

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Nazwa zadania:

Dostawa i montaż urządzeń do strefowych punktów monitoringu sieci wodociągowej i hydroforni w Cieślach (opomiarowanie strefy DMA_10).

2. Przedmiot zapytania ofertowego:

Przedmiot zapytania ofertowego obejmuje kompleksowe wykonanie (zaprojektowanie, wybudowanie, wyposażenie i uruchomienie) 3 punktów monitoringu sieci wodociągowej, z których dwa zlokalizowane będą w studzienkach pomiarowych (P02 i P03), zaś trzeci punkt (P06) dostarczać będzie informacji o pracy ujęcia i hydroforni „Cieśle”, zlokalizowanej w miejscowości Cieśle (Górka). Oprócz wydatku hydroforni i ciśnienia zasilania sieci wodociągowej, zadaniem punktu P06 będzie dostarczenie podstawowych informacji o pracy obiektu, w tym również zgłaszanie stanów alarmowych, sygnalizowanie nieautoryzowanego wejścia na teren hydroforni.

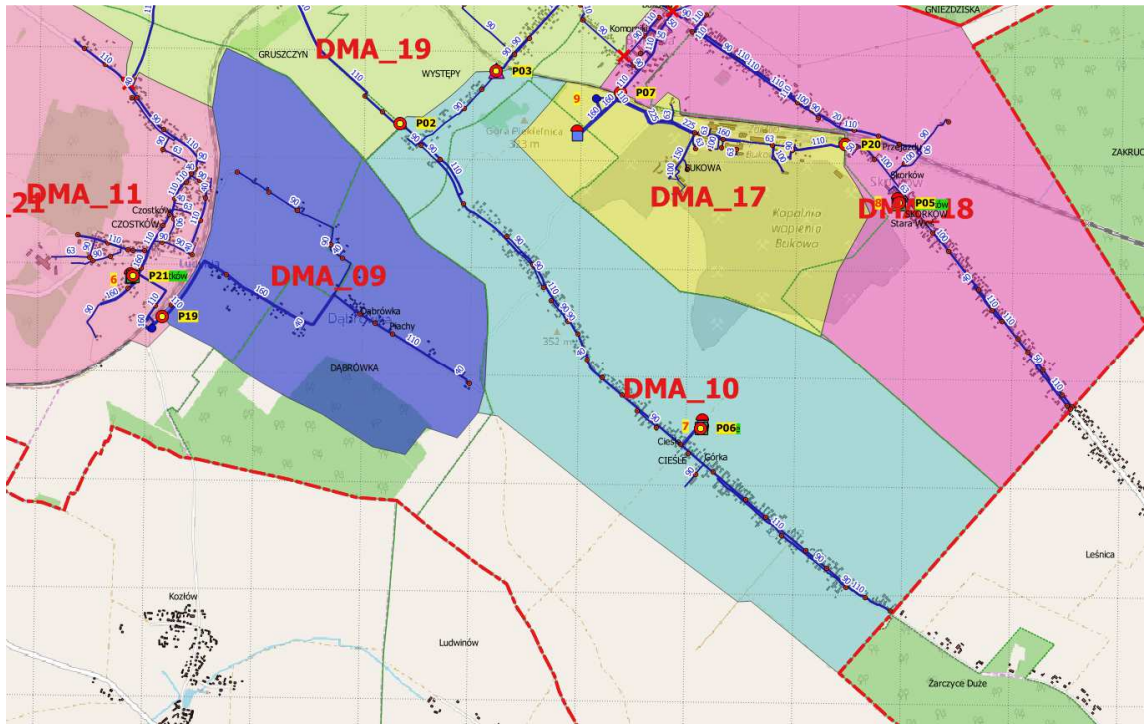
3. Lokalizacja inwestycji:

Punkt monitoringu P06 zlokalizowany będzie na terenie ujęcia i hydroforni „Cieśle”, położonej na terenie działki nr ew. 201/1 i 201/4. Punkt zasilany będzie w energię elektryczną ze stacji. Przybliżone współrzędne punktu i stacji uzdatniania wody: 7443959 i 5634462.

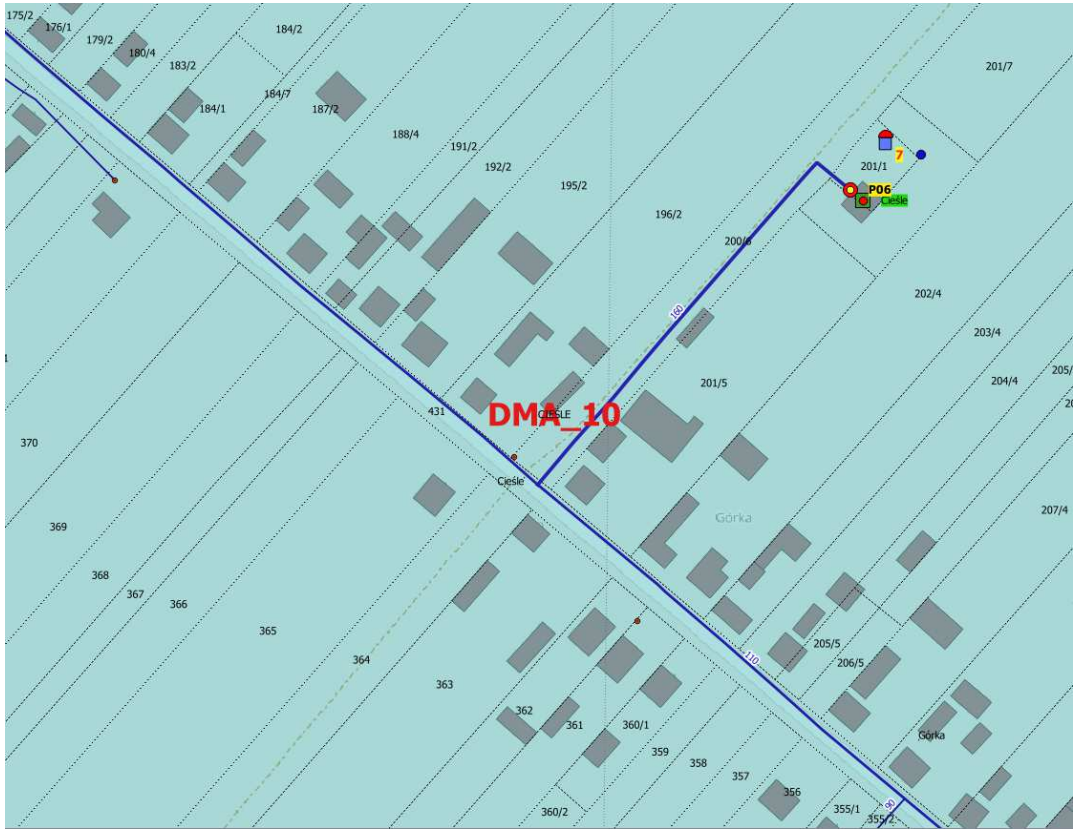
Punkt P02 stanowi punkt brzegowy dla strefy DMA_10 i DMA_19 i zlokalizowany będzie na końcu miejscowości Występy, w pasie drogowym, w pobliżu granicy z gruntami Gruszczyna. Współrzędne lokalizacji komory pomiarowej są następujące: 7442207 i 5636247. Punkt zasilany bateryjnie. Realizacja punktu obejmuje wykonanie nowej komory pomiarowej.

