

## PROJEKT

### Wewnętrznych instalacji elektrycznych

**Inwestor:** Gmina Wiązownica  
Wiązownica 208  
37-522 Wiązownica

Opracował:

Imię i Nazwisko	specj.	Nr upr.	Podpis
mgr inż. Wiesław Suchy	elektr.	43/93	
inż. Grzegorz Kalamarz	elektr.		

Sprawdził:

inż. Henryk Pieniążek	elektr.		
-----------------------	---------	--	--

Przeworsk czerwiec 2016

## Spis zawartości opracowania:

Przedmiot i zakres opracowania.....	3
1. Podstawa opracowania. ....	3
2. Sposób zasilania przepompowni ścieków i punktu zlewnego.....	3
3. Szafy sterownicze pompowni sieciowych (RZS).....	3
4. Szafy sterownicze pompowni lokalnych.....	6
5. Szafa sterownicza punktu zlewnego.....	7
6. Moce zainstalowane .....	7
7. Ochrona przeciwporażeniowa .....	7
8. Uziom ochronny .....	7
9. Uwagi końcowe .....	8

## **Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest budowa instalacji elektrycznej w projektowanych przepompowniach ścieków oraz zlewni ścieków w m. Radawa i Cetula.

### **1. Podstawa opracowania.**

- umowa z inwestorem
- mapa do celów projektowych w skali 1:1000
- projekt budowlany kanalizacji sanitarnej
- aktualne normy i przepisy

### **2. Sposób zasilania przepompowni ścieków i punktu zlewnego**

WLZ od złączy licznikowych ZL (wg opracowania dla RE Jarosław) do szaf sterowniczych RZS prowadzić kablami YAKY 4x16mm<sup>2</sup>.

W przypadku przepompowni PLR1 i PLR2 zasilanie wykonać bezpośrednio z wewnętrznej instalacji elektrycznej w budynku mieszkalnym

Równolegle z kablami ułożyć bednarkę stalową ocynkowaną, która stanowić będzie uziom dla przewodu ochronnego w projektowanej rozdzielnicy RZS.

WLZ prowadzić w rowie kablowym na głębokości 0,8m, na podsypce piaskowej grubości 10 cm.

Po ułożeniu kabel zasypać warstwą piasku gr. 10 cm, następnie ziemią rodzimą.

Na całej długości przyłączyć oznaczyć niebieską taśmą oznaczeniową.

Szafy sterownicze przepompowni ścieków usytuować bezpośrednio przy lub na przepompowniach.

### **3. Szafy sterownicze pompowni sieciowych (RZS)**

Specyfikacja techniczna

Szafa sterownicza dostosowana do rozruchu bezpośredniego realizuje funkcję automatycznej pracy przepompowni bez stałej obsługi. Hermetyczna obudowa szafy wykonana z IP 66 klasa izolacji II o wymiarach 745x535x300 z zamkiem patentowym.

Szafa montowana w obudowie z PEHD przy zbiorniku przepompowni wraz ze złączami kablowymi lub na fundamencie w pobliżu przepompowni z przewodami w rurze osłonowej.

Zamykana szafa stanowi obudowę:

- urządzeń elektrycznych rozdzielni
- panelu sterowniczego.

Rozdzielnia zasilająca służy do zasilania pomp oraz urządzeń własnych przepompowni i jest przystosowana do standardowego zasilania z linii energetycznych niskiego napięcia 400/230V 50Hz z typowego złącza kablowego z rozliczeniowym pomiarem zużycia energii.

#### **I. Elementy wyposażenia, zabezpieczenia i alarmy**

1. obudowa z tworzywa IP66 klasa izolacji II 745x535x300mm
2. sygnalizator zewnętrzny optyczny
3. sterownik /moduł telemetryczny z panelem operatorskim montowanym na drzwiach wewnętrznych wyposażony w:
  - konfigurowalne 8 wejść binarnych, 8 wejść/wyjść binarnych, 2 wejścia analogowe
  - porty komunikacyjne RS232, RS422, RS485
  - sterownik/moduł telemetryczny posiada transmisję pakietową GSM/GPRS
4. wyłącznik różnicowoprądowy 25A/30mA
5. wyłączniki silnikowe dla każdej z pomp
6. styczniki dla rozruchu bezpośredniego lub pośredniego dla każdej z pomp
7. czujnik kolejności i zaniku fazy CKF

