sygnalizacji

Sterowanie pracą pomp ściekowych odbywać się będzie automatycznie lub ręcznie z elewacji rozdzielnicy **RP**. Wyboru rodzaju pracy sterowania dokonywać się będzie łącznikami zainstalowanymi na drzwiach wewnętrznych rozdzielnicy **RP**.
Pompy wyposażone są fabrycznie w zabezpieczenie termiczne w uzwojeniach silników oraz w czujniki zawilgocenia.
Na elewacji rozdzielnicy będą sygnalizowane lampkami następujące stany:
- pompa ścieków P1 - 1H
- pompa ścieków P2 - 2H
- napięcie zasilania - 3H
- awaria zbiorcza - 4H

## 2.5 Instalacje PiA

### 2.5.1 Opis ogólny systemu PiA

W niniejszym opracowaniu przyjęto system elektryczno-elektroniczny pomiarów i automatyki w oparciu o sterownik swobodnie programowalny XLt typu HEXE240C112 firmy HORNER o następującej konfiguracji:
- 12 wejść cyfrowych 12/24VDC
- 6 wyjść przekaźnikowych
- 4 wejścia analogowe (0....10VDC, 0....24mA/4...20mA)
- dotykowy, graficzny ekran 128x160 pikseli
- 4 klawisze funkcyjne
- wbudowany port RS232, RS485, port kart MicroSD, port CsCAN
- napięcie zasilania 24VDC

Urządzenia XLt to układy integrujące w sobie funkcję sterownika, dotykowego, graficznego panelu operatorskiego o rozdzielczości 160x128 pikseli z regulowanym kontrastem, wbudowanej obsługi sygnałów I/O oraz zaawansowanych opcji komunikacyjnych. Sterownik posiada wbudowane dwa porty komunikacyjne RS232/RS485, swobodnie konfigurowalne na każdym z portów.
Sterownik posiada następujące parametry techniczne:
- wbudowana pamięć RAM 256kB na program i pamięć rejestrowa 32 kB; 1MB pamięci graficznej;
- obsługiwane protokoły komunikacyjne:
  SNP (Master/Slave),
  Modbus RTU (Master/Slave),
  CsCAN,
- operacje zmiennoprzecinkowe;
- zegar czasu rzeczywistego;
- port pamięci MicroSD do 2 GB, bloki obsługi karty MicroSD;
- zapisu/odczytu danych procesowych
- przechowywania, przenoszenia, ładowania programu sterującego,
- stosowania receptur,
- możliwość dołączenia kart do sieci Ethernet oraz GSM/GPRS (komunikacja GPRS lub powiadamianie SMS);
- obsługa Unicode - import czcionek z systemu Windows, czcionki skalowalne;
- klawisze funkcyjne swobodnie konfigurowalne (4 sztuki);

- możliwość zabezpieczeń hasłami poziomów dostępu;
- programowanie sterownika i panelu przy pomocy jednego programu narzędziowego;
- możliwość załadowania programu sterującego zapisanego na karcie pamieci flas,

Radiomodem Satelline 3AS NMS firmy SATEL posiada następujące parametry techniczne:
- Zakres częstotliwości 400..470 MHz (ustawiany programowo w zakresie +/- 1 MHz);
- Moc wyjściowa ustawiana programowo w zakresie 10m W.. 1 W, lub 1..10 W / 50Ω;
- Dostępne porty szeregowe RS232, RS422 i RS485 – konfigurowalne programowo;
- Czułość -118 dBm;
- Prędkość transmisji w powietrzu do 19200 bps dla 25kHz i do 9600 bps dla 12,5kHz ;
- Napięcie robocze 9-30 VDC;
- Temperatura pracy -25 °C ÷ +55 °C.

System zarządzania siecią radiową umożliwiający:
- Monitorowanie stanu pracy sieci on-line (jakość połączenia radiowego – poziom zapasu sygnału, napięcia zasilania, temperaturę pracy dla poszczególnych radiomodemów);
- Możliwość zdalnego przeprogramowania parametrów całej sieci radiowej z poziomu radia głównego (mastera);
- Zmiany w topologii sieci (dodawanie, usuwanie, bądź przemieszczanie stacji radiowych) z poziomu radia głównego (mastera),
- Możliwość programowania trasy przesyłania danych do wybranego radiomodemu w sieci;
- Wbudowana, zaawansowana korekcja błędów;
- Możliwość pracy radiomodemu w trybie „przezroczystym” dla protokołu;
- Gwarancja 30 miesięcy.

