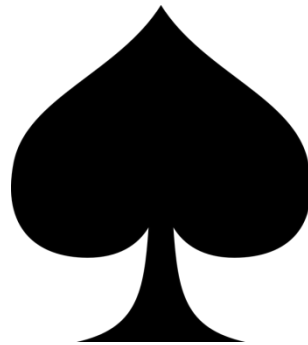


„PiK”-on Pompownie i Kanalizacja on-line

***System kontroli, monitorowania przepompowni oraz
zarządzania i sterowania pracą sanitarną kanalizacji ciśnieniowej
firmy INWAP Sp. z o.o.***



TYLKO GRA W PIKI DAJE WYNIKI

www.przepompownie-online.pl

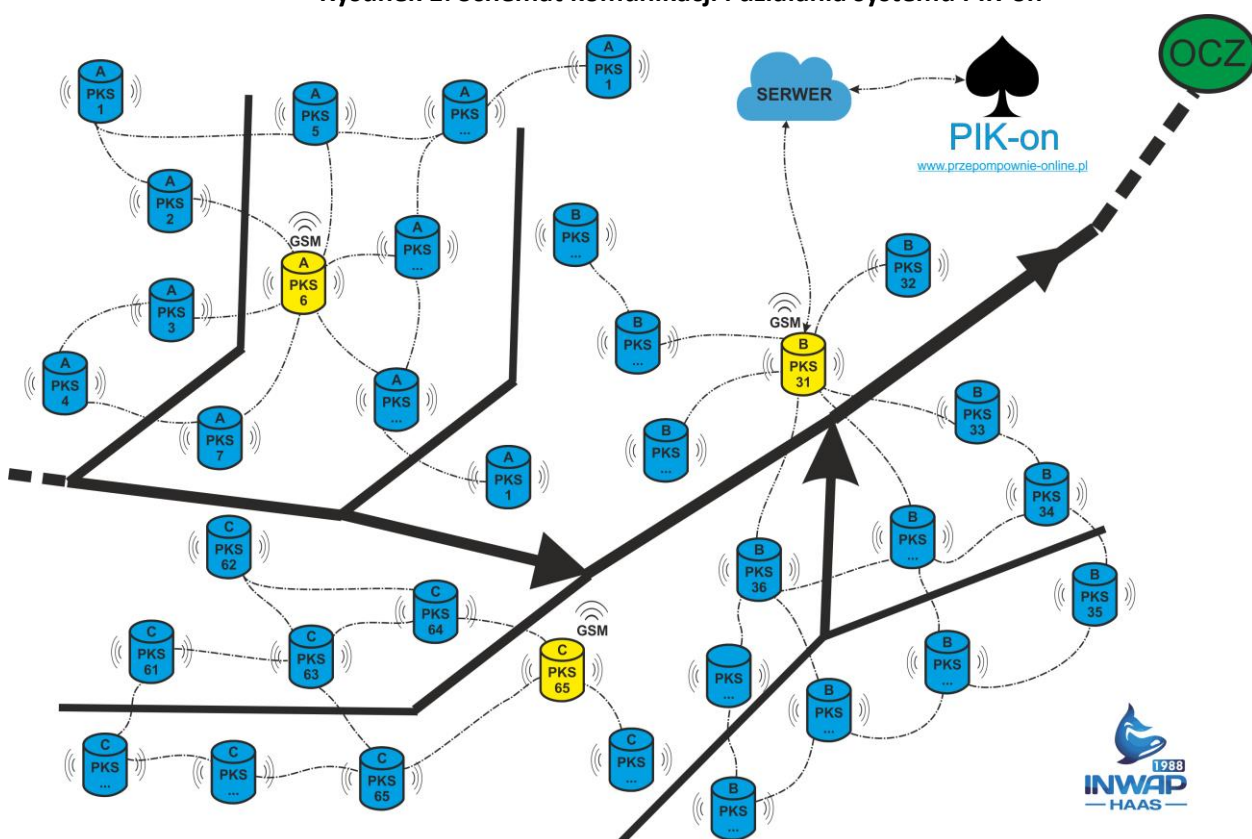
Firma INWAP Sp. z o.o. opracowała system monitorowania i kontroli przepompowni ścieków oraz sieci kanalizacyjnej.

System firmy INWAP oparty jest na układzie sterującym ze sterownikami programowalnymi PLC typu E13 kontrolujących i rejestrujących dane telemetryczne dotyczących pompowni. Dane gromadzone przez sterownik, a poprzez modem GSM lub też inne technologie łączy się z siecią Internetową, a następnie wysyłane do serwera na stronie www.przepompownie-online.pl. Dostęp do strony www mają tylko osoby z odpowiednimi uprawnieniami. Schemat komunikacji i działa systemu „PIK-on” został przedstawiony na rysunku nr 1.

