

**PROJEKT TRANSMISJI DANYCH Z NOWYCH PUNKTÓW
POMIAROWYCH SIECI WODOCIĄGOWEJ –
AGLOMERACJA SZCZECIN LEWOBRZEŻE**

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR :

Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. M. Goliśa 10
71-682 Szczecin

BIURO PROJEKTÓW :

Mercomp Szczecin Sp. z o.o.
ul. Rapackiego 14
71-575 Szczecin

BRANŻA :

AKPiA

PROJEKTANCI:

Opracował: mgr inż. Marek Suchocki
Karol Błażniak

Październik 2015 r.

Spis treści

1. Podstawa opracowania.....	3
2. Przedmiot opracowania.....	3
3. Opis techniczny.....	3
3.1. Wykaz sygnałów z poszczególnych punktów (rejon 1):.....	3
3.2. Wykaz sygnałów z poszczególnych punktów (rejon 2):.....	7
3.3. Opis urządzeń i ich wymagania.....	9
3.4. Uzupełnienie zintegrowanego systemu wizualizacji SCADA:.....	10
3.5. Wykaz materiałów.....	14

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- uzgodnienia z inwestorem
- wizja lokalna
- obowiązujące normy i przepisy
- projekt branży instalacyjnej
- lokalizacja punktów pomiarowych

2. Przedmiot opracowania

Włączenie do monitoringu sieci wodociągowej 57 punktów pomiarowych w rejonie miasta szczecina. Lokalizacja wszystkich punktów została uzgodniona z zamawiającym - Aglomeracja Szczecin lewobrzeże.

3. Opis techniczny

3.1. Wykaz sygnałów z poszczególnych punktów (rejon 1):

3.1.1. K22 ul. Stołczyńska

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.1.2. K23 ul. Szosa Polska

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Pomiar temperatury
- Czujnik otwarcia

3.1.3. K24 ul. Policka

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.1.4. K25 ul. Policka

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.1.5. K26 ul. Nad Odrą

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.1.6. K27 ul. Szosa Polska

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.1.7. K28 ul. Pokoju

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.1.8. K29 ul. Bogumińska

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.1.9. K30 ul. Hoża

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.1.10. K31 ul. Miodowa

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Pomiar temperatury
- Czujnik otwarcia

3.1.11. K32 ul. Łączna

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.1.12. K33 ul. Łączna

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.1.13. K34 ul Wapienna

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.1.14. K35 ul. Łączna

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.1.15. K36 PW Łączna

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu

- Czujnik otwarcia
- 3.1.16. K37 PW Łączna**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.1.17. K38 ul. Bandurskiego**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.1.18. K39 ul. Kresowa**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.1.19. K40 ul. Bandurskiego.**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.1.20. K41 ul. Bandurskiego**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.1.21. K42**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.1.22. K43 ul. Krasińskiego**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.1.23. K44 ul. Chopina**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.1.24. K45 ul. Chopina**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.1.25. K46 ul. Niemierzyńska**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu

- Czujnik otwarcia
- 3.1.26. K47 ul. Ludowa**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.1.27. K48 ul Bożeny**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.1.28. K49 ul Jacka Malczewskiego**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Pomiar temperatury
 - Czujnik otwarcia
- 3.1.29. K50 ul. Jana z Kolna**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.1.30. K51 ul. Trasa Zamkowa im. Zaręby / Plac Hołdu Pruskiego**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.1.31. K52 Plac Zwycięstwa**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.1.32. K55 Plac Sprzymierzonych**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.1.33. K56 ul. Miłoszewskich**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Pomiar temperatury
 - Czujnik otwarcia
- 3.1.34. K57 ul. Stanisława Wyspiańskiego**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.1.35. K58 Aleja Wojska Polskiego**

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.2. Wykaz sygnałów z poszczególnych punktów (rejon 2):

