

**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA**  
**WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI**

10-774 Olsztyn , ul. Markiewicza 2  
tel./fax (0-89) 533-18-37

---

**PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY**

**Obiekt** : Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Potyrach  
dz. nr 5/2, 5/7, 5/6, 5/5.....

**Branża** : Elektryczna .....

**Kod CPV** : 45232430-5 .....

**Adres** : Potyry, gm. Naruszewo.....

**Inwestor** : Gmina Naruszewo .....

<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
<b>Opracował:</b> mgr inż. Krzysztof Ostrowski		
<b>Projektował :</b> mgr inż. Krzysztof Nakoneczny	08 / 01/OL	
<b>Kierownik Pracowni :</b> mgr inż. Stefan Pokorski		

Olsztyn ,luty 2014 r.

## **Zawartość projektu**

1. Opis techniczny
2. Obliczenia
3. Zestawienie materiałów podstawowych
4. Rysunki
  - rys. Nr 1 - Projekt zagospodarowania terenu w skali 1 :500
  - rys. Nr 2 - Instalacje elektryczne wewnętrzne
  - rys. Nr 3 - Schemat zasadniczy rozdzielni głównej
  - rys. Nr 4 - Schemat zasadniczy rozdzielni technologicznej
  - rys. Nr 5 - Schemat ideowy sterowania urządzeniami SUW – część 1
  - rys. Nr 6 - Schemat ideowy sterowania urządzeniami SUW – część 2
  - rys. Nr 7 - Zbiorniki wyrównawcze – podłączenie czujników poziomu i uziemienie

## **I. Opis Techniczny**

do projektu przebudowy stacji uzdatniania wody we wsi Potyry , gm. Naruszewo .

### **1. Podstawa opracowania**

- \* zlecenie inwestora ,
- \* plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1 : 500 ,
- \* inwentaryzacja wykonana w terenie ,
- \* obowiązujące normy i przepisy ,
- \* uzgodnienia branżowe

### **2. Zakres opracowania**

Projekt obejmuje następujący zakres :

- \* instalacje elektryczne i rozdzielnice wewnętrzne ,
- \* linie kablowe do zbiorników wyrównawczych ,
- \* sterowanie urządzeń .

### **3. Stan istniejący**

Na terenie ujęcia wodociągowego wybudowana jest słupowa stacja transformatorowa na żerdzi wirowanej typu STS – 20/250 z transf. o mocy 63 kVA oznaczona „S-7 Nr 955” . Po stronie nn 0.4 kV z transformatora wyprowadzone są dwa obwody do stacji uzdatniania wody poprzez rozłączniki bezpiecznikowe ( zabezpieczenia 50 A) i dalej liniami kablowymi YAKY 4 x 50 mm<sup>2</sup> zakończone w złączu ZK-3 na budynku SUW.

W złączu ZK -3 wyprowadzony jest wlz, z zabezpieczeniami WT 1/gG 50 A do rozdzielni głównej SUW poprzez licznik energii czynnej podłączony jako bezpośredni. Licznik kWh zainstalowany jest w szafce nad złączem kablowym ZK-3.

W budynku SUW zamontowana jest rozdzielnica elektryczna główna , z której zasilane i sterowane są pompa głębinowa Nr 1, urządzenia technologiczne i potrzeby ogólne budynku. Obok rozdzielni głównej zamontowana jest skrzynka rozdzielcza wyposażona w zabezpieczenia i aparaty do zasilania i sterowania pompą głębinową Nr 2. Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane są przewodami kabelkowymi typu YDY ułożone w rurkach ochronnych PVC z osprzętem szczelnym. Do oświetlenia hali technologicznej zastosowane są oprawy świetlówkowe, a pozostałe pomieszczenia i na

zewnątrz budynku oświetlane są oprawami żarowymi. W pomieszczeniach zamontowane są grzejniki elektryczne do utrzymania dodatniej temperatury.

Na ujęciu wodociągowym wybudowane i eksploatowane są dwie studnie głębinowe podłączone do stacji uzdatniania. W obudowach studni kabel zasilający, przewód pompy i kabel sterowniczy połączone są w skrzynkach z tworzywa sztucznego szczelne.

Eksploatowana jest również studzienka do odprowadzania wody do płukania urządzeń technologicznych. W studziencie zamontowana jest pompa do odpompowania wody płucznej, zasilana linią kablową z rozdzielni głównej SUW.

