

SPIS TREŚCI

SPIS RYSUNKÓW	2
Opis techniczny	3
1. Podstawa opracowania.....	3
2. Przedmiot opracowania.....	3
3. Zakres opracowania.....	3
4. Materiały założeniowe.....	3
5. Zasilanie w energię elektryczną Stacji Uzdatniania Wody	3
6. Agregat prądotwórczy z układem SZR.....	3
7. Rozdzielnia główna TG.....	4
8. Instalacja oświetleniowa wewnętrznego.....	4
9. Instalacja siły i sterowania.....	4
10. Instalacja oświetleniowa i gniazd w magazynie części zamiennych.....	4
11. Ogrzewanie SUW.....	4
12. Wentylacja chlorowni.....	4
13. Układy sterowania i sygnalizacji.....	4
13.1. Układ sterowania pomp głębinowych.....	4
13.2. Układ dozowania.....	5
13.3. Układ sterowania sprężarką powietrza.....	5
13.4. Układ sygnalizacji wody w zbiornikach.....	5
14. Oprogramowanie wizualizacyjne.....	5
15. Połączenie wyrównawcze.....	6
16. Ochrona od porażeń.....	6
17. Uwagi końcowe.....	6

SPIS RYSUNKÓW

- Rys. nr **0-14** - Rozdzielnia TG - Schemat zasilania
- Rys. nr **14-56** - Rozdzielnia TG - Schemat sterowania
- Rys. nr **57** - Rozdzielnia TG - wyposażenie
- Rys. nr **58** - Rozdzielnia TG - elewacja
- Rys. nr **59** - Instalacje elektryczne - oświetlenie
- Rys. nr **60** - Instalacje elektryczne - gniazda
- Rys. nr **61** - System włamania i napadu
- Rys. nr **62** - Instalacje elektryczne - magazynek
- Rys. nr **53** - System włamania i napadu - struktura
- Rys. nr **64** - Schemat blokowy sterowania

Opis techniczny

1. Podstawa opracowania.

Niniejszy projekt budowlany opracowano na podstawie umowy zawartej z Urzędem Gminy Lubaczów.

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznej i AKPiA stacji uzdatniania wody w miejscowości Mokrzyca gm. Lubaczów.

3. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje w zakresie instalacji elektrycznych:

- linię kablową oraz sterowniczą,
- rozdzielnie główną,
- instalację elektryczną oświetlenia podstawowego,
- instalację siłową,
- instalację gniazd wtykowych 220V,
- instalację sterowania i sygnalizacji,
- system monitoringu,
- system włamania i napadu.

4. Materiały założeniowe.

Przy opracowaniu projektu korzystano z następujących materiałów:

- obowiązujące normy, przepisy i rozwiązania katalogowe,
- opracowania branżowe,

5. Zasilanie w energię elektryczną Stacji Uzdatniania Wody .

Przyłącz kablowy

Układ zasilania i linia kablowa jest poza zakresem opracowania .

Linie sterownicze, zasilające do studni i zbiorników

Linie kablowe należy wykonać kablami YAKY i YKSY o przekrojach jak na schematach, układać bezpośrednio w ziemi , wg tras wskazanych na planach sytuacyjnych. Kabel układać w ziemi na głębokości 0.8 m na 10 cm podsypce z piasku. Trasę kabla oznaczyć folią koloru niebieskiego. Na kablu założyć co 10 cm opaski z oznaczeniami kabla.

Kabel sterowniczy do w/w studni i zbiornika układać w odległości 0,5m od kabla energetycznego