3.2.1. K53 ul. Ku Słońcu

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.2.2. K54 ul. 26 Kwietnia

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.2.3. K59 ul. Modra

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.2.4. K60 ul. Żołnierska

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.2.5. K61 ul. Przygodna

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.2.6. K62 ul. Różana

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.2.7. K63 ul. Leopolda Okulickiego

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.2.8. K64 ul. Ku Słońcu

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu
- Czujnik otwarcia

3.2.9. K65 ul. Krakowska

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar przepływu

- Pomiar temperatury
- Czujnik otwarcia
- 3.2.10. K66 ul. Krakowska**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.2.11. K67 ul. Południowa**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.2.12. K68 ul. Wierzbicka**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.2.13. K69 ul. Mieszka I**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.2.14. K70 ul. Milczańska**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.2.15. K71 ul. Mieszka I**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.2.16. K72 ul. Gospodarska**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.2.17. K73 ul. Przy Ogrodach / ul. Ustowska**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia
- 3.2.18. K74**
 - Pomiar ciśnienia
 - Pomiar przepływu
 - Czujnik otwarcia

3.3. Opis urządzeń i ich wymagania

3.3.1. Przepływomierz – Wymiana danych z rejestratorem poprzez moduł komunikacyjny. Zabudowa przepływomierzy elektromagnetycznych o standardzie zabezpieczenia IP68, o zasilaniu bateryjnym, w wersji rozłącznej. Przetwornik montowany w słupku telemetrycznym. Zakres pomiarowy prędkości będzie wynosił 0,1 do 10 m³/s. Temperatura pracy będzie wynosiła od –20°C do +60°C. Dokładność pomiaru będzie wynosiła min. +/- 0,2%. Dostawa po stronie branży technologicznej.

3.3.2. Przetwornik ciśnienia – przetwornik ciśnienia o standardzie zabezpieczenia IP68 montowany na króciec o średnicy ½ cala (króciec po stronie branży technologicznej). Posiadający wyjście pasywne 4-20 mA.

3.3.3. Przetwornik temperatury – czujnik temperatury PT100 z przetwornikiem

3.3.4. Czujnik otwarcia – Czujnik przystosowany do montażu wewnątrz słupka. Czujnik musi posiadać wyjście przekaźnikowe.

3.3.5. Rejestrator danych - W zależności od ilości wymaganych pomiarów w poszczególnych punktach pomiarowych do gromadzenia i transmisji danych, należy zastosować rejestratory umożliwiające podłączenie przepływomierza z którego dane takie jak przepływ chwilowy, przepływ sumaryczny w przód oraz w tył są odczytywane za pomocą protokołu komunikacyjnego np. Modbus RTU. Ponadto rejestrator powinien posiadać wejścia umożliwiające podłączenie czujnika otwarcia, przetwornika ciśnienia oraz w wybranych punktach czujnika temperatury. Należy zastosować rejestratory pochodzące od jednego producenta w celu umożliwienia dalszej rozbudowy systemu np. o monitoring kanalizacji. Rejestratory te powinny posiadać zgodny protokół transmisji dla wszystkich wersji wykonania i być w pełni kompatybilne z istniejącym oprogramowaniem do archiwizacji i analizy danych ZWiK Szczecin.

Minimalne wymagania techniczne dla rejestratorów:

- zasilane bateryjnie o trwałości baterii min. 5 lat przy transmisji danych nie częściej niż co 12 godzin oraz czasie próbkowania 1 minuta dla każdego kanału bateria wymieniana przez użytkownika w miejscu montażu
- zabezpieczenie środowiskowe: IP68
- rejestrator o zintegrowanej budowie – w jednej obudowie mieszczącej modem GSM, rejestrator, baterie
- modem GSM: wielozakresowy SMS/GPRS
- antena zewnętrzna

3.3.6. Słupek telemetryczny – Słupek przystosowany do montażu wewnątrz rejestratora transmitującego dane, jak również przepływomierza w wersji rozłącznej.