## **4. Stan projektowany**

### **4.1. Założenia ogólne**

Istniejący budynek SUW w zakresie jego wielkości zostanie zachowany bez zmian, wymianie ulegną urządzenia technologiczne, pompy głębinowe, pompa popłuczyn wraz ze zbiornikiem oraz dobudowane zostaną zbiorniki wyrównawcze na wodę użytkową.

Po rozbudowie SUW zapotrzebowanie na moc umowną nie ulegnie zwiększeniu, co oznacza, że nie zachodzi potrzeba wystąpienia do dostawcy energii elektrycznej z wnioskiem o wydanie warunków przyłączenia.

### **4.2. Zasilanie obiektu**

Zasilanie SUW nie ulegnie zmianie, tzn. linie kablowe, złącze ZK-3z wlv oraz układ pomiaru energii kWh pozostaje bez zmian.

### **4.3. Tablica rozdzielcza**

Istniejąca szafkę rozdzielczą główną oraz skrzynkę do podłączenia i sterowania pompy głębinowej Nr 2 należy zdemontować w całości.

Projektuje się rozdzielnicę wewnętrzną, która składa się z dwóch członów: tablicy rozdzielczej głównej RG oraz tablicy rozdzielczej technologicznej ozn. RT.

W RG zamontować przełącznik ręczny zasilania podstawowego z sieci energetycznej i zasilania rezerwowego z agregatu prądotwórczego oraz wyłącznik zasilania z przyciskiem bezpieczeństwa. Do podłączenia agregatu wyprowadzić obwód przewodem YDY 5 x 10 mm<sup>2</sup> zakończony gniazdem wtykowym 63A.

Tablice rozdzielcze umieścić w obudowach stalowych typu SAREL o wymiarach:

- \* RG - 800 x 800 x 400 mm,
- \* RT - 1200 x 800 x 400 mm.

Do wyposażenia tablic rozdzielczych proponuje się zastosować osprzęt firmy Moeller – Eaton . Tablice należy uziemić oraz podłączyć do uziemienia wyrównawczego. Uziom na zewnątrz budynku wykorzystać istniejący , ewentualnie dobudować stosując pręty miedziowane GALMAR  $\phi$  17,2 mm i bednarke ocynkowaną 25 x 4 mm.

Schemat elektryczny tablic rozdzielczych przedstawia rys. Nr 3 i 4.

#### 4.4. Instalacje elektryczne

Instalacje elektryczne istniejące w budynku stacji uzdatniania wody do gniazd wtykowych i oświetlenia należy odłączyć z istniejącej rozdzielni i podłączyć do projektowanej RG.

Projektowane instalacje wykonane będą przewodami kabelkowymi typu YDY i YDYP oraz przewodami sterowniczymi LIYCY układane w rurkach PVC . Do podłączenia urządzeń odbiorczych zastosować osprzęt szczelny n/t o IP 65. Wszystkie odbiorniki technologiczne stacji uzdatniania zasilane będą z szafy rozdzielczej RT, a potrzeb ogólnych zasilane będą z szafy rozdzielni głównej RG, na które składają się następujące obwody:

##### 1. Instalacja siłowa

- \* silnik pompy głębinowej Nr 1 – linia kablowa istniejąca,
- \* silnik pompy głębinowej Nr 2 - linia kablowa istniejąca,

W obudowie studni istniejące kable zasilające połączyć z przewodami OGŁ pompy w istn. skrzynkach na listwach zaciskowych.

- |                            |   |           |   |                              |
|----------------------------|---|-----------|---|------------------------------|
| * dmuchawę                 | - | przewodem | - | YDY 5x2.5 mm <sup>2</sup> ,  |
| * sprężarkę                | - | przewodem | - | YDY 5x 2.5 mm <sup>2</sup> , |
| * gniazdo wtykowe 3x32 A/Z | - | przewodem | - | YDY 5x4 mm <sup>2</sup> ,    |
| * zestaw hydroforowy ZH    | - | przewodem | - | YDY 5x10 mm <sup>2</sup> ,   |
| * pompa płuczna            | - | przewodem | - | YDY 5x4 mm <sup>2</sup> ,    |

##### 2. Instalacje nn 1-faz.

- |                          |   |           |   |                             |
|--------------------------|---|-----------|---|-----------------------------|
| * chlorator              | - | przewodem | - | istniejący,                 |
| * oświetlenie wewnętrzne | - | 1 obwód   | - | istniejący,                 |
| * wentylator dachowy     | - | 1 obwód   | - | YDY 3x1.5 mm <sup>2</sup> , |
| * gniazda 230V           | - | 2 obwody  | - | istniejący,                 |