Przewiduje się następujące opomiarowanie pompowni:
- pomiar ciągły poziomu ścieków,
- pomiar prądu obciążenia każdej z pomp przy pomocy przekładnika prądowego zintegrowanego z przetwornikiem prądu na sygnał napięciowy 0...10VDC,
- 2 pomiary punktowe poziomu ścieków (sygnalizacyjne min. i max.).

### 2.5.2 Opis układów pomiarów i automatyki

Zadaniem układu automatyki pompowni ścieków będzie ciągły pomiar poziomu ścieków w komorze czerpalnej i w zależności od jego wartości naprzemienne załączanie i wyłączanie pomp (1p + 1 rez.). Do pomiaru poziomu i sterowania pompami ścieków zaprojektowano hydrostatyczną sondę głębokości typu SG-25S firmy „APLISENS”. Sygnał analogowy z przetwornika poziomu (4...20mA) doprowadzony będzie do wejścia analogowego sterownika mikroprocesorowego. Sygnały z wyjść cyfrowych sterownika wykorzystywane będą do sterowania pompami.
W pompowni ścieków zainstalowane będą również dwa sygnalizatory poziomu typu ENM-10 firmy FLYGT. Sygnalizatory wykorzystywane będą do zabezpieczenia pomp przed suchobiegiem, do sygnalizacji poziomu max awaryjnego w pompowni oraz do awaryjnego sterowania pompami w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika.
Sterowanie pracą pomp ściekowych odbywać się będzie automatycznie lub ręcznie z elewacji rozdzielnicy **RP**. Wyboru rodzaju pracy sterowania dokonywać się będzie łącznikami krzywkowymi zainstalowanymi na drzwiach szafy. Łączniki posiadają następujące położenia:

A – sterowanie automatyczne ze sterownika
O - sterowanie pompy wyłączone
R - sterowanie ręczne

Do celów przekazu informacji o pracy obiektu przewidziano sprzężenie sterownika mikroprocesorowego z komputerem w centralnej dyspozytorni poprzez radiomodem 3AS NMS SATEL zainstalowany w rozdzielnicy pompowni **RP** i podłączony do anteny kierunkowej typu CAY+++ mocowanej na maszcie antenowym zainstalowanym przy rozdzielnicy **RP**.
Sygnał do anteny doprowadzony będzie kablem RG213 poprzez odgromnik LP400-TNC firmy ASTOR lub równoważny.
Na potrzeby systemu wizualizacji na stacji dyspozytorskiej w oczyszczalni ścieków - wskazanej przez Inżyniera - należy przygotować i przesłać za pomocą modemu radiowego następujące sygnały z obiektu pompowni:

a. tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
b. zasilanie na obiekcie (Włączone/Wyłączone)
c. awaria pompy P1 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
d. awaria pompy P2 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
e. kontrola pływaka suchobiegu
f. kontrola pływaka poziomu alarmowego – przelania
g. załączanie pompy nr P1
h. załączenie pompy P2
i. postój pompy nr P1
j. postój pompy P2
k. czas pracy pompy P1
l. czas pracy pompy P2
m. ilość załączeń pompy P1
n. ilość załączeń pompy P2
o. aktualny poziom ścieków w zbiorniku odczytywany za pomocą sondy hydrostatycznej,
p. prąd pobierany przez pompy.

## 2.6 Linie kablowe

Kable układane będą w ziemi na głębokości 0,7m od poziomu zera terenu w podsypce piaskowej 2x10cm z przykryciem folią igielitową koloru niebieskiego. W miejscach skrzyżowania z instalacjami sanitarnymi i innymi urządzeniami podziemnymi należy stosować osłony rurowe Arot typu A 110, ϕ110mm. Przy przechodzeniu pod drogami należy stosować przepusty kablowe typu Arot DVK 110, ϕ110mm. Przy wejściach do obiektów, na załomach trasy, przed przepustami kablowymi na kable należy nałożyć opaski identyfikacyjne z podaniem typu i przekroju kabla oraz kierunków i roku ułożenia.
Prace ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności.
Całość robót kablowych należy wykonać zgodnie z normą SEP N-SEP-E-004.