Punkt P03 stanowi również punkt brzegowy dla strefy DMA_10 i DMA_19 i zlokalizowany będzie w pobliżu torów kolejowych, w istniejącej komorze reduktora ciśnienia (7442767, 5636552).

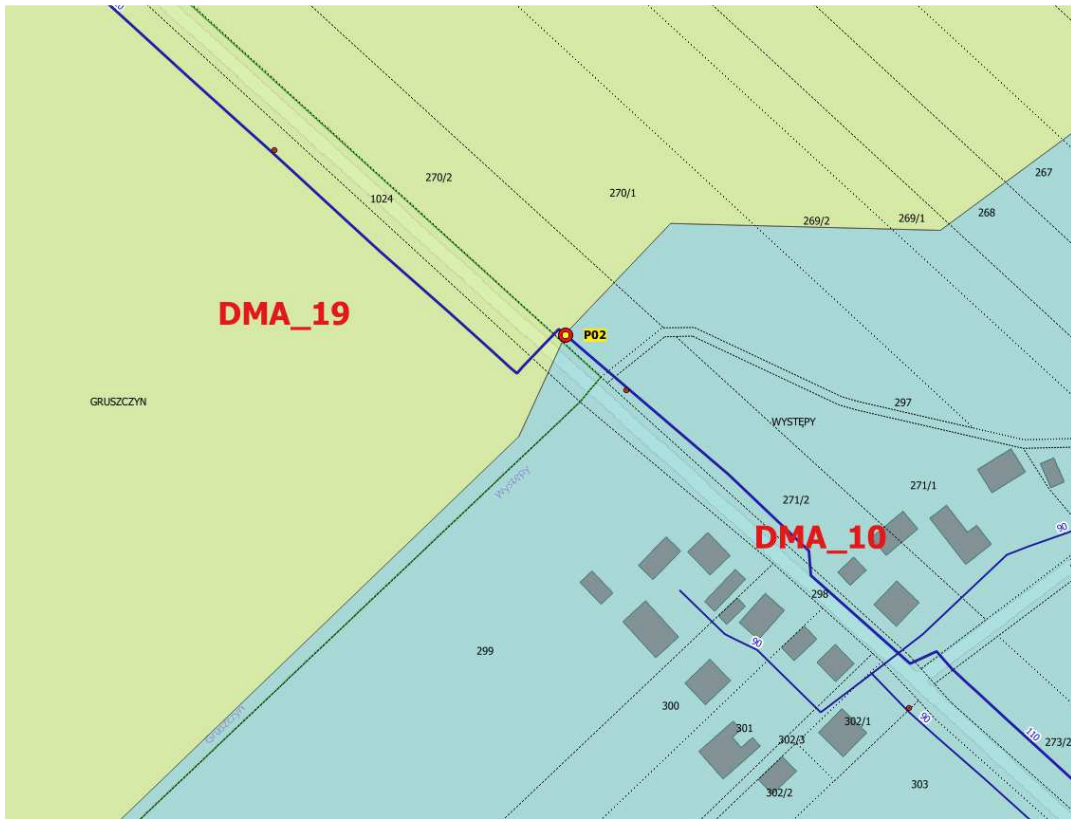
Wydzieloną do opomiarowania strefę DMA_10 (ETAP 1) oraz lokalizacje ww. punktów monitoringu przedstawiono na poniższych rysunkach.



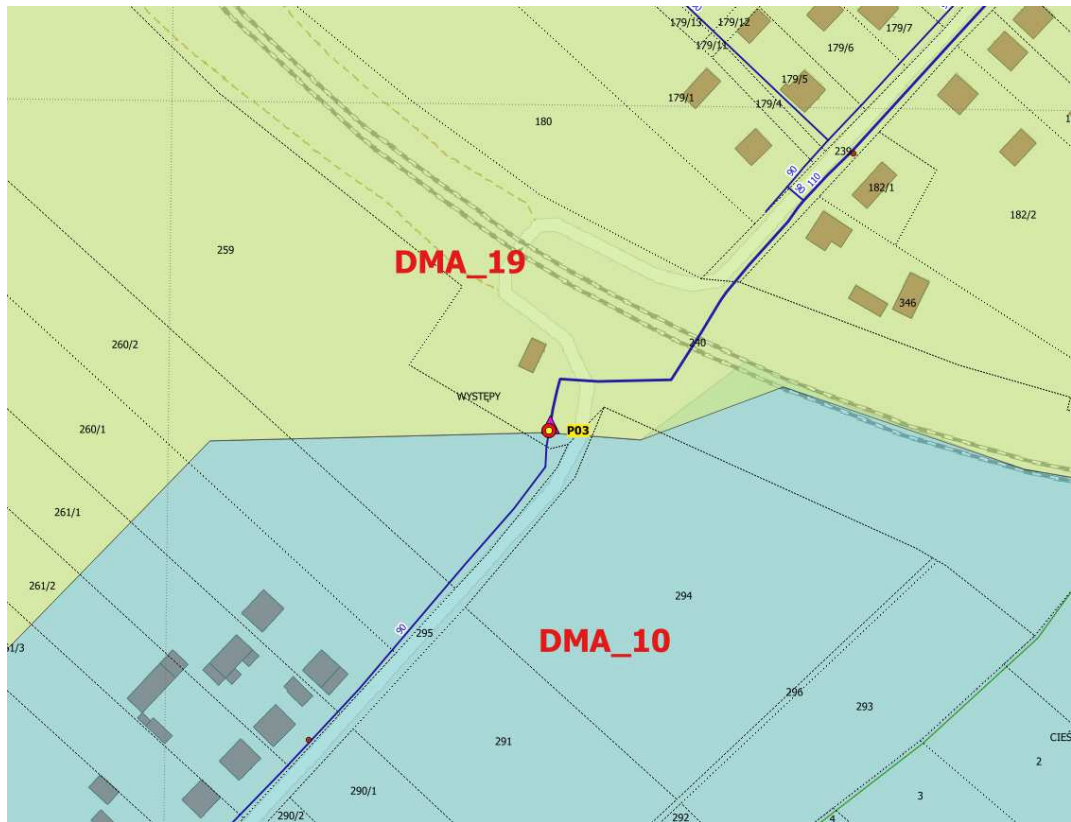
Rysunek 1 Lokalizacja strefy DMA_10 na tle południowej części gm. Krasocin



Rysunek 2 Lokalizacja punktu P06 na terenie SUW „Cieśle”



Rysunek 3 Lokalizacja punktu P02 (w pobliżu granicy sołectwa Gruszczyń i Występy)