8. gniazdo serwisowe 230V/16A natablicowe zabezpieczone wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym B10A
9. zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania
10. przekaźniki 24V DC
11. grzałka 230V/50W z termostatem 0-60°C
12. wkładka bezpiecznikowa 1A i 100mA zabezpieczająca sterownik i przetworniki
13. ogranicznik przepięć B + C (3 fazy + N)
14. wyłącznik sieć/agregat z gniazdem agregatu dostosowany do mocy pomp
15. praca w trybie awaryjnym z ominięciem sterownika/modułu telemetrycznego pomiędzy
16. pływakiem poziomym alarmowego a pływakiem poziomym suchobiegu
17. menu sterownika/modułu telemetrycznego w języku polskim (przejrzysta i łatwa obsługa)
18. podświetlany wyświetlacz panelu operatorskiego
19. pomiar prądu pompy
20. oświetlenie wewnętrzne szafy
21. zegar czasu rzeczywistego (godz. min. sek.)
22. lampki kontrolne
23. drzwi wewnętrzne wraz z wyłącznikiem bezpieczeństwa, podświetlanymi przyciskami i przełącznikami 1-0-2 służącymi do wyboru pracy, stacyjką lub przyciskiem do rozbrojenia alarmu włamania
24. kontaktron informujący o włamaniu do szafy i/lub do przepompowni
25. podtrzymanie napięcia układu sterowania, sterownika/ modułu telemetrycznego
26. w przypadku braku napięcia z sieci przez akumulatory
27. pływak poziomym suchobiegu np: MAC3
28. pływak poziomym alarmowego np: MAC3
29. sonda hydrostatyczna w obudowie ze stali nierdzewnej
30. zabezpieczenie wyłącznikiem różnicowoprądowym 25A/30mA
31. zabezpieczenie zwarciove pomp
32. zabezpieczenie termiczne pomp
33. zabezpieczenie przed przeciążeniem pomp
34. zabezpieczenie przed zanikiem, zmianą lub asymetrią faz
35. zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy B+C
36. zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe gniazda serwisowego
37. zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania
38. alarm w momencie zadziałania pływaka poziomym alarmowego
39. alarm w momencie przeciążenia silnika pomp
40. alarm w momencie zadziałania termika pomp
41. alarm w momencie otwarcia drzwi szafy (po 10s)
42. alarm w momencie zadziałania wyłączników silnikowych
43. sygnalizacja w momencie wystąpienia zaniku lub asymetrii napięć między fazami
44. sygnalizacja w momencie przekroczenia czasu pracy podczas jednego cyklu
45. sygnalizacja w momencie zadziałania pływaka poziomym alarmowego
46. sygnalizacja w momencie uszkodzenia sondy hydrostatycznej
- 47.

## II. Elementy wyposażenia do współpracy z systemami monitoringu:

1. porty komunikacyjne RS232, RS422, RS485
2. konfigurowalne 8 wejść binarnych, 8 wejść/wyjść binarnych, 2 wejścia analogowe z zakresem 420mA
3. stany pracy przepompowni:
  - wyłącznik pływakowy poziom suchobiegu
  - wyłącznik pływakowy od poziomym alarmowego
  - dezaktywacja alarmu włamanie do szafy
  - włamanie do szafy
  - tryb „1- AUTO” pompy nr 1 (przełącznik natablicowy)

- tryb „1- AUTO” pompy nr 2 (przełącznik natablicowy)
- gotowość pompy nr 1 (lampka natablicowa zielona)
- gotowość pompy nr 2 (lampka natablicowa zielona)
- praca pompy nr 1
- praca pompy nr 2
- otwarcie włącznika
- wolne
- załączenie pompy nr 1
- załączenie pompy nr 2
- załączenie sygnalizatora
- dezaktywacja alarmu włamanie (lampka natablicowa żółta)
- pomiar poziomu ścieków
- pomiar prądu dla pompy nr 1 i 2