## 2.7 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Ochronę przeciwporażeniową należy zapewnić poprzez zastosowanie odpowiednich środków chroniących przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) oraz przed dotykiem pośrednim (ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu).
Ochronę podstawową należy zapewnić przez zastosowanie izolacji aparatury rozdzielczej, osprzętu elektrycznego oraz odpowiedniej izolacji kabli i przewodów.

Jako ochronę dodatkową od porażeń prądem elektrycznym przed dotykiem pośrednim przy uszkodzeniu, projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym **TN-S**. W tym celu zaprojektowano zastosowanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych, wyłączników instalacyjnych nadprądowych i wkładek topikowych. Szybkie wyłączenie jest realizowane w układzie z wydzielonym przewodem ochronnym **PE** i neutralnym **N**. Przewodu neutralnego nie wolno łączyć za wyłącznikami różnicowoprądowymi z przewodem ochronnym PE. Ochronie podlegają wszystkie urządzenia i odbiorniki. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać. Należy zwrócić uwagę na odpowiedni kolor stosowanych żył kabli i przewodów (zgodnie z aktualną normą). Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiar skuteczności szybkiego wyłączenia a wyniki umieścić w odpowiednim protokóle.
Żyły ochronne „PE" w ciągach instalacyjnych należy przyłączyć do zacisków ochronnych urządzeń, aparatury, osprzętu i gniazd wtyczkowych.
W pompowni należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze z bednarki stalowej FeZn 25x4mm. Do szyny wyrównawczej należy przyłączyć bezpośrednio lub za pośrednictwem przewodów ochronnych LgYżo 6mm$^2$ metalową instalację wodociągową, kanalizacyjną, metalowe konstrukcje pompowni takie jak prowadnice pomp, metalowa armatura, drabinki itp. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10Ω.
Dodatkowe połączenia wyrównawcze ochronne uważa się jako uzupełnienie ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu.
Instalację ochronną wykonać zgodnie z aktualną normą PN-HD 60364-4-41. Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

## 2.8 Uwagi końcowe

1. Wszelkie roboty elektroenergetyczne należy wykonywać zgodnie z niniejszą dokumentacją. Odstępstwa od projektu powinny być uzgodnione z projektantem lub inspektorem nadzoru i potwierdzone wpisem do dziennika budowy.
2. Należy zwrócić szczególną uwagę na przestrzeganie przepisów BHP podczas wykonywania instalacji elektrycznych. Wszelkie roboty wykonywać po odłączeniu napięcia zasilania.

# 3. OBLICZENIA TECHNICZNE

## 3.1 Bilans mocy

Moc zainstalowana Pi=4,5kW
Moc obliczeniowa Po=4,5kW

## 3.2 Dobór kabla zasilającego

Prąd obciążenia wyniesie:

$$Jo = \frac{4500}{1{,}73 \times 400 \times 0{,}8 \times 0{,}8} = 10{,}0A$$

Przyjęto kabel wewnętrznej linii zasilającej rozdzielnicę **RP** typu YKYżo 5x6mm$^2$ o obciążalności długotrwałej dopuszczalnej Jz=56A.
Dobrany kabel typu YKYżo 5x6mm$^2$ spełnia wymagania normy PN-IEC 60364-5-523.

**Spadek napięcia na kablu zasilającym rozdzielnicę RP wynosi:**

Po = 4,5kW, YKYżo 5x6mm$^2$ o długości l = 5m

$$\Delta u\% = \frac{100 \times 4500 \times 5}{55 \times 6 \times 400^2} = 0{,}04\%$$

