

## Opis systemu monitoringu i sterowania Stacji Uzdatniania Wody

1. **Technologia komunikacji i sterowania** - system oparty powinien być na dwukierunkowej transmisji danych poprzez sieć GSM/GPRS/EDGE. Komunikacja powinna pracować w trybie zdarzeniowo czasowym, co oznacza, że zmiana stanu któregokolwiek z monitorowanych sygnałów powodować powinna uaktualnienie informacji w aplikacji wizualizacyjnej. Stacja Bazowa powinna mieć możliwość automatycznego odpytania obiektu w określonych odstępach czasu. Dodatkowo w każdej chwili operator może sam wystąpić zapytanie do obiektu o jego stanie.

Jednostką realizującą proces sterowania obiektem (pompami głębinowymi, zestawem hydroforowym) będzie sterownik PLC z modułem komunikacyjnym GSM/GPRS/EDGE. Po drugiej stronie znajdować się będzie Stacja Bazowa wyposażona w modem GSM/GPRS/EDGE. Każdy z modemów komunikacyjnych wyposażony powinien być w karty SIM pracujące w tej samej wydzielonej i zabezpieczonej sieci APN. Komunikacja pomiędzy obiektami a Stacją Bazową powinna odbywać się bez udziału zewnętrznych serwerów gromadzących i udostępniających dane.

2. **Prezentacja stanu obiektu** - oprogramowaniem odpowiedzialnym za wizualizację pracy obiektów wodno-kanalizacyjnych oraz za ich zdalne sterowanie będzie aplikacja typu SCADA.
3. **Podstawowe informacje monitorowanych sygnałów.**

Do sterownika PLC zamontowanego w szafie sterowniczej doprowadzone będą sygnały niezbędne do poprawnej pracy urządzeń zasilanych z szafy sterowniczej. Sygnałami tymi są:

- Stan zasilania podstawowego (obecność i poprawność)
- Tryb pracy każdej z pomp (Automat / Ręka)
- Stan każdej z zainstalowanych pomp (sprawna, awaria pompy, praca pompy na sieci, praca pompy na falowniku jeśli przewidziane)
- Poziom wody w każdej ze studni głębinowych – pomiar sondą hydrostatyczną
- Stan suchobiegu dla każdej z pomp studni głębinowych – pomiar ciągły sondą konduktometryczną
- Praca / stan filtrów
- Praca / stan sprężarek
- Położenia elektrozaworów
- Poziom wody w zbiornikach retencyjnych (pomiar podstawowy) – pomiar ciągły sondą hydrostatyczną

- Poziom wody w zbiornikach retencyjnych (pomiar drugorzędny) – pomiar za pomocą sond konduktometrycznych dwóch poziomów MIN i MAX (zapasowe w przypadku awarii działania podstawowego pomiaru poziomu)
- Ciśnienie tłoczne zestawu hydroforowego – pomiar ciągły przetwornikiem ciśnienia
- Niskie ciśnienie tłoczne zestawu hydroforowego – pomiar przekaźnikiem ciśnienia
- Wysokie ciśnienie tłoczne układu hydroforowego – pomiar przekaźnikiem ciśnienia
- Suchobiegi zestawu hydroforowego

Poza wyżej wymienionymi sygnałami dodatkowo do sterownika PLC należy doprowadzić sygnały:

- Otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- Otwarcia drzwi budynku Stacji Uzdatniania Wody
- Otwarcia wjazdu studni głębinowej
- Rozbrojenia alarmu otwarcia szafki sterowniczej
- Przepływ chwilowy i sumaryczny wody surowej i uzdatnionej
- Prądu pobieranego przez pompy
- Energii zużytej przez urządzenia/odbiorniki zasilane z szafy sterowniczej

4. **Urządzenia sterowane przez sterownik PLC** – na podstawie wyżej wymienionych sygnałów odpowiednio sterowane powinny być odbiorniki takie jak:

- Pompy głębinowe
- Pompy zestawu hydroforowego
- Falownik sterujący pompy zestawu hydroforowego
- Sygnalizator optyczno-dźwiękowy

5. **Sygnały i informacje przedstawiane w systemie wizualizacji (poza wyżej wymienionymi):**

