

Korzyści wynikające ze stosowania rozwiązań SMART we współczesnych miastach

Karol Marzejon

karol.marzejon@pipelife.com

Mateusz Dybiec

mateusz.dybiec@pipelife.com

Aleksandra Przybycień

aleksandra.przybycien@uponor.com

Spis treści

Monitoring pracy zbiornika retencyjnego

- ▶ Działalność człowieka w miastach
- ▶ Korzyści z ponownego wykorzystania wody
- ▶ Elementy wchodzące w skład zestawu
- ▶ Zalety rozwiązania
- ▶ Ostrzeżenie dotyczące usług serwisowych
- ▶ Korzyści wynikające ze stosowania systemu

Rozwiązanie monitoringu pracy sieci wodociągowej

- ▶ Dlaczego warto
- ▶ Co oferuje to rozwiązanie
- ▶ Jak to działa

Więcej informacji na temat zagadnień poruszanych w tej prezentacji można znaleźć na www.prik.pl

Spis treści

- ▶ Monitorowanie jakości wody i wycieków w sieciach wodociągowych na przykładzie Skandynawii

Więcej informacji na temat zagadnień poruszanych w tej prezentacji można znaleźć na www.prik.pl

The graphic features a dark blue background on the left. A large, stylized blue arrow points upwards and to the right. A thick yellow diagonal bar intersects the blue arrow. Below the yellow bar, a blue horizontal bar extends to the right. At the bottom right, a light blue bar points upwards and to the right.

Monitoring pracy zbiornika retencyjnego

Działalność człowieka w miastach

Antropopresja – ogół działań człowieka (zarówno planowych i przypadkowych) mających wpływ na środowisko przyrodnicze

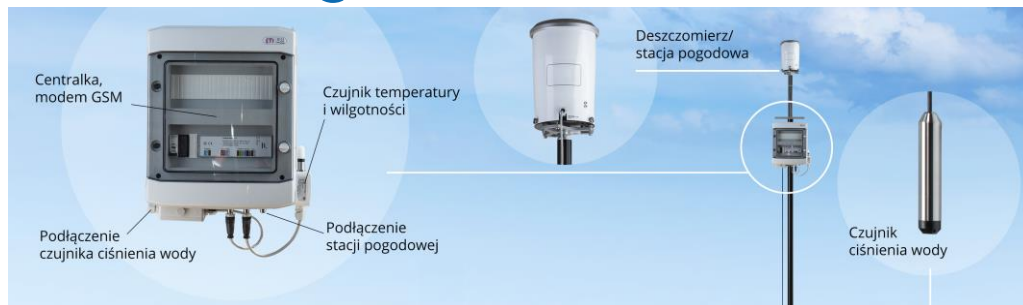
Urbanizacja – proces koncentracji ludności w punktach przestrzeni geograficznej, głównie na obszarach miejskich, określający także wzrost liczby ludności miejskiej i jej udziału w liczbie ludności danego obszaru, dzięki czynnikom społeczno-kulturowym, demograficznym i ekonomicznym. Urbanizacja oznacza także przestrzenny rozwój miast oraz zmianę stylu życia na miejski



Korzyści z ponownego wykorzystania wody

- ▶ Woda o wystarczającej jakości dla wielu zastosowań przy wykorzystaniu niewielkich kosztów
- ▶ Odciąża systemy kanalizacji deszczowej i oczyszczania ścieków
- ▶ Zapewnia dostęp do wody na potrzeby nawadniania w okresach suszy
- ▶ Zmniejsza zużycie wody pitnej i zależność od dostaw wody

Elementy składowe zestawu monitoringu



Wymagania po stronie Klienta

Zasilanie:

- ▶ Wymagana jest linia zasilająca o napięciu 230 V
- ▶ Zapewnienie kabla o odpowiedniej długości pomiędzy modemem a zasilaniem
- ▶ W przypadku znacznej odległości między wtyczką zasilającą a modemem wymagany jest przedłużacz (należy skonsultować się z elektrykiem, aby zweryfikować potrzebne specyfikacje dotyczące przedłużenia)