3.4. Uzupełnienie zintegrowanego systemu wizualizacji SCADA:

3.4.1. Zobowiązania wykonawcy

W ramach uzupełnienia oraz rozbudowy istniejącego zintegrowanego systemu wizualizacji SCADA urządzeń gospodarki wodnej wykonawca zadania zobowiązuje się do realizacji wszelkich niezbędnych czynności zapewniających współpracę urządzeń transmisji danych ze środowiskiem informatycznym systemu wizualizacji SCADA Industrial Application Server v.3.5, a także zdalny dostęp do podglądu stanu pracy obiektów gospodarki wodnej poprzez przemysłowy portal WWW Wonderware Information Server v.4.5.

W tym celu wykonawca zadania zobowiązuje się:

- wykonać odpowiednie oprogramowanie urządzeń komunikacyjnych lokalnych źródeł danych (sterowników PLC, systemów komputerowych, innych urządzeń komunikacyjnych) zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami użytkownika systemu oraz istniejącymi standardami wymiany danych systemu wizualizacji SCADA,
- odpowiednio skonfigurować mechanizm wymiany danych po stronie programów komunikacyjnych pracujących na redundantnych serwerach SCADA,
- wykonać i uaktualnić obiekty komunikacyjne oraz instancje obiektów logicznych w środowisku informatycznym Wonderware Industrial Application Server v.3.5 firmy Wonderware w zakresie dokonywanej rozbudowy systemu,
- wykonać i opublikować niezbędne okna synoptyczne przedstawiające graficzną reprezentację stanu pracy urządzeń technologicznych i pomiarowych w ramach dokonywanej rozbudowy. Okna synoptyczne należy wykonać zgodnie z wymaganiami oraz standardami przyjętymi przez użytkownika systemu wizualizacyjnego SCADA,

- odpowiednio skonfigurować dane historyczne zapisywane w przemysłowej bazie danych serwera danych SQL Historia Server v.10.0 w ramach dokonywanej rozbudowy systemu,
- przygotować odpowiednie szablony raportów zgodne z wymaganiami oraz standardami przyjętymi przez użytkownika systemu wizualizacyjnego SCADA w ramach dokonywanej rozbudowy systemu,
- wykonać i opublikować odpowiednie okna synoptyczne na potrzeby przemysłowego portalu WWW udostępniającego prezentowane dane uprawnionym użytkownikom, w tym dyrekcji ZWiK Szczecin, kierownikom WPW, WSW, WSW I, WSW II, WSW III oraz pracownikom pogotowia wodociągowego zajmujących się eksploatacją sieci, zgodnie z wymaganiami oraz standardami przyjętymi przez użytkownika systemu wizualizacyjnego SCADA w ramach dokonywanej rozbudowy systemu,
- odpowiednio skonfigurować serwer przemysłowego portalu WWW Wonderware Information Server v.4.5.
- skonfigurować i wykonać kanał komunikacyjny pomiędzy serwerem modelu hydraulicznego, a systemem bazy danych Wonderware Historian systemu wizualizacyjnego SCADA
- Rozszerzenie aktualnej licencji oprogramowania Wonderware System Platform 5K I/O, Historian 5k S/N 1286549-5 posiadanej przez zamawiającego, poprzez zakup nowej licencji Platforma Systemowa 2014R2 – 25k I/O, Historian Enterprise 5k, 4xPlatforma, 2x DI nr kat. SP-4375A.

3.4.2. Struktura istniejącego systemu

Zarządzanie i bieżąca eksploatacja systemu wizualizacji SCADA realizowana jest w centralnej dyspozytorni zlokalizowanej na terenie Zakładu Produkcji Wody „Pomorzany”.