Rysunek 4 Lokalizacja punktu P03

4. Opis przedmiotu zamówienia – wymagania szczegółowe

W tabeli zestawiono objęty zamówieniem zakres monitoringu

Nazwa punktu	Pomiar	Zasilanie	Zabudowa	Średnica urządzenia pomiarowego	Uwagi
P06	P, Q, alarm, parametry SUW i ujęcia	sieciowe	w budynku stacji	DN100	Montaż przepływomierza i czujnika ciśnienia, zebranie sygnałów ze sterownika stacji oraz ujęcia (studnie wiercone), dostawa i montaż układu telemetrycznego.
P02	P, Q, alarm	bateryjne	w nowej komorze	DN100	Budowa nowej komory pomiarowej, montaż wodomierza i czujnika ciśnienia, montaż armatury zaporowej; dostawa i montaż układu telemetrycznego.
P03	Px2, Q, alarm	bateryjne	w nowej lub istniejącej komorze	DN80	Montaż wodomierza w istniejącej komorze pomiarowej, zabudowa nowego zaworu redukcji ciśnienia, armatury zaporowej i czujników ciśnienia (za i przed zaworem redukcji ciśnienia); dostawa i montaż układu telemetrycznego.

4.1. Wymagania w zakresie urządzeń pomiarowych i rejestratorów sieci wodociągowej

Wodomierze

Wymagania dotyczące dostawy wodomierzy i nakładek pomiarowych dla wybranych punktów monitoringu sieci wodociągowej (punkty: **P02, P03**):

- Wodomierz jednostrumieniowy, suchobieżny (sucha przekładnia, suche liczydło),
- Wymagana długość zabudowy $L = <350-450 \text{ mm}>$,
- Przyłącze kołnierzowe: ISO PN 10/16,
- Parametry metrologiczne według PN-EN 14154,
- Korpus wodomierza (część hydrauliczna) wykonany z metalu (mosiądz, brąz, żeliwo),
- Liczydło wodomierza w klasie szczelności IP68,
- Nie dopuszcza się rozwiązań ze śrubą regulacyjną umiejscowioną na zewnątrz korpusu wodomierza,
- Wodomierz musi być wyposażony w mosiężną lub tworzywową klapkę chroniącą liczydło,
- Liczydło wodomierza przystosowane do bezpośredniego montażu modułów komunikacyjnych wykorzystujących zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Nie dopuszcza się rozwiązań opartych o transmisję optyczną oraz rozwiązań opartych o magnesy stałe, jak nadajniki kontaktronowe.
- Wodomierz musi być przystosowany do zdalnego odczytu, możliwość zamontowania bezpośrednio na liczydło wodomierza:
 - modułu impulsowego, klasa szczelności IP68

- Stała impulsowa dla wodomierza: 100 l/imp,
- 5 lat gwarancji producenta,
- Wszystkie wodomierze winny posiadać wymagane przepisami prawa niezbędne zatwierdzenia, dopuszczenia i atesty, które należy załączyć do dokumentacji.
- Wszystkie wodomierze winny posiadać karty katalogowe i DTR ze szczegółowym opisem parametrów technicznych, potwierdzających minimalne wymagania stawiane wodomierzom. Karty katalogowe i DTR winny być załączone do dokumentacji.

Przepływomierze

Wymagania dotyczące dostawy przepływomierzy dla wybranych punktów monitoringu sieci wodociągowej (punkty: **P06**):

Wymagania względem przepływomierzy pełnoprzekrojowych, elektromagnetycznych (kołnierzowych) – zabudowa w punkcie P06:

- dokładność pomiarowa nie gorsza niż $\pm 0,5\%$ błędu wartości wskazywanej,
- zasilanie sieciowe,
- praca przy temperaturze medium w zakresie przynajmniej $1 \div 25$ °C,
- praca w temperaturze otoczenia w zakresie przynajmniej $-20 \div 50$ °C,
- Możliwość generowania zdarzeń w przypadku przekroczenia zdefiniowanych wcześniej wartości przepływu,
- częstotliwość próbkowania (wzbudzenia) na poziomie przynajmniej 3 Hz – przepływomierze dedykowane do zasilania sieciowego o średnicy nominalnej czujnika do DN300,
- dedykowany do montażu w warunkach podwyższonej wilgotności,
- czujnik wraz z obudową połączeń kablowych o stopniu ochrony minimum IP68 (przed i po wykonaniu połączeń),
- w przypadku zasilania z instalacji 230 V – przepływomierze dedykowane do zasilania sieciowego w wykonaniu na przyłączy 230 V,

Wymagania odnośnie przetwornika przepływomierza:

- wyświetlacz wraz z przyciskiem/przyciskami funkcyjnymi,
- wyposażony w funkcje autodiagnostyczne (kontrola obwodu cewek),
- przechowywanie rejestrowanych danych w pamięci nieulotnej, zabezpieczony hasłem,
- komunikacja z modułem telemetrycznym poprzez port szeregowy RS232/485 i otwarty protokół komunikacyjny np. MODBUS,
- stopień ochrony minimum IP67.

Rejestrator danych

Rejestracja i przesyłanie danych z punktów pomiarowych do systemu monitoringu SCADA, powinno być realizowane za pomocą dedykowanych do tego celu urządzeń rejestrująco-transmitujących (tzw. moduły telemetryczne), łączących funkcjonalność rejestratora danych z nadajnikiem GSM/GPRS i współpracujących z przetwornikami przepływomierzy oraz ciśnienia.

Wykonawca zobowiązany jest do pozyskania wiarygodnych informacji o sile sygnału GSM/GPRS, przeprowadzenia stosownych badań w poszczególnych punktach pomiarowych dla minimum 2 operatorów. W przypadku niedostatecznej jakości i siły sygnału Wykonawca zobowiązany

jest do zastosowania dodatkowych rozwiązań technicznych, umożliwiających osiągnięcie wymaganych parametrów transmisji.

Wykonawca zobowiązany jest zagwarantować ciągłość i jakość przekazywanych danych w obu kierunkach (nie dotyczy przypadków potwierdzonych awarii infrastruktury telekomunikacyjnej danego operatora), a więc również w celach zdalnego łączenia się z modułami telemetrycznymi i ich konfiguracji. W przypadku problemów z wysyłaniem danych jak i ich odbieraniem przez system SCADA w zaprogramowanych interwałach czasowych, dane pomiarowe powinny przechowywane w pamięci modułów telemetrycznych i przesyłane w postaci zbiorczego pakietu do systemu SCADA po ustąpieniu problemów w komunikacji. Rejestracja wyników pomiarów dla każdego z urządzeń pomiarowych powinna odbywać się w definiowalnych interwałach (od 1 sekundy do 1 godziny, przy przynajmniej 10 wartościach pośrednich) oraz zdarzeniowo, tj. po przekroczeniu definiowalnych progów wskazań pomiarowych lub wystąpieniu alarmu.

Przekaz danych do oprogramowania SCADA powinien odbywać się porcjami w określonych interwałach (od 1 min do 24 godzin, przy przynajmniej 12 wartościach pośrednich) oraz zdarzeniowo jw. Interwały te powinny być różne od interwałów związanych z rejestracją wyników pomiarów. Należy zapewnić Zamawiającemu możliwość zmiany ww. interwałów dla rejestracji pomiarów oraz przekazu danych.