### III. Podstawowe funkcje:

1. sygnalizacja pracy auto (TRYB ..... )
2. sygnalizacja pracy pomp (MP1, MP2)
3. sygnalizacja awarii (ALR. WEJŚCIA)
4. sygnalizacja zasilania (Elektryka, zasilanie)
5. sygnalizacja w momencie dezaktywacji alarmu włamanie
6. sygnalizacja pracy automatycznej lub na pływakach
7. sygnalizacja pracy auto/ręka pompy 1 i 2
8. sygnalizacja w momencie uszkodzenia sondy hydrostatycznej
9. pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej 0...4m
10. płynna regulacja poziomu wyłączenia pomp co ( 1cm )
11. płynna regulacja poziomu wyłączenia 2 pompy co ( 1cm )
12. płynna regulacja poziomu włączenia pomp co ( 1cm )
13. opóźnienie załączenia jednej pompy względem drugiej
14. automatyczne wyłączenie sterowania ręcznego po osiągnięciu poziomu suchobiegu
15. automatyczne przejście na nastawy fabryczne w momencie błędnego nastawienia poziomów
16. zliczanie aktualnego czasu pracy pomp
17. wykres poziomu ścieków w przedziale czasowym (co 1s)
18. pomiar i wyświetlanie prądu pomp podczas pracy pompy nr 1, nr 2 i sumy
19. dostęp do opcji serwisowych poprzez kod PIN
20. możliwość aktualizacji oprogramowania i zmiany nastaw zdalnie lub z komputera
21. naprzemienna praca pomp w momencie awarii jednej pompy automatyczne włączenie drugiej sprawnej

### IV. Wymagane certyfikaty:

1. Certyfikat CE - wydany przez Biuro Badawcze ds. Jakości Stowarzyszenia Elektryków Polskich, uprawniający do oznaczania znakiem zgodności CE produkowanych szaf.
2. ISO 9001:2008 - system zarządzania jakością dla zakresu produkcji szaf sterowniczych do przepompowni ścieków

### V. Referencje i doświadczenie:

- szafy sterownicze montowane przez doświadczony personel z uprawnieniami zgodnie z obowiązującymi normami
- minimum 150 zamontowanych i użytkowanych obiektów w przeciągu ostatnich 5 lat
- 36-miesięczna gwarancja na szafy sterownicze
- serwis szaf sterowniczych w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjnym zapewniony przez wykwalifikowane osoby

- **Awaryjne zasilanie przepompowni w energię elektryczną**

Przepompownie wyposażać w możliwość podłączenia awaryjnego zasilania w energię elektryczną za pomocą agregatu prądowłórczego przewoźnego o napędzie spalinowym przeznaczonym do zasilania odbiorników jedno i trójfazowych o napięciu znamionowym 400 V i częstotliwości - 50Hz o mocy znamionowej dobranej do mocy przepompowni.

#### 4. Szafy sterownicze pompowni lokalnych

##### I. Elementy wyposażenia, zabezpieczenia i alarmy

- obudowa szafy sterowniczej z tworzywa IP65, klasa izolacji II, IK10
- sygnalizator zewnętrzny optyczny IP65 ( sygnalizacja impulsowa lub ciągła)
- sygnalizator dźwiękowy min. 80 dB
- stycznik do 4 kW
- wyłącznik różnicowoprądowy 25A/30mA
- wyłącznik nadmiarowo prądowy 3 polowy ( dopasowany do mocy silnika pompy C6 lub C10)
- wyłącznik nadmiarowo prądowy 1 polowy B6
- wkładka bezpiecznikowa 1A ( zabezpieczenie sterownika)
- wkładka warystorowa
- czujnik kolejności i zaniku faz CKF
- zasilacz 12 VDC
- moduł radiowy z anteną
- sterownik mikroprocesorowy z podświetlanym wyświetlaczem z zegarem czasu rzeczywistego
- porty komunikacyjne RS232/RS485
- wejścia i wyjścia analogowe i binarne
- przekładnik prądowy niezależny – ciągły pomiar prądu pompy auto
- przekładnik prądowy niezależny – ciągły pomiar prądu podczas pracy rewersyjnej
- diody ( auto – zielona, pracy –żółta, awaria – czerwona )
- przetwornik ciśnienia – ciągły pomiar ścieków
- zabezpieczenie wyłącznikiem różnicowoprądowym 25A/30mA
- zabezpieczenie zwarciove pompy
- zabezpieczenie termiczne pompy
- zabezpieczenie przed przeciążeniem pompy
- zabezpieczenie przed zanikiem lub zmianą faz
- zabezpieczenie przed suchobiegiem poprzez wykrycie spadku poboru prądu podczas cyklu pracy, regulowane opóźnienie wyłączenia pompy po wykryciu suchobiegu od 0 do 30 s co 1s
- zabezpieczenie przed zbyt długą pracą pompy w 1 cyklu
- zabezpieczenie przed zbyt dużą liczbą załączeń w cyklu dobowym
- pomiar poziomu ścieków za pomocą hydrostatycznego miernika poziomu ścieków
- płynna regulacja poziomu włączenia/wyłączenia/przepelnienia pompy co 1 cm
- przesunięcie reakcji miernika poziomu zależne od wysokości montażu co 1 cm
- wykrywanie nieszczelności w układzie pomiarowym
- włączanie pompy na około sekundę po długim postoju w celu przesmarowania łożysk i uszczelnień pompy: płynna regulacja od 0 do 48h
- opóźnienie włączenia pompy przy zaniku napięcia w zakresie 0÷180 sekund w celu zapobiegnięcia jednoczesnego uruchomienia większej ilości pomp w systemie kanalizacji ciśnieniowej zgodnie z normą PN EN 1671 pkt. 5.4.5
- automatyczne wyłączenie sterowania ręcznego po określonym czasie
- automatyczne przejście w stan pracy (po wyłączeniu zasilania lub po pracy na sterowaniu ręcznym)