Połączenie internetowe

- ▶ Modem musi być podłączony do Internetu. Konieczne jest połączenie za pomocą karty SIM z obsługą 3G/4G. Przesył danych powinien zapewniać kilka GB na miesiąc

Zalety rozwiązania

Ostrzeżenia dla
administratorów
dróg



Ostrzeżenia dla
kierowników
sklepów

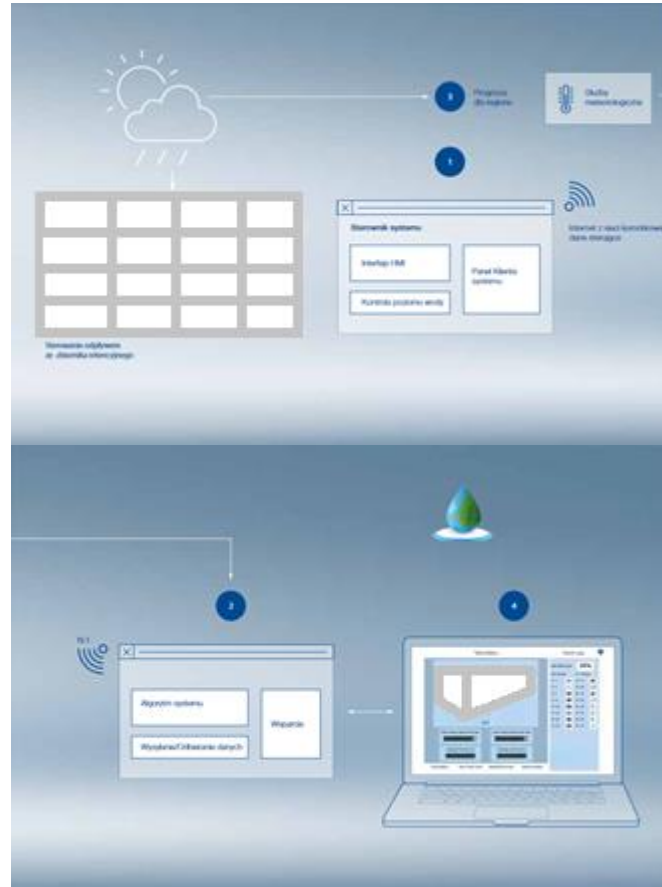


Ostrzeżenia
dotyczące usług
serwisowych

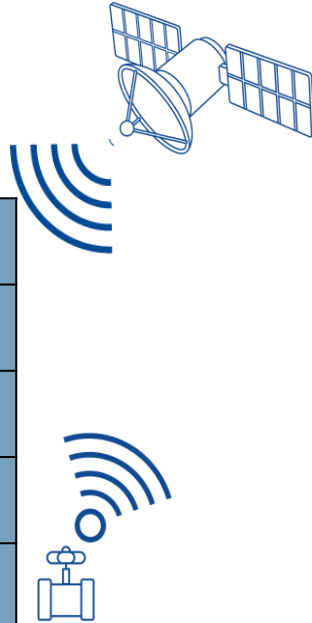
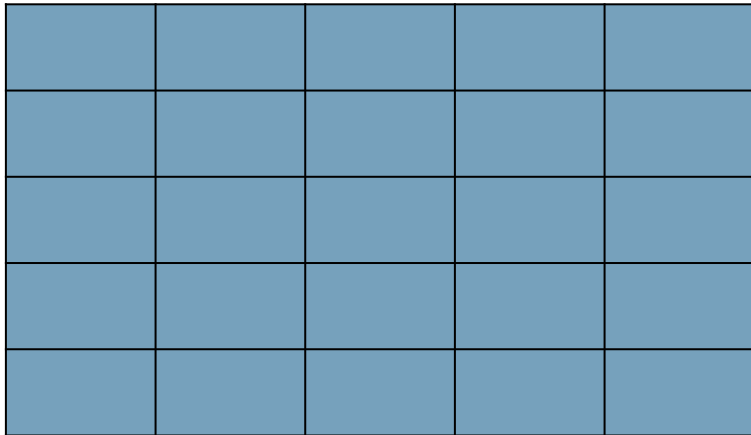