Lista kablowa

Zb.1 sondy- czujniki (zb.1)	YKSY 7 x 1,5 mm ²
Zb.2 sondy- czujniki (zb.2)	YKSY 7 x 1,5 mm ²
Zb.1 sonda hydrostatyczna- czujniki (zb.1)	YKSYekw 7 x 1,5 mm ²
Zb.2 sonda hydrostatyczna- czujniki (zb.2)	YKSYekw 7 x 1,5 mm ²
SUW – Studnia S1	YKSYekw 10 x 1,5 mm ² +YKY 3 x 2,5 mm ²
SUW – Studnia S1	YAKY 5 x 16 mm ²
SUW – Studnia S2	YKSYekw 10 x 1,5 mm ² +YKY 3 x 2,5 mm ²
SUW – Studnia S2	YAKY 5 x 16 mm ²
SUW – pompownia pośrednia P1	YKY 4 x 4 mm ²
SUW – pompownia pośrednia P2	YKY 4 x 4 mm ²
SUW – pompownia pośrednia	YKSY 7 x 1,5 mm ²
SUW – pompownia pośrednia	YKSYekw 7 x 1,5 mm ²
SUW – studzienka wodomierzowa S1	YKSYekw 7 x 1,5 mm ² +YKY 3 x 2,5 mm ²
SUW – studzienka wodomierzowa S2	YKSYekw 7 x 1,5 mm ² +YKY 3 x 2,5 mm ²
SUW – agregat prądotwórczy	YKSY 21 x 1,5 mm ² +YKY 5 x 2,5 mm ²

6. Agregat prądotwórczy z układem SZR.

Układ SZR będzie zainstalowany w pomieszczeniu sterowni. Układ SZR należy dostosować do istniejącego agregatu. Obciążalność prądowa dla SZR 400A.

Dla zasilania rezerwowego SUW przewidziany został istniejący przewoźny agregat prądotwórczy z samorozruchem o mocy 200 kVA. Dla potrzeb sterowania należy przewidzieć kabel sterowniczy YKSY 21x1.5 mm² oraz YKY 5x2.5 mm².

7. Rozdzielnia główna TG.

Rozdzielnię główną SUW - TG projektuje się zamontować w stacji uzdatniania wody.

W/w wykonać jako przyścienną rozdzielnię. Rozdzielnię główną zaprojektowano w układzie 5 - szynowym L1, L2, L3, N, PE, . Szynę PE odizolować od szyny N.

W skład TG wchodzi:

- a) Przełącznik "zasilanie główne",
- b) Tablica rozdzielcza.
- c) Tablica sygnalizacji i sterowania.

Z tablicy rozdzielczej będą zasilane wszystkie lampy oświetleniowe, gniazda wtykowe, pompy i układ płukania filtrów.

Dodatkowo rozdzielnia zostanie wyposażona w odpływ umożliwiający podłączenie instalacji fotowoltaicznej.

8. Instalacja oświetleniowa wewnętrznego.

Do oświetlenia stacji uzdatniania wody zastosowano oprawy LED strugoodporne 2x58 W mocowane do sufitu.

Gniazda wtykowe jak i osprzęt zastosowano bakelitowy szczelny.

Gniazda zamontować na wysokości 0.8 m od posadzki.

Instalację projektuje się wykonać przewodami kabelkowymi typu YDY o ilości żył i przekroju podanym na schemacie zabezpieczeń, prowadzonymi na uchwytach.

9. Instalacja siły i sterowania.

Obejmuje ona podłączenia gniazda wtykowego 3-faz 16 A, podłączenia pomp sieciowych, układu płukania filtrów, dozowników, sprężarki, studni oraz pomp pośrednich.

Instalację należy wykonać przewodami kabelkowymi typu YDY lub YKY i przekroju jak na schematach zabezpieczeń.

Instalację siły i sterowania projektuje się wyprowadzić z szafy sterująco - zasilającej górą w korytach.

Do zasilenia pomp głębinowych należy wykonać linie kablowe zgodnie z opisem w pkt. 5.

10. Instalacja oświetleniowa i gniazd w magazynie części zamiennych.

Do oświetlenia zastosowano oprawy LED strugoodporne 2x58 W mocowane do sufitu.

Gniazda wtykowe jak i osprzęt zastosowano bakelitowy szczelny.

Gniazda zamontować na wysokości 0.8 m od posadzki.

Instalację projektuje się wykonać przewodami kabelkowymi typu YDY o ilości żył i przekroju podanym na schemacie zabezpieczeń, prowadzonymi w rurkach.

11. Ogrzewanie SUW.

Ogrzewanie stacji uzdatniania wody projektuje się za pomocą grzejników elektrycznych zlokalizowanych w pomieszczeniach według projektu technologicznego. W tym celu w pomieszczeniu należy przewidzieć osobny obwód dla potrzeb zasilania grzejnika. Typy w/w urządzeń i moce zostały podane w projekcie technologicznym.