Działanie komunikacji pomiędzy pompowniami a systemem PIK-on odbywa się na zasadzie:

- Komunikacja typu „wiele do 1”. Skrzynki sterujące wyposażone w radiomodemy o zasięgu ok. 300m komunikują się w obu kierunkach bezpośrednio z modem GSM/GPRS lub poprzez inne sterowniki (sieć siatkowa)
- Modem GSM/GPRS zlokalizowany jest w dowolnej skrzynce sterującej, która staje się również bramą koordynującą (hubem)
- Dane wysyłane są do bramki koordynującej, a następnie przekazywane na SERWER znajdujący się w Chmurze
- Serwer gromadzi dane i sygnały, które są wysyłane do systemu PIK-on
- System PIK-on analizuje przysyłane dane oraz analizuje z algorytmami dotyczącymi kontroli i sterowania siecią kanalizacyjną, a następnie wysyła odpowiednie sygnały do konkretnych sterowników (pompowni)
- W **trybie zdalnym**, praca pompowni podlega kontroli i sterowaniu poprzez system PIK-on. W przypadku utraty łączności z systemem po 10min. sterownik przechodzi w **tryb lokalny**
- W **trybie lokalnym**, praca pompowni podlega kontroli i sterowaniu poprzez sterownik
- Odczyt danych realizowany jest z częstotliwością zależną od operatora od kilku sekund do kilku minut
- Bezwłoczne wysyłanie zgłoszeń alarmowych
- Możliwość wysyłania stanów w trybie ciągłym dla pojedynczych pompowni
- Dostęp do danych z dowolnego urządzenia z dostępem do Internetu i przeglądarką www, chroniony hasłem oraz poziomem dostępem

Rysunek 1: Schemat komunikacji i działania systemu PIK-on



Zalety systemu monitorowania przepompowni domowych:

- Ciągła kontrola i monitorowanie stanów pracy pomp, poziomu cieczy oraz zasilania
- Możliwość przewidywania konieczności przeglądów
- Błyskawiczny dostęp do informacji o stanach alarmowych
- Wykrywanie nieprawidłowości zanim powstaną następstwa
- Zgłaszanie zdarzeń wymagających interwencji
- Lista sprecyzowanych alarmów umożliwiającą podjęcie właściwych działań
- Minimalny udział w zgłoszeniach przez użytkowników pompowni
- Możliwość zdalnego wyłączenia przepompowni z eksploatacji
- Możliwość podłączenia zdalnego odczytu wodomierzy oraz porównywanie ich z ilością ścieków i czasu pracy
- Kontrola ilości załączeń na 24h – weryfikacja rotacji ścieków oraz czasu zalegania ścieków (PN-EN 16932)
- Gromadzenie danych pracy pompowni oraz tworzenie historii i ich analiza w postaci wykresów względem czasu
- Wysyłanie komunikatów alarmowych poprzez SMS lub e-mail do wybranych adresatów
- Dostęp do systemu monitorowania z dowolnego urządzenia z dostępem do Internetu
- Obniżenie kosztów eksploatacji przepompowni
- Zwiększenie szybkości reakcji na zgłoszenia serwisowe
- Gromadzenie danych dotyczących danej przepompowni: typ pompy, rodzaj zasilania, osoba kontaktowa nr telefonu, adres oraz położenie na mapie geograficznej, grafiki i zdjęcia pompowni
- Modyfikacja nastaw sterownika oraz parametrów pracy pompowni

Zalety systemu monitorowania i sterowania kanalizacyjnej sieci ciśnieniowej:

- Wizualna prezentacja siatki sieci kanalizacji sanitarnej na mapie geograficznej
- Podział odcinków kanalizacji na średnicę rur oraz ich długości
- Podłączanie do poszczególnych pompowni do danych odcinków sieci
- Monitorowanie ilości załączeń pompowni od minimalnej do maksymalnej na 24h
- Rejestracja awarii związanych z poszczególnymi odcinkami sieci
- Kontrola prawidłowości przepływu oraz prędkości samooczyszczania w zależności od średnicy (PN-EN16932)
- Zmniejszenie ryzyka powstawania zbyt dużego ciśnienia w sieci
- Optymalizacja włączeń pomp, aby nie powodować dławienia pomp oraz ich nieefektywnej pracy
- Dostęp do systemu chroniony hasłem oraz różnymi uprawnieniami: administrator, użytkownik, gość

Różnice systemu monitorowania PIK-on, a systemem tradycyjnym „1 do 1”:

- Ograniczenie liczby modemów GSM/GPRS – 1 na kilkadziesiąt pompowni - zmniejszenie kosztów utrzymania i kontroli kart SIM
- Brak konieczności zakupu serwera oraz kosztów jego przeglądów, obsługi i utrzymania dostępu do Internetu
- Brak kosztów związanych z zakupem zasilacza UPS pozwalającego na pracę przy braku energii elektrycznej
- Dostęp i kontrola do systemu z urządzeń mobilnych,
- Skalowanie widoków w zależności od rozdzielczości ekranu urządzenia

UKŁADY STERUJĄCE INWAP - SPRZĘT, WYPOSAŻENIE

Układy sterujące (skrzynki) typu SZS-1xPMP-E13 wyposażone są:

- Sterownik programowalny PLC typ E13:
 - Napięcie zasilania 24V AC/DC $\pm 10\%$
 - 2 łącza komunikacyjne RS-485 Master / Slave izolowane optycznie zabezpieczone przepięciowo PTC
 - Wbudowany sygnalizator akustyczny alarmu i komunikacji
 - Wbudowany zegar RTC i kalendarz
 - Wbudowany czujnik temperatury z zakresem pomiaru -40°C do $+70^{\circ}\text{C}$
 - Wyświetlacz LCD lub HMI
 - Temperatura pracy: -20°C do 50°C
 - Port mini USB do programowania, konfiguracji i diagnostyki
 - 6 wejść cyfrowych 24 V AC lub DC
 - 1 wejście analogowe 0-10V lub 0-20mA z zabezpieczeniem PTC (przepięciowe)
 - 2 wejścia pomiarowe – prądowe AC zakres 0,5A do $16A \pm 0,05A$
 - 3 wyjścia przekaźnikowe ze stykiem NO, AC1 5A
 - 2 wyjścia napięcia stałego z zabezpieczeniem PTC (przepięciowe)
 - 2 wyjścia typu Open Drain $U_{MX}=45\text{ VDC}$; $I_{MX}= 0,5A$
 - Praca w protokołach Modbus RTU, BACnet MS/TP, ELPBus
 - pamięć wewnętrzną gromadzącą i utrzymującą dane po zaniku zasilania
 - 2 diody kontrolne, 4 przycisk sterujące OK, C, \leftarrow , \rightarrow
 - Możliwość podłączenia rozszerzeń modułowych: WE/WY, ETHERNETOWY, czujników temperatury...
 - Możliwość podłączenia operatorskich paneli graficznych HMI: 2,8" (320x240) oraz dotykowych 4,3" (480x272) i 7" (800x480)
 - Możliwość podłączenia z systemem „PIK-on” poprzez radiomodem o zasięgu ok. 300m, GSM, WIFI, LAN
 - Możliwość podłączenia i odczytu stanu wodomierzy oraz innych urządzeń zewnętrznych po RS485
- Wyłącznik główny jednomodułowy $I_{MX}=40A$ dla wersji 230V i 400V
- Wyłącznik różnicowo-prądowy 25A/30mA dla wersji 230V i 400V dla obwodu zasilania pompy – opcja
- Bezpiecznik topikowy 0,63A obwodu zasilania sterownia E13
- Transformator toroidalny 230/24 VAC; Stycznik 24V AC 12A lub zasilacz buforowy 2VDC oraz stycznik 24VDC 12A
- Grzałka 15W 24V – utrzymanie stałej temperatury wewnątrz skrzynki zapobiegającej skraplaniu wilgoci
- Przepust wentylacyjny zapobiegający zmianom ciśnienia oraz powstawania skroplin
- Czujnik i kontroli i zaniku faz dla wersji 400V
- Układ kondensatorów pracy i rozruchu dla wersji 230V
- Przetwornik analogowy ciśnienia SAI 0-10V z pomiarem ciągłym 0-10 mSW dla wersji SA
- Przetwornik cyfrowy ciśnienia 24V dla wersji HSI
- Pulsacyjny sygnalizator świetlny SOS 24VDC – opcja

Elementy skrzynek sterujących zabudowane są w hermetycznej obudowie z serii RH "NEO":

- przezroczyste przyciemniane drzwiczki otwierane na bok (na lewo lub na prawo), przystosowane do zamontowania zamka na klucz, w kolorze białym,
- wykonane z wysokiej jakości tworzywa >ABS< odpornego na wysoką temperaturę do 960°C , stabilność pracy od -25°C do $+60^{\circ}\text{C}$,
- odporność na uderzenia (stopień IK 07), klasa ochronności II, IP65
- możliwość plombowania drzwiczek,
- rozdzielnice wyposażone w listwy zaciskowe dla torów 24 i GND