* gniazda 24 V	- 1 obwód	-	YDYp 2x1.5 mm <sup>2</sup> ,
* ogrzewanie elektryczne	- 3 obwody	-	YDYp 3x2.5mm <sup>2</sup> i YDYp 3x 1,5 mm <sup>2</sup>
* osuszacz powietrza	- 1 obwód	-	YDYp 3x1.5 mm <sup>2</sup> ,
* pompa w odstojniku popłuczyn	- 1 obwód	-	istniejący

Wentylator dachowy włączany jest czujnikiem ruchu po otwarciu drzwi chlorowni lub ręcznie łącznikiem oświetleniowym zamontowanym wewnątrz pomieszczenia przy drzwiach wejściowych.

#### **4.5. Ogrzewanie hydroforni**

Pomieszczenia ogrzewane będą konwektorowymi ogrzewaczami elektrycznymi np. typu CV firmy Tehnotherm w ilości 3 szt o łącznej mocy 3.0 kW. Grzejniki posiadają termostat, który należy nastawić na temperaturę pozwalającą utrzymać min. +5°C.

#### **4.6. Zbiorniki wyrównawcze**

Od szafy sterowniczej zestawu hydroforowego RZH oraz szafy RT do czujników poziomu w zbiornikach wyrównawczych ułożyć linie kablowe sterownicze typu YKY 3x1.5 mm<sup>2</sup> z szafy zestawu hydroforowego o długości 65 i 75 m oraz linie kablowe sterownicze typu YKYektmy 3x1,5 mm<sup>2</sup> z szafy rozdzielni technologicznej RT o długości 65 i 75 m.

Kable w ziemi układać na głębokości 0.5 m na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz przykryć 10 cm warstwą piasku i 15 cm gruntu rodzimego, a następnie folią koloru niebieskiego. Na skrzyżowaniu z kanalizacją kable osłonić rurkami ochronnymi DVK50 AROT. Po zbiorniku kable układać w rurkach PVC37 i zakończyć puszką z tw. sztucznego o IP65 wyposażoną w zaciski montażowe do połączenia z przewodami sond pomiarowych CPW. W budynku kable układać w rurkach ochronnych PVC. Zbiorniki należy uziemić wykonując uziom otokowy każdego zbiornika z wykorzystaniem bednarki ocynkowanej 25x4 mm. Rezystancja uziemienia  $R_u \leq 10 \Omega$ .

#### **4.7. Sterowanie urządzeń technologicznych**

W czasie eksploatacji stacja wodociągowa pracuje samoczynnie przy położeniu przełączników pomp głębinowych S1 i S2 w pozycji „praca automatyczna”. Istnieje możliwość załączania i wyłączania pompy ręcznie. Praca pomp głębinowych

będzie naprzemienna. Silniki pomp głębinowych sterowane są czujnikami poziomu zamontowanymi w zbiornikach wyrównawczych. Chlorator włączany jest razem z pompą głębinową poprzez styki pomocnicze stycznika pompy. Pompy poziome w zestawie hydroforowym sterowane są z rozdzielni zestawu hydroforowego będącej jego kompleksową dostawą, w której zainstalowany jest sterownik programowalny. Do sterowania pompami poziomymi służą również sondy poziomu wody zamontowane w zbiorniku wyrównawczym.

Sprężarka włączana jest własnym łącznikiem ciśnieniowym.

W odstojniku popłuczyn zamontowana pompa załączana będzie równolegle z pompą płuczną zestawu hydroforowego. Pompa wyposażona będzie w czujnik pływakowy pozwalający na jej pracę w systemie ręcznym i zabezpieczenie przed suchobiegiem.

## **5. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako dodatkowy środek ochrony od porażeń elektrycznych na obiekcie zastosować wyłączniki różnicowo -prądowe o działaniu bezpośrednim, czasie wyłączenia 0.2 s i czułości 30 mA.

W budynku wykonać połączenia wyrównawcze wszystkich bez wyjątku elementów przewodzących i połączeń z zaciskiem uziemiającym. Zastosować również ochronne obniżenie napięcia do 24 V. Instalacja odbiorcza wykonana w układzie sieci TN-C-S.