## 4. WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

| Lp. | Wyszczególnienie | Ilość | Jedn. | Producent |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Rozdzielnica **RP** wg proj. | 1 | kpl | Wyrób warsztat. |
| 2. | Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25S: zakres: 2m $H_2O$, kabel L=10m | 1 | szt. | APLISENS |
| 3. | Pływakowy sygnalizator poziomu z kablem 3-żyłowym dł. 10m, typ ENM 10 | 2 | szt. | FLYGT |
| 4. | Maszt antenowy h = 5m | 1 | szt | Zakup rynkowy |
| 5. | Antena kierunkowa typu CAY+++ lub równoważna | 1 | szt | Zakup rynkowy |
| 6. | Kabel antenowy typu RG213 lub równoważny | 8 | m | Zakup rynkowy |
| 7. | Kabel YKYżo 5x6mm$^2$ | 5 | m | |
| 8. | Przewód LgYżo 6mm$^2$ | 6 | m | |
| 9. | Folia kablowa niebieska | 5 | m | |
| 10. | Bednarka FeZn 25x4 mm | 6 | m | |
| 11. | Osłona rurowa do kabli Arot A 110, ϕ110mm | 5 | m | Arot |

## 5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW WYPOSAŻENIA ROZDZ. RP

| Oznaczenie aparatu | Ilość | Wyszczególnienie | Typ | Producent | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|
| Q | 1 | Przełącznik zasilania | ŁK40-3.8380 40A, 500V | Spamel | |
| OP | 1 | Wielopolowy hybrydowy ogranicznik przepięć klasy B+C | DEHNventil TNS typ DV TNS 255 Nr 900 374 | DEHN | |
| 1FR, 2FR | 2 | Wyłącznik różnicowoprądowy | CFI6-25/4/003 | Moeller | |
| 1F+1KM, 2F+2KM | 2 | Rozrusznik silnikowy ze stykami pomocniczymi | MSC-D-6,3-M7 (230V50Hz) | Moeller | |
| 1KM, 2KM | 2 | Styki pomocnicze | DILM25-XHI22 | Moeller | |
| 1FS, 2FS | 2 | Wyłącznik instalacyjny | CLS6-B2/1P | Moeller | |
| 3F | 1 | Wyłącznik instalacyjny | CLS6-B2/3P | Moeller | |
| 4F | 1 | Wyłącznik instalacyjny | CLS6-C4/1P | Moeller | |
| 5FR | 1 | Wyłącznik nadprądowy i różnicowoprądowy | CKN6-10/1N/B/003 | Moeller | |
| 6F | 1 | Wyłącznik instalacyjny | CLS6-C6/1P | Moeller | |
| 6F1 | 1 | Wyłącznik instalacyjny | CLS6-C6/2P | Moeller | |
| 4F1, 4F2, 4F3 | 3 | Terminalowy rozłącznik bezpiecznikowy | SFR4 z bezp. 1A | CABUR | |
| 5S | 1 | Termostat do włączania grzejnika | nr S587565 | ALFA | |
| 5E1 | 1 | Grzejnik rezystancyjny | nr S587506 230V, 55W | SAREL | |
| 5E2 | 1 | Lampka oświetleniowa z wyłącznikiem | nr S21241 | SAREL | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | Gniazdo wtyczkowe p/t IP44 | 230V 10/16A, P+N+PE | | mocow. na drzwiach wewn. |
| | 1 | Gniazdo wtyczkowe p/t IP44 | 24V 10A, | | mocow. na drzwiach wewn. |
| KC4 | 1 | Przekaźnik czasowy | TRN4-024AC/DC-11-M, 24VDC, | RELPOL | |
| 1H, 2H, 3H | 3 | Lampka sygnalizacyjna | M22-LED-G 12-30V, zielona | Moeller | |
| 1H, 2H, 3H | 3 | Główka lampki | M22-L-G | Moeller | |
| 4H | 1 | Lampka sygnalizacyjna | M22-LED-R 12-30V, czerwona | Moeller | |
| 4H | 1 | Główka lampki | M22-L-R | Moeller | |
| 1PI, 2PI | 2 | Przekładnik prądowy z zintegrowanym przetwornikiem prądu | Sygnał wejściowy 0....5A AC, sygn. wyjść. 0....10V DC/4…20mA SWMU 31.52 Nr 31-2007 | ASTAT | |