Rejestracja wyników pomiarów w oprogramowaniu SCADA musi być zgodna z czasem ich rejestracji przez urządzenia zainstalowane bezpośrednio w punktach pomiarowych (co do +/- 1 sekundy).

Czynności konfiguracyjne i diagnostyczne prowadzone bezpośrednio na przetwornikach urządzeń pomiarowych oraz modułach telemetrycznych nie mogą powodować przerywania procesu rejestracji i przesyłania danych (powinny mieć one najwyższy priorytet). Karty SIM skonfigurowane do komunikacji w szyfrowanym tunelu dostarczy Wykonawca.

Sposób zasilania

Sposób zasilania modułów telemetrycznych jest analogiczny jak dla urządzeń pomiarowych (zasilanie sieciowe i bateryjne), z którymi będą one współpracowały.

W przypadku zasilania bateryjnego, praca każdego modułu telemetrycznego powinna być zagwarantowana przez przynajmniej 2 lata bez konieczności wymiany baterii przy założeniu transmisji danych co 2 godziny.

Dobór zestawu baterii rejestratora musi uwzględniać szereg czynników przyspieszających jego rozładowanie, w szczególności pracę przy nieoptymalnym zakresie temperatur i zasięgu sieci GSM/GPRS. Odpowiednią zdolność Wykonawca zobowiązany będzie potwierdzić na podstawie co najmniej 1-tygodniowego przebiegu rozładowania baterii, którego uwidocznienie jest jednym z wymogów w zakresie funkcjonalności systemu SCADA oraz dotyczy każdego przypadku zastosowania baterii, niezależnie od rodzaju zasilanych urządzeń.

W przypadku zastosowania układu bateryjnego dla modułów telemetrycznych, należy stosować dedykowane przez ich producenta baterie o pojemności przynajmniej 78 Ah przy napięciu 3,6V lub o równoważnej energii.

Sposób zabudowy

Moduły telemetryczne wraz z przetwornikami przepływomierzy i urządzeniami zasilającymi powinny być instalowane w odpowiednich do tego celu szafkach/słupkach telemetrycznych, możliwie najbliżej punktów pomiarowych, z uwzględnieniem lokalizacji istniejących węzłów sieci energetycznej oraz warunków dojazdu i obsługi. Dopuszcza się montaż modułów telemetrycznych bezpośrednio w komorze pomiarowej, przy czym należy wcześniej potwierdzić skuteczność transmisji danych w sieci GSM. Jeżeli Wykonawca zdecyduje się natomiast na szafki/słupki telemetryczne, powinny one spełniać następujące wymagania:

- wymiary wewnętrzne dostosowane do ilości, rozmiarów oraz masy instalowanych urządzeń, uwzględniające łatwość obsługi w ramach czynności kontrolno-serwisowych, – zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych (wbudowany zamek), – wyposażone w sygnalizację otwarcia (przekaz alarmu do systemu SCADA),
- zabezpieczone przed działaniem czynników środowiskowych,
- oznakowanie zgodne z wytycznymi Zamawiającego.

Wymagania względem modułów telemetrycznych:

- wbudowany modem GSM,
- wysyłanie powiadomień SMS i transmisja pakietowa GPRS,
- obudowa metalowa,
- stopień ochrony IP68 dla wersji bateryjnych
- jednoczesna obsługa co najmniej 2 kart SIM różnych operatorów sieci z funkcją automatycznego nawiązywania/wznawiania połączenia. Karty SIM
- możliwość odkręcania i przedłużania anteny GSM,
- wbudowany wyświetlacz wraz z przyciskami bezkontaktowymi,
- możliwość zdalnej konfiguracji, diagnostyki i programowania,
- funkcje autodiagnostyczne,
- zapis danych w pamięci nieulotnej z rozdzielczością przynajmniej 1 sekundy,
- synchronizacja z zewnętrznym serwerem czasu,
- praca w temperaturze otoczenia w zakresie przynajmniej $-20 \div 50$ °C,
- wbudowany czujnik temperatury (dopuszczalna współpraca z zewnętrznym czujnikiem temperatury),
- przynajmniej 1 port szeregowy typu RS,
- protokół MODBUS do komunikacji z przetwornikami urządzeń pomiarowych,
- wejścia impulsowe.

Ponadto należy:

- Zaprogramować wyświetlacze/panele modułów telemetrycznych na wyświetlanie (w domyślnych, głównych widokach) m.in. podstawowych wartości mierzonych parametrów przepływu i ciśnienia, dla okresów pomiarowych wskazanych przez Zamawiającego. Wykonawca powinien przestrzegać wszelkich uwag i zaleceń w zakresie programowych funkcji modułu telemetrycznego.

4.2. Armatura zaporowa

Należy przewidzieć możliwość odcięcia każdego z montowanych na sieci wodociągowej urządzeń pomiarowych poprzez montaż armatury zaporowej, tj. zasuw wodociągowych, przewidzianych do zabudowy w gruncie lub w komorze wypełnionej wodą. W przypadku stosowania tzw. przewężzeń, czyli wodomierzy lub przepływomierzy o mniejszych średnicach niż średnica przewodu wodociągowego, należy przewidzieć odpowiednie redukcje wykonane ze stali nierdzewnej klasy co najmniej AISI304, tworzywowe (np. PEHD) lub żeliwne. Zabudowa armatury zaporowej ma umożliwiać swobodny demontaż przepływomierza lub wodomierza. Należy pamiętać o zachowaniu minimalnych odległości urządzenia pomiarowego od zabudowanej armatury.

4.3. Armatura regulacyjna – zawór redukcji ciśnienia

Zamawiający wymaga przeprowadzenia wymiany zaworu redukcji ciśnienia zlokalizowanego w komorze punktu monitoringu P03 na nowy. Poniżej przedstawiono minimalne wymagania dla nowego zaworu redukcji ciśnienia:

- automatyczny zawór membranowy redukcji ciśnienia,
- samoczynne działanie zaworu, wykorzystujące jedynie energię wody w rurociągu,
- zawór powinien zapewniać redukcję ciśnienia w trakcie rozbioru oraz w warunkach statycznych,
- wykonanie zgodne z EN 1074-5,
- zabudowa kołnierzowa ,
- długość zabudowy wg EN 558
- przyłącza kołnierzowe wg EN 1092-2
- ciśnienie robocze - zgodnie z PN 16
- klasa szczelności min. A wg EN 12266-1
- temperatura robocza : max 50°C
- korpus monolityczny z żeliwa sferoidalnego
- korpus pokryty z zewnątrz i od wewnątrz powłoką epoksydową, grubości min. 250 µm
- nie dzielona komora sterująca ,
- pokrywa komory sterującej powinna być monolityczna (nie dzielona), z gniazdem do instalacji optycznego wskaźnika położenia,
- zawór powinien zostać wyposażony w optyczny wskaźnik położenia wykonany z mosiądzu i utwardzonego szkła, uzbrojony w odpowietrznik,
- z uwagi realne warunki hydrauliczne mogące powodować pracę na małych otwarciach (poniżej 15 %), zawór musi być wyposażony w uzbrojony grzyb w postaci v-portu wykonanego z stali nierdzewnej 1.4301 (AISI304)
- trzpień zaworu wykonany ze stali nierdzewnej,
- możliwość sterowania ciśnieniem wyjściowym za pomocą zaworu pilotowego o korpusie wykonanym z mosiądzu, śruba regulacyjna zaworu pilotowego wykonana ze stali nierdzewnej, blokowana przed samoczynną zmianą położenia
- regulacja szybkości reakcji zaworu redukcyjnego za pomocą zaworu iglicowego z jedną śrubą regulacyjną
- zespół grzyba i membrany powinien zostać zmontowany w sposób wykluczający samoczynne poluzowanie (z użyciem nakrętki samokontrującej ze stali nierdzewnej)
- membrana zaworu wykonana z elastomeru zbrojonego nylonem
- orurowanie obwodów sterujących wykonane ze stali nierdzewnej
- zawór powinien być wyposażony w 2 manometry
- oznaczenia na korpusie zaworu (będące integralną częścią odlewu korpusu): logo producenta, DN, PN, nr wytopu
- wymagane dokumenty : Attest Higieniczny, Deklaracja Zgodności.

W ramach zadania, Wykonawca przeprowadzi wymianę reduktora na nowy o podanej powyżej specyfikacji wraz z wymianą urządzeń towarzyszących, tzn. filtra siatkowego oraz zaworu upusotwego. Widok wnętrza komory reduktora przedstawiono na poniższych zdjęciach. Należy zabezpieczyć antykorozyjnie pokrywy włączów komory oraz kominki wentylacyjne.



Zdjęcia wnętrza komory reduktora

4.4. Opomiarowanie stacji uzdatniania wody „Cieśle”

Wszystkie pracujące ujęcia wody zostaną opomiarowane pod względem objętości pobieranej wody i wyposażone w system przesyłu danych do systemu SCADA. W zakresie prac przewidzianych niniejszym projektem wymagane jest dostarczenie modułu telemetrycznego wykorzystującego transmisję danych w sieci GSM/ GPRS.

Dane z czujnika ciśnienia oraz dane z wodomierza przesyłane będą za pośrednictwem kabli do wspólnego modułu telemetrycznego, zlokalizowanego w budynku SUW „Cieśle”. Należy przewidzieć monitoring następujących parametrów pracy, które następnie powinny być zwizualizowane i archiwizowane w systemie nadrzędnym:

- Stan wody w zbiorniku wyrównawczym,
- Ilość wody wpompowanej do sieci,
- Ciśnienie,
- Praca pomp głębinowych i płaskich
- Temperaturę otoczenia wewnątrz obiektu,

4.5. Wymagania w zakresie komór pomiarowych

Zalecany wymiary komór pomiarowych

Wymiary komory muszą zapewniać swobodny dostęp do zainstalowanych w niej urządzeń w czasie eksploatacji systemu oraz umożliwiać wymianę i naprawę urządzeń.

Wymagania dla robót budowlanych

Nowe komory pomiarowe należy wykonać jako żelbetowe prefabrykowane, kręgowe lub wylewane na miejscu. Komory lokowane bezpośrednio w pasach drogowych, parkingach i miejscach narażonych na ruch pojazdów mechanicznych powinny być zaprojektowane i wykonane jako najazdowe. Strop komory powinien być ocieplony.

W każdej komorze należy przewidzieć zagłębienie (rząpie), umożliwiające zainstalowanie małej pompy odwodnieniowej. W przypadku braku możliwości zasilenia komory pomiarowej energią elektryczną, należy przewidzieć okresowe odpompowanie wody przy pomocy motopompy. Projekt komory powinien również rozważyć możliwość odprowadzenia wód przesiąkowych i przypadkowych do najbliższej kanalizacji, zwłaszcza deszczowej.

Komory muszą spełniać podstawowe wymagania w stosunku do obiektów budowlanych, określonych w odrębnych przepisach dotyczących:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków bhp oraz ochrony środowiska.

Do wykonania komory pomiarowej powinien być użyty beton min. B-30, wodoszczelny, mało nasiąkliwy ($n_w < 6\%$) i mrozoodporny. Konstrukcja żelbetowa komór musi być wodoszczelna. Przejścia rurociągów przez ściany muszą być wykonane jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wód gruntowych. Do przykrycia komór zaleca się stosować:

- prefabrykowane żelbetowe płyty pokrywowe z otworem włazowym,
- zwężki redukcyjne,
- pierścienie odciążające.

Komory powinny być wyposażone w drabinę złazową. Włazy kanałowe Elementy pokrywowe (zwężki, płyty) powinny mieć otwory przystosowane do włazów kanałowych o średnicy minimum $D=625$ mm, wg PN-EN 124:2000. Klasa obciążenia powinna być dostosowana do obciążenia ruchem. Z uwagi na wartość zamontowanych w komorze urządzeń pomiarowych i telemetrycznych.

Istniejące komory (tzw. szachty) przed montażem urządzeń pomiarowych należy odpowiednio uszczelnić oraz zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich. Komory powinny być odkopane i zaizolowane z zewnątrz, zaś przy braku takiej możliwości uszczelnione od wewnątrz w technologii wodoszczelnych żywic poliestrowych. Każda komora powinna mieć wykonane szczelne dno, zabezpieczające przed napływem wód gruntowych.

Izolacje

Na zewnętrznej powierzchni ścian, dna i stropu komór pomiarowych musi zostać wykonana izolacja przeciwwodna.

Pozostałe wymagania dla studzienek

Komory pomiarowe należy wykonać jako obiekty szczelne, zabezpieczone przed napływem wód gruntowych i przypadkowych do wnętrza. Wymagane jest, aby każda komora pomiarowa umożliwiała swobodny dostęp do zamontowanych urządzeń pomiarowych i telemetrycznych bez konieczności stosowania przez służby eksploatacyjne dodatkowych urządzeń typu drabiny, wciągarki, bloczki itp.

Komory wykonane w pasach drogowych powinny być odpowiednio przystosowane do obciążeń statycznych i dynamicznych, wynikających z klasy danej drogi. Każda komora pomiarowa musi być skutecznie zabezpieczona na wypadek występowania stałych lub okresowych sił wyporu, pochodzących od wód przypowierzchniowych i gruntowych. W tym celu, w konstrukcji komory pomiarowej należy przewidzieć rozwiązania przeciwdziałające siłom wyporu, np. zwieńczenie studni w postaci betonowego pierścienia obciążającego i płyty studziennej, kotwienie do płyty żelbetowej, podwójne dno wypełnione betonem, inne. Konstrukcja komory pomiarowej powinna umożliwiać montaż odpowiedniego typu włazu, np. A15, B125, C250, D400.