- Liczniki załączeń każdej z pomp z osobną – zliczane w sterowniku PLC
- Liczniki godzin każdej z pomp z osobną – zliczane w sterowniku PLC
- Stan komunikacji obiektu ze Stacją Bazową
- Godzina ostatniej wymiany informacji pomiędzy obiektem a Stacją Bazową

- Aktualnie zalogowany operator

#### 6. **Możliwości zdalnego sterowania obiektem i dokonania zmian nastaw pracy:**

Z poziomu aplikacji typu SCADA, po zalogowaniu z odpowiednimi uprawnieniami, operator powinien mieć możliwość:

- Odstawienia pomp
- Obsługi funkcji alarmowych
- Zmiany wartości poziomów w zbiornikach retencyjnych, przy których załączane są pompy głębinowe
- Zmiany wartości ciśnienia tłocznego zadanego
- Zmiany wartości ciśnienia tłocznego maksymalnego
- Zmiany wartości ciśnienia tłocznego minimalnego
- Analizy pracy obiektu

#### 7. **Analiza graficzna** pracy obiektu w zadanym, dowolnie konfigurowanym okresie czasu powinna zawierać wykresy:

- pracy każdej z pomp na falowniku i na sieci
- awarii każdej z pomp
- awarii falownika
- wartości prądu pobieranego przez pompę
- poziomu lustra wody w studniach głębinowych
- poziomu wody w zbiornikach retencyjnych
- wartości ciśnienia zestawu hydroforowego
- wartości rozborów wody uzdatnionej

Analiza graficzna ma umożliwiać zapisywanie wyświetlanego wykresy na dysk w postaci pliku graficznego i umożliwiać wydruk.

#### 8. **Generowanie raportów** w zadanym, dowolnie konfigurowanym okresie czasu odnośnie:

- liczby załączeń każdej z pomp
- czasu pracy każdej z pomp
- liczby awarii każdej z pomp

- przyrostu wody surowej i uzdatnionej
- ilości zużytej energii

9. **Sygnaty alarmowe jakie powinny być zapisywane w bazie danych:**

- Awaria zasilania
- Otwarcie włazu studni głębinowej
- Otwarcie drzwi szafy sterowniczej
- Otwarcie drzwi budynku Stacji Uzdatniania Wody
- Włamanie do szafki sterowniczej (w przypadku nie rozbrojenia alarmu)
- Brak komunikacji
- Awaria każdej z pomp (głębinowe, popłuczyn, zestawu hydroforowego)
- Awaria falownika
- Uszkodzenie sondy pomiarowej poziomu wody w studni głębinowej
- Uszkodzenie sondy pomiarowej poziomu wody w zbiorniku retencyjnym
- Wystąpienie poziomu MIN i MAX w zbiorniku retencyjnym
- Wystąpienie suchobiegu zestawu hydroforowego
- Wystąpienie suchobiegu pompy głębinowej
- Wystąpienie ciśnienia MIN i MAX zestawu hydroforowego

10. **Alarmy Bieżące** – prezentacja wystąpień nowych alarmów, które pojawiły się na obiekcie, w następującej formie:

- Data i czas pojawienia się alarmu
- Opis alarmu (źródło)
- Obiekt na jakim pojawił się alarm
- Data i czas ustąpienia alarmu
- Data i czas potwierdzenia alarmu

11. **Alarmy Historyczne** – przeglądanie historii alarmów w dowolnie zadanym okresie czasu z możliwością filtracji po danym obiekcie czy wystąpienia konkretnego alarmu.

## **12. Prezentacja statusu i wartości na panelu dotykowym sterownika PLC.**

Na zamontowanym na drzwiach szafy sterowniczej dotykowy panel służyć powinien do lokalnej prezentacji stanu poszczególnych urządzeń podłączonych do szafy sterowniczej. Wszystkie informacje przesyłane do Stacji Bazowej powinny być prezentowane na wyświetlaczu. Dodatkowo z poziomu panelu powinno być możliwe dokonanie:

- Zmian poziomów załączeń pomp głębinowych
- Zmian ciśnienia zadanego zestawu hydroforowego
- Przeglądu alarmów bieżących