- automatyczne przejście na nastawy fabryczne w momencie błędnego nastawienia poziomów
- zliczanie godzin pracy pompy
- rejestrowanie ilości załączeń pompy
- pomiar i wyświetlanie prądu pompy podczas pracy
- zapis wszystkich awarii na obiekcie w pamięci nieulotnej z możliwością zapisu i wydruku
- opóźnienie rozruchu
- opóźnienie wybiegu
- dostęp do opcji serwisowych poprzez kod PIN i PUK
- test sygnalizatora optycznego, sygnalizatora dźwiękowego oraz diod sygnalizacyjnych
- praca rewersyjna – pomiar prądu pompy przez niezależny przekładnik, po zadziałaniu zabezpieczenia przeciążeniowego, sterownik automatycznie zmienia obroty pompy i próbuje odblokować rozdrabniacz i wirnik . Po odblokowaniu przechodzi w tryb pracy automatycznej.
- wszystkie elementy wyposażenia szafy sterowniczej muszą być elementami modułowymi do montażu na szynie DIN35mm posiadającymi oznaczenie i deklarację CE. Takie rozwiązanie daje gwarancję dostępności elementów, szybkiej wymiany, konserwacji

## 5. Szafa sterownicza punktu zlewnego

Szafa sterownicza punktu zlewnego dostarczona zostanie wraz ze zlewnią jako prefabrykowana wbudowana w punkcie zlewnym.

## 6. Moce zainstalowane

Moce zainstalowane i szczytowe zgodnie z projektami technologicznymi przepompowni ścieków i punktu zlewnego.

## 7. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim na odcinku do rozdzielni przepompowni uzyskuje się poprzez obudowę izolacyjną (II klasa izolacji). Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim w instalacji odbiorczej stanowi szybkie wyłączenie napięcia w układzie TN-S za pomocą wyłączników różnicowoprądowych i nadmiarowych zamontowanych w rozdzielni głównej. Należy zamontować wyłącznik typu P 300 o prądzie różnicowym 30mA, lub inny o podobnych parametrach.

Rozdział przewodu PEN na PE i N wykonać w rozdzielnicy RZS.

Rezystancja uziemienia ochronnego powinna spełniać warunek:

$$Z_a * I_a \leq U_1$$

$$R \leq \frac{U_1}{1,25 \times I_{\Delta n}} = \frac{25}{1,25 \times 0,03} = 666 \Omega$$

Przyjęto rezystancję uziemienia  $R \leq 30 \Omega$

## 8. Uziom ochronny

Należy wykonać uziom ochronny z bednarki ocynkowanej 25x4 mm. Wymagana rezystancja uziemienia  $R \leq 30 \Omega$ .

Bednarkę umieści poniżej odcinka WLZ na głębokości 0,8m. W razie konieczności wzmocnienia uziemienia wykonać dodatkowo uziomy szpilkowe.

Całość wykonać zgodnie z PN-IEC 61024. Po wykonaniu wykonać pomiary wartości uziemień w złączach kontrolnych i wyniki zaprotokołować, zabezpieczyć złącza przed korozją.

## **9. Uwagi końcowe**

Wszelkie prace wykonać zgodnie z polskimi normami, szczególnie: PN-IEC 364, PN-IEC 60364, PN-IEC 61024 wiedzą technicznej i zasadami sztuki budowlanej.

Zgodnie z Prawem Budowlanym ( Dziennik Ustaw RP nr 89 z 25 sierpnia 1994r ) przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu stosowania w budownictwie .Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.