## **Uwagi końcowe**

1. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami przy zachowaniu warunków BHP ,
2. Projektowana lokalizacja urządzeń podlega inwentaryzacji geodezyjnej, którą należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego,

## II. Obliczenia techniczne

### 1. Zestawienie mocy urządzeń

* pompa głębinowa Nr 1 SP 30.3. 400 V	-	2.2	kW
* pompa głębinowa Nr 2 SP 30.3. 400 V	-	2.2	kW
* Sprężarka KCT 420 – 100 2 x 2,2 kW 400 V	-	4,4	kW
* Zestaw hydroforowy ZH-ICL/M 4.10.40/2.2 400 V	-	8.8	kW
* Pompa płuczna TP 100-200/2/5,5 400 V	-	5.5	kW
* Dmuchawa ELMO-G/ zestaw DIC 75H 400 V	-	4.0	kW
* Pompa w odstojniku popłuczyn Ama-Porter502D 230V	-	1.1	kW
* Chlorator 400 V	-	0.2	kW
* Wentylator 230 V	-	0.2	kW
* Ogrzewanie 230 V	-	3.0	kW
* Osuszacz powietrza 230 V	-	0.6	kW
* Oświetlenie	-	0,5	kW
Razem - moc zainstalowana	-	32,7	kW

Moc szczytowa

$$P_s = 32.7 - (2.2 + 2.2 + 5.5 + 1.1) = 21.7 \text{ kW}$$

### 2. Dobór zabezpieczeń głównych

Prąd obciążeniowy

$$I_o = \frac{21700}{\sqrt{3} * 400 * 0.93} = 33,6 \text{ A}$$

W złączu kablowym ZK-3 istniejące zabezpieczenie przedlicznikowe WT 1/gG 50 A pozostaje bez zmian .

### III. Zestawienie materiałów podstawowych

1. Kabel YKY 3x1.5 mm <sup>2</sup>	-	140	m
2. Kabel YKYektmy 3x 1.5 mm <sup>2</sup>	-	140	m
3. Rura ochronna DVK $\varnothing$ 50 mm AROT	-	6	m
4. Folia kablowa niebieska szer. 20 cm	-	100m	
5. Puszka z tw. sztucznego z zaciskami ZM 2,5	-	2	szt
6. Przewód YDYp 3x2.5 mm <sup>2</sup>	-	15	m
7. Przewód YDY 5x2.5 mm <sup>2</sup>	-	20	m
8. Przewód YDYp 3x1.5 mm <sup>2</sup>	-	35	m
9. Przewód YDY 5x4 mm <sup>2</sup>	-	10	m
10. Przewód YDY 5x10 mm <sup>2</sup>	-	20	m
11. Przewód YDY 5x1,5 mm <sup>2</sup>	-	20	m
12. Przewód YDY 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>	-	10	m
13. Przewód LIYCY 2x2x0,5 mm <sup>2</sup>	-	20	m
14. Przewód LIYCY 4x0,34 mm <sup>2</sup>	-	10	m
15. Łącznik oświetleniowy szczelny pojedynczy n/t	-	1	szt
16. Gniazdo wtykowe 2 –bieg. szczelne	-	5	szt
17. Gniazdo wtykowe 3 – faz. 16 A	-	2	szt
18. Gniazdo wtykowe 3 – faz. 32 A	-	1	szt
19. Gniazdo wtykowe 3 – faz. 63 A	-	1	szt
20. Czujnik ruchu z zasilaczem 230/12 V	-	1	szt
21. Piasek	-	6	m <sup>3</sup>
22. Konwektor ścienny CV 1001, 1.0 kW	-	1	szt
23. Konwektor ścienny CV 1501, 1.5 kW	-	1	szt
24. Konwektor ścienny CV 500 , 0,5 kW	-	1	szt
25. Rozdzielnica główna wg rys. Nr 3	-	1	kpl
26. Rozdzielnia technologiczna wg rys. Nr 4	-	1	kpl
27. Pręt stalowy $\varnothing$ 17.2 mm dł. 3 m	-	8	szt
28. Bednarka ocynkowana 25x4 mm	-	80	m
29. Lampa przenośna 24 V	-	1	szt
30. Rurka ochronna PVC 18	-	30	m
31. Rurka ochronna PVC 22	-	40	m
32. Rurka ochronna PVC 28	-	40	m
33. Rurka ochronna PVC 37	-	35	m