4.6. Dopuszczone rozwiązania alternatywne w zakresie zabudowy urządzeń pomiarowych na sieci wodociągowej

Alternatywne rozwiązanie dla zaproponowanych studzienek betonowych lub żelbetowych stanowią studnie tworzywowe. Zalecane jest, aby trzon (komin) studzienki stanowił odcinek rury profilowej albo karbowanej, wykonanej z wysokiej jakości polietylenu (PEHD) lub polipropylenu (PP). Minimalna dopuszczalna średnica części roboczej komory pomiarowej wynosi 1,2 m lub alternatywnie 1,2x1,2 m w przypadku komór wykonanych na planie kwadratu lub prostokąta.

Konstrukcja komory tworzywowej prefabrykowanej powinna umożliwiać szczelny montaż i zabudowę na sieci wodociągowej bez konieczności przecinania przewodów wodociągowych. Dopuszcza się łączenie elementów komory pomiarowej w miejscu zabudowy, przy czym wymagane jest zachowanie wysokiej szczelności połączeń.

Prefabrykacja komór pomiarowych lub jej elementów powinna odbywać się metodą spawania ekstruzyjnego. W szczególnych przypadkach dopuszcza się łączenie elementów komory pomiarowej poprzez klejenie lub skręcanie z użyciem połączeń rozłącznych. Należy zapewnić szczelność połączeń pomiędzy komorą pomiarową, a przewodem wodociągowym. W tym celu wymagane jest wyposażenie komór pomiarowych w króćce umożliwiające montaż przejść szczelnych łańcuchowych, klinowych lub innych, zapewniających długotrwałą szczelność połączenia.

Dostęp do komory pomiarowej należy zabezpieczyć włącznikiem zamykanym na klucz. Przewody sygnałowe prowadzić w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego o średnicy min. 50mm. Klasę włazu należy dostosować do obciążenia ruchem. Dopuszcza się zastosowanie pierścienia odciążającego i płyty stropowej wykonanych z innych, tańszych materiałów, dla lokalizacji w terenach nieutwardzonych, przy zachowaniu wymaganych parametrów wytrzymałościowych.

Uziemienie oraz przewody ekwipotencjalne wykonać zgodnie z przyjętymi rozwiązaniami materiałowo-montażowymi oraz zaleceniami producenta.

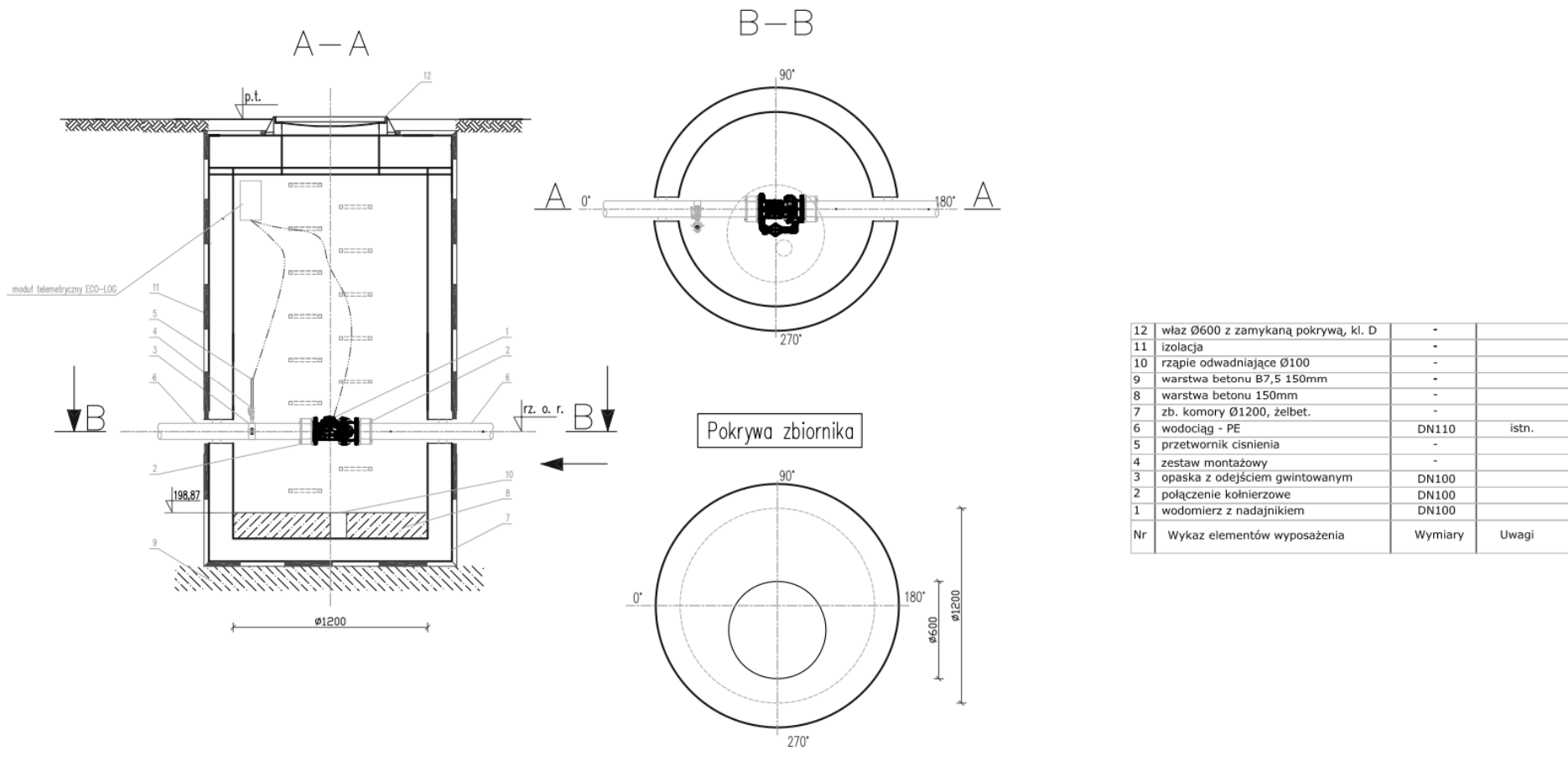
W terenie nieutwardzonym, teren/obszar wokół wjazdu zabrukować, ewentualnie wykonać fartuch betonowy (pierścień o średnicy 1000mm lub kwadrat 1000x1000mm).

Prace prowadzić z uwzględnieniem wytycznych budowlanych, pod szczególnym nadzorem BHP, w zabezpieczonych wykopach.

Materiały zastosowane do produkcji studni powinny charakteryzować się odpornością na korozję.

4.7. Wymagania w zakresie rozwiązań technicznych dla komory pomiarowej P02

Wymagania w zakresie rozwiązań technicznych dla komory pomiarowej P02 zostały przedstawione na poniższym rysunku (rysunek nr 5).