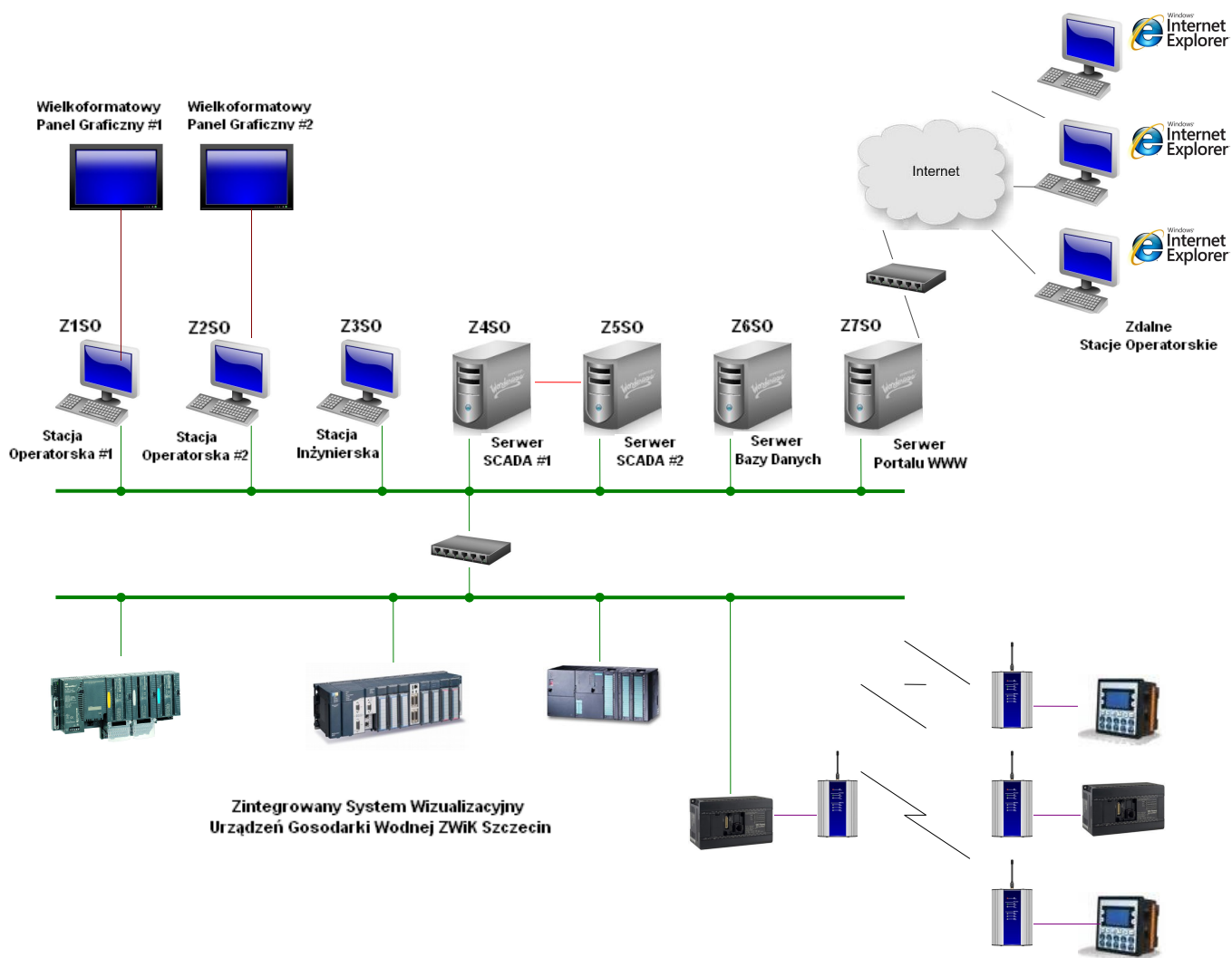
Pracujący zintegrowany system wizualizacyjny SCADA został wykonany w oparciu o oprogramowanie narzędziowe Industrial Application Server v.3.5, bazujące na technologii ArchestraA, będące częścią Platformy Systemowej firmy Wonderware.