12. Wentylacja chlorowni.

Instalację wentylatora wykonać przewodem YKY 5x1.5 mm² 750 V i połączyć z obwodem oświetleniowym chlorowni. Sposób prowadzenia analogicznie jak w pkt. 8. Załączenie wentylatora wyłącznikiem zamontowanym przy drzwiach wejściowych do chlorowni umożliwia włączenie oświetlenia.

13. Układy sterowania i sygnalizacji.

Zastosowano sterownik swobodnie programowalny PLC z modułami wejść i wyjść. Sterownik jest zasilany napięciem 230VAC lub 24VAC.

Wejścia binarne – napięciowe 24VDC, wyjścia binarne – półprzewodnikowe (FET) 24VDC z maksymalną obciążalnością 0.5 A, wejścia analogowe prądowe 4...20 mA.

13.1. Układ sterowania pomp głębinowych.

Pompy głębinowe mogą być sterowane:

- a) ręcznie przyciskami z rozdzielni TG,
- b) automatycznie w zależności od poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym.

Sterowanie ręczne przewidziano dla potrzeb konserwacyjno – remontowych. Pompy głębinowe zabezpieczone są przed suchobiegiem czujnikami z sondami konduktometrycznymi oraz zabezpieczeniem kontrolującym parametry pompy. W układzie automatycznym praca pompy będzie sterowana sygnałami poziomów wody w zbiorniku wyrównawczym uzyskanymi z sonda konduktometrycznych lub hydrostatycznych. Poziomy załączania i wyłączania zostały podane w projekcie technologicznym. Wyłączenie pompy następuje po napełnieniu zbiornika.

Układ sterowania jest przewidziany dla trzech pomp głębinowych.

13.2. Układ dozowania.

W skład układu wchodzi stacja dozująca.

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi załączanie chloratora następuje w momencie włączenia się do pracy pompy głębinowej (którejkolwiek z pomp w przypadku większej ich ilości).

13.3. Układ sterowania sprężarką powietrza.

Do napowietrzania wody w projekcie technologicznym zaprojektowano sprężarki powietrza pracujące na własne zbiorniki wyrównawcze powietrza. Na zbiorniku zainstalowano fabrycznie wyłącznik ciśnieniowy, który należy nastawić zgodnie z projektem technologicznym.

13.4. Układ sygnalizacji wody w zbiornikach.

W zbiornikach wyrównawczych projektuje się zainstalować sondy hydrostatyczne i sondy konduktometryczne. Sygnał o poziomie wody należy przesłać do sterownika i oprogramować zgodnie z wytycznymi technologicznymi.

14. Oprogramowanie wizualizacyjne.

Komputerowy system nadzoru SCADA projektuje się wykonać na istniejącym oprogramowaniu. W tym celu należy aktualizować istniejące oprogramowanie do aktualnie obowiązującej wersji oraz wprowadzić projektowane sygnały do systemu. Dodatkowo należy przewidzieć wymianę komputera wraz z systemem operacyjnym wg. poniższego zestawienia.

Stacja operatorska

Stacja operatorska będzie składać się z (minimalne wymagania sprzętowe):

- procesor Intel Core i7 2,66 GHz
- pamięć RAM 8 GB
- dysk twardy 1 TB
- karta graficzna
- karta dźwiękowa + głośniki
- CD – ROM + nagrywarka
- klawiatura
- mysz
- monitor LCD 24''
- drukarka
- zasilacz awaryjny UPS
- system operacyjny WINDOWS 10 prof. lub wyższy
- aktualizacja oprogramowanie SCADA

Oprogramowanie stacji operatorskiej

Stacja operatorska jest podstawowym stanowiskiem pracy operatora – dyspozytora nadzorującego pracę systemu wodno-kanalizacyjnego. Umożliwi ona przy pomocy oprogramowania SCADA:

- zbieranie i przetwarzanie danych
- archiwizację danych na dysku twardym
- przedstawianie danych w postaci wykresów
- zdalne sterowanie
- zdefiniowanie poziomów dostępu w celu uzależnienia możliwości systemu od osoby
 - operator
 - serwis
- drukowanie alarmów i raportów

Obrazy technologiczne – synoptyka

Ekran zorganizowany będzie w sposób graficznie odzwierciedlający funkcjonalne rozmieszczenie urządzeń.