Rysunek 5 Wymagania w zakresie rozwiązań technicznych dla komory pomiarowej P02

4.8. Archiwizacja i wizualizacja parametrów pracy punktów monitoringu sieci wodociągowej w systemie SCADA.

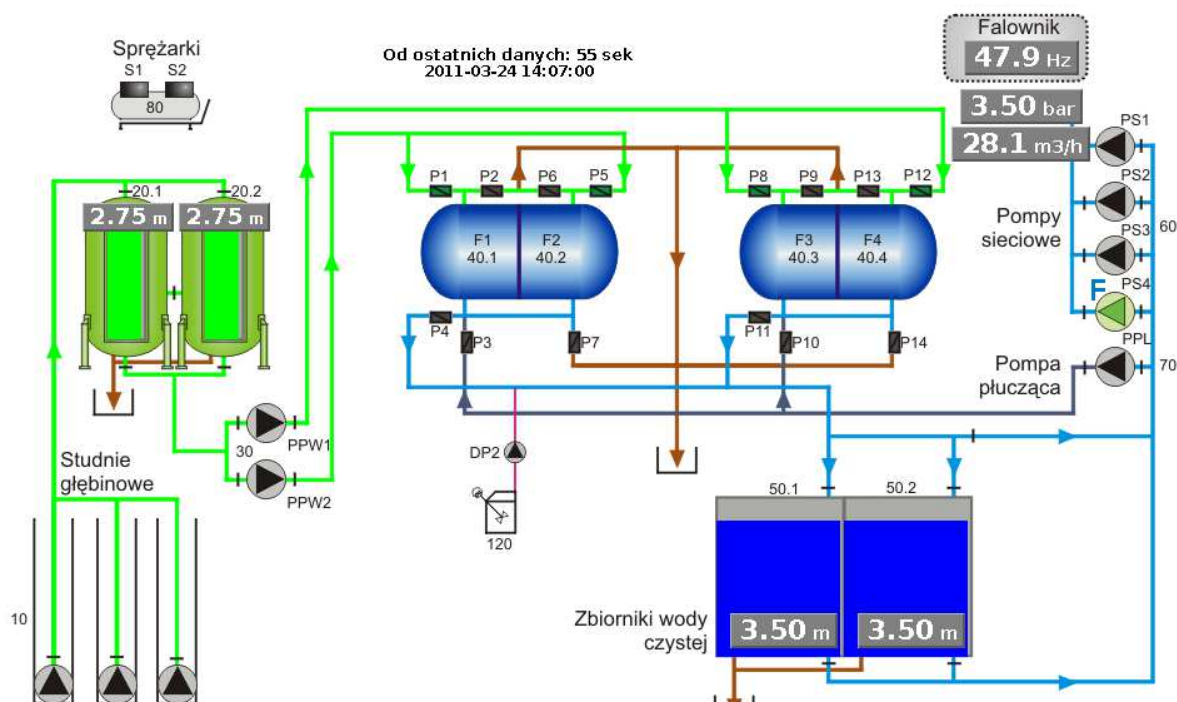
W ramach zadania należy dostarczyć oraz uruchomić systemu monitoringu SCADA dostępny poprzez serwis WWW. Dopuszcza się wykonanie monitoringu na serwerach Wykonawcy, jednak łączny koszt opłat abonamentowych z tytułu utrzymania infrastruktury i transmisji danych w tym prywatnego APN nie może przekroczyć **150 zł netto za miesiąc** dla obiektów objętych przedmiotem zamówienia. Wymagane jest zapewnienie dostępu do danych pomiarowych z punktów monitoringu sieci i obiektów wodociągowych poprzez standardową przeglądarkę www (np. IE, Google Chrome, Edge, Opera) po zalogowaniu. W zależności od posiadanych uprawnień (użytkownik, administrator), nadany powinien zostać dostęp do bieżących lub historycznych danych pomiarowych.

Z monitorowanych obiektów transmitowane będą informacje do tworzenia wykresów historycznych, synoptyk i raportów z pracy obiektu. Transmisja danych odbywa się przez sieć komórkową GSM w prywatnym APN zapewnionym przez Wykonawcę.

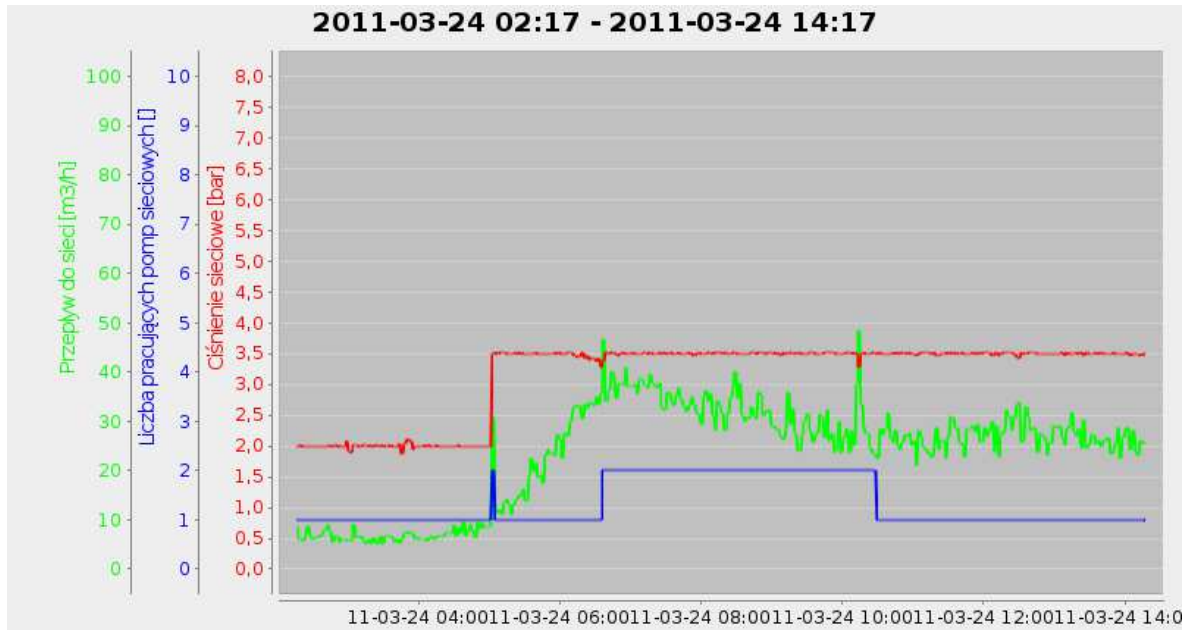
Należy przewidzieć opracowanie serwisu WWW zawierającego przynajmniej:

- o ekrany synoptyczne (wizualizacji) urządzeń obiektowych,
- o ekrany z alarmami,
- o ekrany z wykresami historycznymi,
- o raporty pracy obiektu (czasy pracy i produkcja).