Ostrzeżenie dotyczące usług serwisowych

- ▶ Czy system wymaga serwisu?
 - ▶ Czy chcesz przeprowadzić serwis tylko wtedy, gdy jest to potrzebne?
 - ▶ Czy w systemie jest na przykład zbyt dużo zanieczyszczeń?
- ▶ W przypadku konieczności serwisu:
 - ▶ Klient chciałby otrzymać ostrzeżenie (e-mail)
 - ▶ Usługi serwisowania powinny być zaplanowane
- ▶ Działania:
 - ▶ Inspekcja i czyszczenie systemu



Jednoczesna retencja lub rozsączanie i wykorzystywanie wody deszczowej



- ▶ Przez cały czas możemy nieprzerwanie dysponować całą wodą zgromadzoną w zbiorniku retencyjnym
- ▶ Można instalować zbiorniki retencyjno-rozsączające nawet w gruntach o niskiej przepuszczalności

Korzyści wynikające ze stosowania systemu


- ▶ Kontrola ilości wód na dopływie
 - ▶ Porównanie rzeczywistej ilości wód z przewidywaną
 - ▶ Monitorowanie i prognozowanie zmian
- ▶ Pomiar współczynnika filtracji
 - ▶ Prognozowanie, kiedy wymagana jest konserwacja



Korzyści wynikające ze stosowania systemu

- ▶ Ostrzeżenie w czasie rzeczywistym o przepełnieniu i powodziach
 - ▶ Monitorowanie poziomu wody w czasie rzeczywistym podczas opadów
- ▶ Ostrzeżenie przed możliwymi przelewami i powodziami
 - ▶ Podawanie dostępnych prognoz dotyczących opadów



The image features an abstract graphic design on the left side, consisting of several overlapping geometric shapes. A large, dark blue shape resembling a stylized '2' or a curved line is prominent. A bright yellow diagonal bar intersects this shape. Below the yellow bar, there are more blue and light blue geometric forms, including a trapezoidal shape and a light blue vertical bar. The background is white on the right side, where the text is located.

Rozwiązanie monitoringu pracy sieci wodociągowej

Dlaczego warto

Dostęp do czystej wody

Woda zdatna do picia jest podstawowym prawem człowieka; zrównoważone i odpowiedzialne korzystanie z niej jest koniecznością. Teraz i w przyszłości.

Zmiany klimatyczne

Nasz klimat się zmienia; okresy bardziej wilgotne powodują powodzie, okresy bardziej suche i gorące powodują poważne niedobory wody, w tym jej niestabilny przepływ.

Impuls technologiczny

Technologia rozwija się błyskawicznie, ale znalezienie odpowiednich rozwiązań jest prawie niemożliwe.

Dlaczego warto

Gospodarka

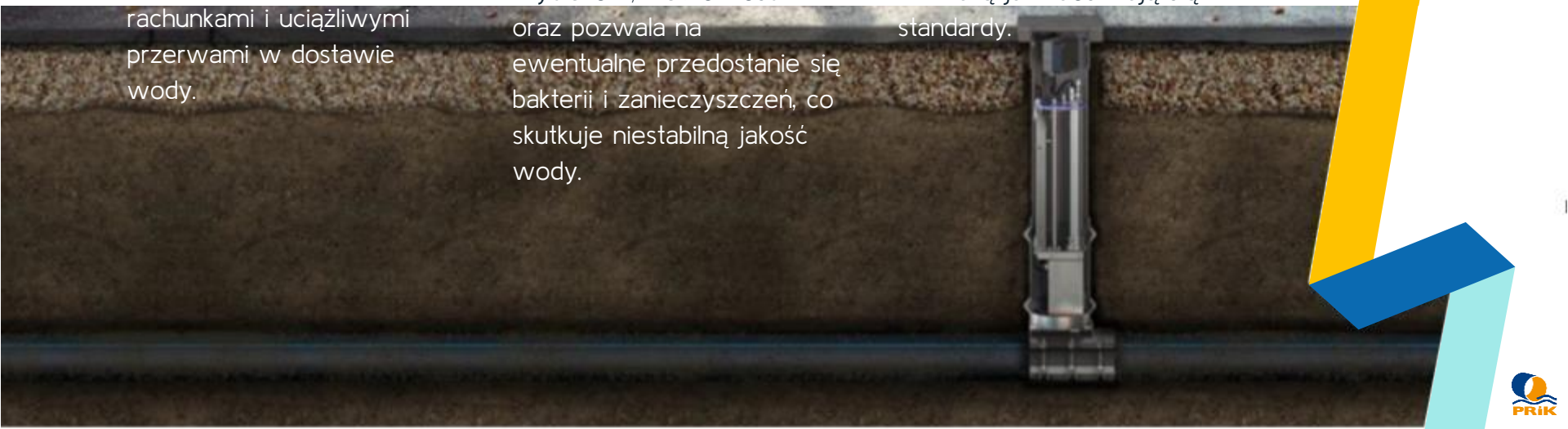
Skutki strat wody są wysokie, a wycieki kosztowne do wykrycia, co wiąże się z wyższymi rachunkami i uciążliwymi przerwami w dostawie wody.