Głównym elementem systemu SCADA jest Platforma Systemowa Wonderware, której poszczególne komponenty zostały zainstalowane na 7 stacjach roboczych, rozmieszczonych w pomieszczeniu serwerowi centralnej dyspozytorni ZPW „Pomorzany”.

W Centralnej Dyspozytorni zlokalizowanej na terenie ZPW „POMORZANY” zainstalowane

są następujące elementy systemowe:

1. stacja operatorska #1 z aplikacją InTouch Viewer v.10.5 wyposażona w wielkoformatowy panel graficzny LCD 65” (Z1SO),
2. stacja operatorska #2 z aplikacją InTouch Viewer v.10.5 wyposażona w wielkoformatowy panel graficzny LCD 65” (Z2SO),
3. stacja inżynierska (Z3SO),
4. serwer SCADA Industrial Application Server v.3.5 (Z4SO), zawierający niezbędne programy komunikacyjne DASServer oraz OPC Server,
5. redundantny serwerem SCADA Industrial Application Server v.3.5 (Z5SO), zawierający niezbędne programy komunikacyjne DASServer oraz OPC Server,
6. serwer przemysłowej bazy danych SQL Wonderware Historian Server v.10.0 (Z6SO),
7. serwer przemysłowego portalu www Wonderware Information Server v.4.5 (Z7SO).



Schemat konfiguracji zintegrowanego systemu SCADA urządzeń gospodarki wodnej.

W celu zapewnienia zwiększonego bezpieczeństwa systemu wizualizacji oraz zbierania danych zastosowano dwa niezależne serwery aplikacji SCADA (Z4SO oraz Z5SO), pracujące w systemie redundancji.

Pełnią one funkcje:

- redundantnego kolektora danych z urządzeń i systemów AKPiA,
- redundantnego serwera aplikacji dla stacji wizualizacyjnych InTouch v.10.5,
- redundantnego dostawcy danych dla lokalnej przemysłowej bazy danych SQL Wonderware Historia Server v.10.0.

Na każdej stacji redundantnej pary serwerów aplikacji SCADA, zainstalowano programy komunikacyjne, niezbędne dla wymiany danych z urządzeniami przemysłowymi (sterownikami PLC) lub z innymi źródłami danych (systemami komputerowymi).

Należą do nich przede wszystkim programy komunikacyjne typu DASServer oraz FSGateway firmy Wonderware, a także OPC Server innych dostawców oprogramowania przemysłowego. Dodatkowo system SCADA został zintegrowany z wewnętrznym systemem informatycznym ZWiK Szczecin.

Przemysłowa baza danych SQL Wonderware Historia Server v.10.0 (Z6SO) oraz współpracujące z nią narzędzia raportowe, w tym głównie ActiveFactory (Historian Client) firmy Wonderware, służą do archiwizacji oraz obróbki i prezentacji gromadzonych danych w postaci trendów historycznych, zestawień tabelarycznych oraz predefiniowanych raportów.

W celu poszerzenia i usprawnienia dostępu użytkowników do informacji znajdujących się w przedsiębiorstwie, zastosowano przemysłowy portal stron WWW Wonderware Information Server v4.5 (Z7SO). Dzięki temu uprawnione osoby otrzymały zdalny dostęp

do zasobów systemu SCADA poprzez internetowe przeglądarki serwisów WWW, uzyskując niezbędne informacje o stanie pracy urządzeń gospodarki wodnej, podane w odpowiedniej formie. Portal WWW ma kluczowe znaczenie, gdyż ułatwia

zarządzanie przepływem informacji w całym przedsiębiorstwie oraz znacznie poszerza grono użytkowników systemu wizualizacji SCADA.

3.5. Wykaz materiałów

L.p.	Nazwa	j.m.	ilość
1	Przepływomierz	Szt.	53
2	Przetwornik ciśnienia	Szt.	53
3	Przetwornik temperatury	Szt.	5
4	Czujnik otwarcia	Szt.	53
5	Rejestrator transmitujący dane	Szt.	53
6	Słupki telemetryczny	Szt.	53