UKŁADY STERUJĄCE INWAP - OPROGRAMOWANIE

Sterownik E13 firmy INWAP został wyposażony w zaawansowane oprogramowanie bazujące na własnym 31-letnim doświadczeniu oraz szerokich konsultacjach z zakładami wodociągów i kanalizacji, które eksploatują oraz nadzorują sieci kanalizacyjne i przepompownie. Na podstawie tych ustaleń, opracowane oprogramowanie nie tylko nadzoruje i kontroluje pracę pompy, ale też rejestruje szereg danych pozwalających na przewidywanie działań serwisowych, a także poprawność działania pompy, użytkowania pompowni oraz sieci kanalizacyjnych. **Oprogramowanie zapewnia:**

- odczyt stanów pompy lub pomp: załączona, wyłączona, czeka, zablokowana
- odczyt stanów poziomu cieczy z czujników cyfrowych: suchobieg, wyłącz, załącz, alarm
- odczyt stanów poziomu cieczy z czujników analogowych: wyłącz, załącz, alarm, max
- odczyt i zapis danych pomp oraz możliwością wyświetlania w formie graficznej dla HMI 4,7" lub 7" na wykresach, wyliczania wartości takie jak minimum, maksimum czy średnią wartość z zadanego okresu czasu.
 - czasu pracy pomp(y) z ostatnich załączeń z adnotacją czasową oraz sumaryczny czas pracy,
 - czasu postoju pomp(y) od ostatniego włączenia,
 - ostatnich załączeń z adnotacją czasową oraz sumaryczną ilość załączeń,
 - ilość pompowanej cieczy z ostatnich załączeń oraz sumaryczną ilość cieczy,
 - wydajność hydrauliczna pompy z ostatnich załączeń dla wersji z sondą analogową,
 - bieżący pomiar natężenia prądu pracy pompy
- odczyt i zapis danych z urządzenia zewnętrznego: wodomierza, pomiaru poziomu cieczy, przepływomierza, ...
- odczyt i zapis stanów alarmowych z adnotacją czasową (do 64 ostatnich wystąpień)
- poprzez przyciski krótkotrwałe uruchomienie ręczne pompy ze zwłoką czasową lub bez oraz wyciszenia alarmu
- możliwość podłączenia czujnika otwarcia skrzynki sterującej, wjazdu pompowni, pracy z baterii i innych
- dostęp do poziomu Menu Opcji zabezpieczonego 4 cyfrowym hasłem serwisowym
- regulacja nastaw czasowych:
 - załączenia i wyłączenia pomp – sekwencyjne włączanie i wyłączanie pomp w układzie wielopompowym (ograniczenie obciążenia energetycznego oraz uderzeń hydraulicznych)
 - działania czujników cyfrowych i analogowych
 - opóźnienie załączenia pracy pompy po powrocie zasilania – zmniejszenie obciążenia sieci energetycznej oraz możliwość sekwencyjnego włączania poszczególnych grup pompowni (bez alarmu)
- nadzór nad prawidłową pracą pomp i pompowni poprzez szereg funkcji zabezpieczających rejestrowanych w historii alarmów:
 - kontrola termiczna uzwojenia silnika (przegrzanie)
 - poziom suchobiegu, poziom pracy, poziom przepełnienia
 - kontrola zasilania (czujnik kontroli faz, wyłącznik różnicowo-prądowy)
 - kontrola prawidłowości podłączenia i działania czujników poziomu
 - zabezpieczenia prądowe związane z pomiarem natężenia pracy pompy:
 - awaria stycznika (zwarcie) lub brak pomiaru prądu (blokada stycznika lub brak pompy)
 - nadprądowe - przeciążenie
 - podprądowe - praca jałowa (suchobieg elektryczny)
 - naciśnieniowe dla pomp wyporowych – wyłączenie pompy w przypadku zbyt dużego ciśnienia
 - zabezpieczenia czasowe:
 - suchobieg czasowy (Tmx) – kontrola zbyt długiej pracy pompy na skutek „zakorkowania” sieci tłocznej, zużycia części hydraulicznej, zablokowania czujnika poziomu
 - ilości załączeń pompy na 1h – ochrona silnika przed nieuzasadnionym zbyt częstym załączaniem
 - ilości załączeń pompy na 24h – kontrola ilości załączeń pompy w ciągu doby pozwala na wykrycie nielegalnego odprowadzania np. wody deszczowej do ścieków lub podwieszenia się zawory zwrotnego jak również braku załączeń pompowni
 - zastożowe – włączenie pompy w przypadku zbyt długiej przerwy między uruchomieniami