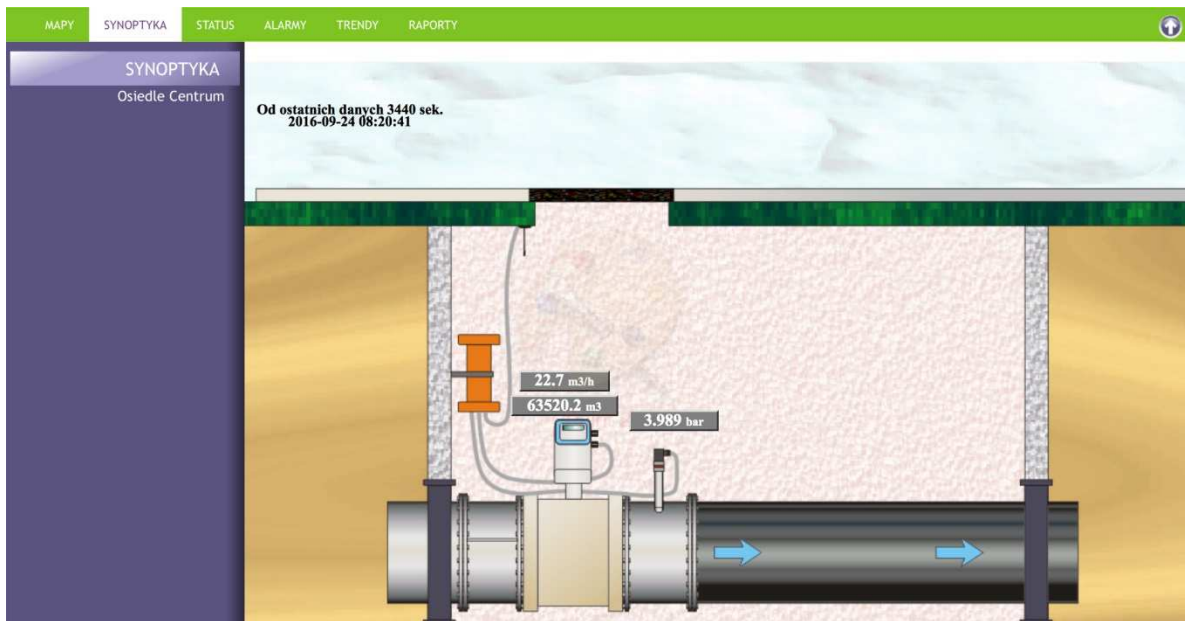
Dla wszystkich obiektów objętych zamówieniem. Przykładowe ekrany na rysunkach 6-9.



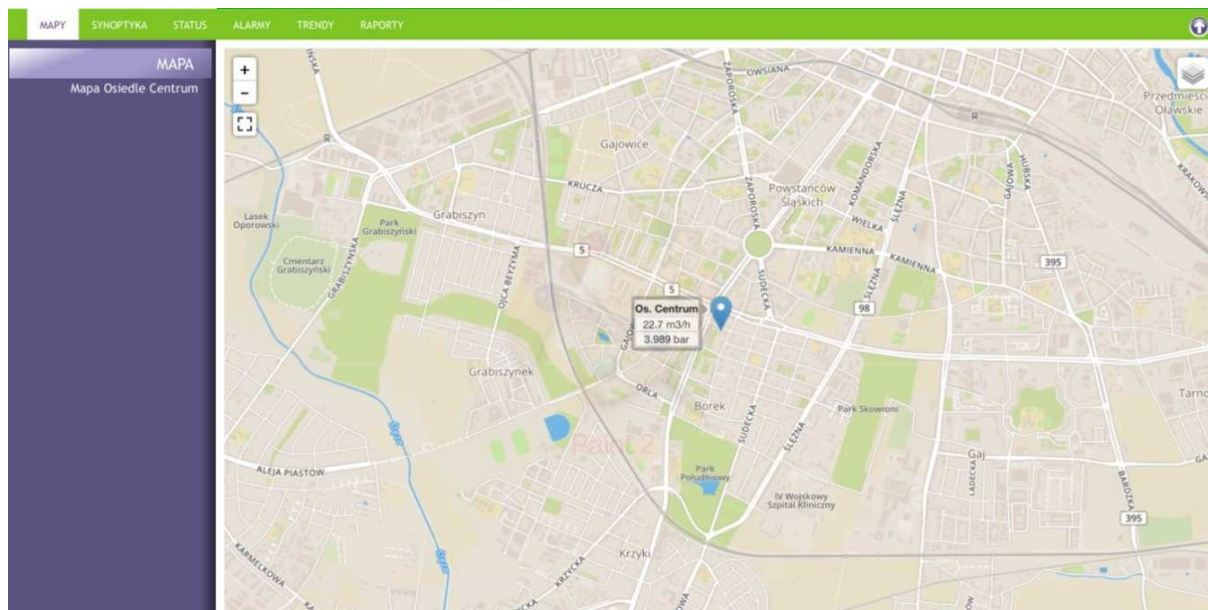
Rysunek 6 Przykładowa strona główna wizualizacji stacji uzdatniania wody wygląda jak na powyższym rysunku



Rysunek 7 Przykładowy trend historyczny



Rysunek 8 Przykładowy ekran monitorowania studni pomiarowej z czujnikiem przepływu i ciśnienia – synoptyka WWW



Rysunek 9 Przykładowy ekran - mapa

4.9. Karty SIM

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć karty SIM z taką konfiguracją usługi operatora GSM, która będzie prawidłowo bez przerw i bez awarii funkcjonowała co najmniej do końca okresu gwarancji.

W okresie realizacji zadania, Wykonawca na własny koszt uruchomi transmisję danych z wszystkich obiektów objętych zamówieniem.

Wszystkie koszty w okresie realizacji z tym związane będą po stronie Wykonawcy tj. m.in.:

- b. Koszt wykonania pomiarów sygnału GSM jeśli jest to niezbędne
- c. Wybór operatora lub operatorów GSM
- d. Dobór i zabudowa karty SIM
- e. Uruchomienie bezpiecznego szyfrowanego tunelu od operatora GSM, serwera Wykonawcy do dostarczanego serwera SCADA
- f. Dostarczenie narzędzi informatycznych pozwalających kontrolować przepływ informacji w systemie telemetrycznym GSM
- g. Koszty transmisji danych
- h. Koszt obsługi, wymiany kart SIM
- i. Koszty wszelkich przekroczeń limitów
- j. Pozostałe koszty operatorów GSM

Po stronie Wykonawcy będzie utrzymanie kart SIM, do końca okresu gwarancji.

W przypadku braku komunikacji z obiektem z winy operatora GSM, po stronie Wykonawcy będzie leżał ciężar dowodu na wykazanie tego faktu. Wykonawca musi posiadać niezbędne diagnostyczne narzędzia informatyczne do tego celu.

Po stronie Wykonawcy będzie leżał obowiązek zgłaszania wszelkich usterek oraz korespondencja z operatorem GSM, a w razie awarii przekraczającej 3 dni robocze, niezwłoczna wymiana karty SIM na innego operatora.

W lokalizacjach, gdzie stwierdzony zostanie brak dominującego sygnału dla jednego operatora GSM, należy zastosować dodatkową kartę SIM innego operatora. Karty mają działać naprzemiennie w zależności od dostępności sygnału radiowego GSM.

Podczas eksploatacji systemu w okresie do końca gwarancji Wykonawca w razie potrzeby przy zmniejszonej dostępności sygnału GSM doposaży takie lokalizacje w dodatkową kartę SIM innego operatora.