| CKF | 1 | Czujnik kolejności i zaniku fazy | Typ CKF-B, 3x400V+N | F&F | |
| K0 | 1 | Przekaźnik pomocniczy | R4-2014-23-5230-WTL R4/4P, 230V AC | RELPOL | |
| K0, KP1, KP3 | 3 | Gniazdo do przekaźnika | GZT4 | RELPOL | |
| KP1, KP3 | 2 | Przekaźnik pomocniczy | R4-2014-23-1024-WTLD R4/4P, 24V DC | RELPOL | |
| 1K1, 2K1 | 2 | Przekaźnik pomocniczy | R2-2012-23-5230-WTL R2/2P, 230V AC | RELPOL | |
| KP2, KS1, KS2 | 3 | Przekaźnik pomocniczy | R2-2012-23-1024-WTLD R2/2P, 24V DC | RELPOL | |
| KP2, KS1, KS2, 1K1, 2K1 | 5 | Gniazdo do przekaźnika | GZT2 | RELPOL | |
| K0, 1K1, 2K1, KP1, KP2, KP3, KS1, KS2 | 8 | Obejmy wyrzutnikowe | GZT4-0040 | RELPOL | |
| K0, 1K1, 2K1, KP1, KP2, KP3, KS1, KS2 | 8 | Płytki do opisu | GZT4-0035 | RELPOL | |
| 1S, 2S | 2 | Napęd przełącznika 3-położ. | M22-WRK3 | Moeller | |
| 1S, 2S | 6 | Elementy stykowe | M22-K10 | Moeller | |
| 1S, 2S | 2 | Łącznik mocujący | M22-A | Moeller | |
| OG | 1 | Odgromnik do instalacji antenowej | LP400-TNC lub równoważny | Zakup rynkowy | |
| ZS | 1 | Zasilacz buforowy z zewnętrzną baterią akumulatorów | PWS-100RB-24.4 24VDC, 3,5A | POLWAT Gliwice | |
| AK1, AK2 | 2 | Bateria akumulatorów | 12V o poj. 2,3Ah | EUROPOWER | |
| RM | 1 | Radiomodem | Sateline-3AS NMS | SATEL | |
| | 1 | Kabel do transmisji danych ze sterownika do radiomodemu | | SATEL | |
| PLC | 1 | Sterownik swobodnie programowalny XLt | HEXE240C112 | HORNER | |
| | 1 | Wtyczka odbiornikowa z tworzywa 3P+N+Z, IP67 | BT32A-P17 3P+N+Z, IP67 nr ref. 0568 28 | Legrand | |
| X1, X2 | 25 | Zacisk śrubowy | WDU 2,5 | WEIDMULLER | |
| X | 14 | Zacisk śrubowy | WDU 4 | WEIDMULLER | |
| X0 | 4 | Zacisk śrubowy | WDU 16 | WEIDMULLER | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| RP | 1 | Obudowa z poliestru typu Thalassa z drzwiami wewnętrznymi, drzwi zewnętrzne pełne | IP66, nr S59361, 1055x850x350 | SAREL | |
| RP | 1 | Drzwi wewnętrzne szafy | nr S80426 | SAREL | |
| RP | 4 | Zaślepka | nr S214367 | | |
| | | Szyna montażowa | TS-35 | | |
| | | Korytka montaż. grzebieniowe | 30x60, 40x60, 60x60 | | |

## 6. ZESTAWIENIE TABLICZEK OPISOWYCH ROZDZIELNICY RP

| Nr tabl. | Treść napisu | Wymiary [mm] | Kolor tła / liter | Wielkość liter [mm] | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | PRZEŁĄCZNIK ZASILANIA SIEĆ - 0 - AGREGAT | 65x20 | biały/czarny | 5 | |
| 2. | GNIAZDO WT. 230V, 50Hz | 65x20 | biały/czarny | 5 | |
| 3. | WYBÓR STEROWANIA POMPY P1 | 65x20 | biały/czarny | 5 | |
| 4. | WYBÓR STEROWANIA POMPY P2 | 65x20 | biały/czarny | 5 | |
| 5. | PRACA POMPY P1 | 65x20 | biały/czarny | 5 | |
| 6. | PRACA POMPY P2 | 65x20 | biały/czarny | 5 | |
| 7. | NAPIĘCIE ZASILANIA | 65x20 | biały/czarny | 5 | |
| 8. | AWARIA ZBIORCZA | 65x20 | biały/czarny | 5 | |
| 9. | GNIAZDO WT. 24V~ | 65x20 | biały/czarny | 5 | |