Centralny ekran będzie przedstawiał wszystkie urządzenia należące do systemu produkcji wody. Przy pomocy myszy będzie można dokonać wyboru obiektu na danym obszarze. Wyświetlony zostanie wtedy ekran obrazujący dane urządzenie wraz z jego aktualnymi parametrami pracy.

Obrazy synoptyczne zawierają:

- symboliczne rysunki wszystkich urządzeń technologicznych,
- symbole urządzeń zdynamizowane ich stanem,
- wyświetlane wartości mierzone w obwodach pomiarowych (poziomy wody).

Kolory urządzeń:

Czerwony – awaria urządzenia

Zielony – praca urządzenia

Szary – postój urządzenia

Klawisze nawigacji pozwalają na wybór kolejnego ekranu synoptycznego. Przejście do konkretnego obiektu następuje poprzez kliknięcie myszki na dany obszar. Otwiera się okno z synoptyką urządzenia lub ekran synoptyczny części instalacji.

Rejestracja zdarzeń

Zdarzeniem jest wyłączenie i awaria pompy, przekroczenie poziomu maksymalnego, suchobiegi pompy.

Wykrycie zdarzenia powoduje wyświetlenie w oknie komunikatu w kolorze odpowiednim do stopnia ważności

- zielony – informacja o pracy pompy
- czerwony wraz z dźwiękiem – awaria

Wszystkie alarmy wymagają zatwierdzenia przez operatora.

System powiadamiania o awarii poprzez sieć telefonii GSM

Należy przewidzieć w układzie sterowania moduł GSM do wysyłania SMS'ów. Na etapie realizacji z Użytkownikiem należy ustalić ilość i treść komunikatów wysyłanych do obsługi.

15. Połączenie wyrównawcze.

W pomieszczeniach stacji uzdatniania wody na ścianach wewnętrznych należy wykonać magistralę połączeń wyrównawczych z płaskownika FeZn 25x4 mm prowadzoną na uchwytach na tynku. Do szyny tej przyłączyć:

- przewód ochronny PE w rozdzielni TG,
 - rurociągi wodne,
 - konstrukcje stalowe,
 - zbiorniki wodne.
 - oraz wszystkie elementy metalowe znajdujące się w SUW a mogące znaleźć się pod napięciem.
- Szynę tą należy połączyć z uziomem punktu neutralnego z rozdzielnicy TG.

16. Ochrona od porażeń.

Obowiązującym systemem ochrony od porażeń jest SZYBKIE WYŁĄCZANIE w układzie sieci TN-C. W sieci zewnętrznej występują przewody fazowe L1, L2, L3 i przewód neutralno - ochronny PEN. W instalacjach wewnętrznych zaprojektowano oprócz przewodu neutralnego N, przewód PE. Początek występowania przewodów N i PE następuje w tablicy zasilającej TG. W stacji projektuje się ochronę przy pomocy wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo - prądowych. Wyłączniki różnicowo - prądowe muszą być raz na miesiąc testowane poprzez przyciśnięcie przycisku kontrolnego T. Należy zwrócić uwagę na niedopuszczalność łączenia przewodów neutralnego N i ochronnego PE za wyłącznikami różnicowo - prądowymi.

Ochronie podlegają wszystkie dostępne części przewodzące tj.:

- obudowa rozdzielni,
- obudowy silników i aparatów elektrycznych,
- bolce ochronne gniazd wtykowych.

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z PN-HD60364-4-41. Należy zwrócić uwagę na odpowiedni kolor stosowanych żył kabli i przewodów (zgodnie z aktualną normą). Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary skuteczności ochrony.

17. Uwagi końcowe.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Po wykonaniu prac montażowych należy sprawdzić skuteczność wyłączników różnicowo - prądowych i wartość uziomów, a odpowiednie protokoły przedstawić do odbioru. Wszelkie odstępstwa od projektu powinny być uzgodnione z projektantem lub inspektorem nadzoru i potwierdzone odpowiednim wpisem w dzienniku budowy. Podłączenie układu pompowego należy wykonać pod nadzorem odpowiednio przeszkolonego pracownika. Do końcowego odbioru należy przedstawić wszystkie wymagane protokoły pomiarów i oświadczenia.