Starzejąca się infrastruktura

Infrastruktura starzeje się, co powoduje więcej wycieków, niedrożności oraz pozwala na ewentualne przedostanie się bakterii i zanieczyszczeń, co skutkuje niestabilną jakością wody.

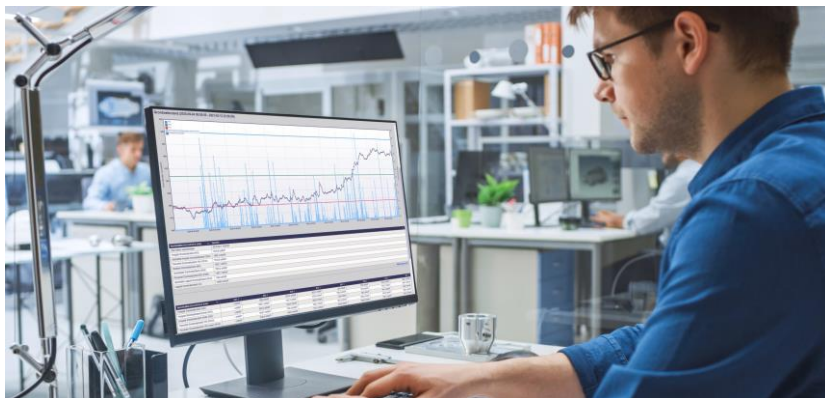
Wzmocnienie pozycji klientów

Klienci zabierają głos i są bardziej wymagający, w miarę jak zaostrzają się standardy.



Co oferuje to rozwiązanie

- ▶ Działa autonomicznie i w sposób ciągły
- ▶ Zbiera dane z sieci wody wodociągowej
- ▶ Przesyła dane do chmury
- ▶ Napędzany przez łatwe do zainstalowania i w konserwacji urządzenie pomiarowe



Co oferuje to rozwiązanie

Cyfrowy bliźniak

Kamień milowy na drodze do stworzenia cyfrowego bliźniaka, a tym samym zapewnienie podstawy do proaktywnego zarządzania zasobami.

Inteligentne zarządzanie zasobami

Strategie napraw i wymiany oparte na danych.

Informacje

Zrozumienie i śledzenie dystrybucji wody od źródła do klienta.

Znajdowanie i zapobieganie niskim przepływowom wody.

Monitorowanie trudno dostępnych obszarów.



Jak to działa - podstawy



Plug & play

Szybka, łatwa, tania i czysta instalacja



Uniwersalny

Możliwa instalacja na każdym typie rury, w dowolnym miejscu sieci



Niskie koszty utrzymania

Zasilanie bateryjne o długiej żywotności, obsługa z poziomu terenu



Bezprzewodowy

Dostarcza dane do każdego rodzaju systemu informatycznego



Jak to działa - czujniki

Modułowa konstrukcja czujników

Jest to produkt na miarę Twoich potrzeb.

Konstrukcja obudowy czujnika

Pozwala na zastosowanie nieograniczonej liczby czystych bakteriologicznie przełączników i wymianę czujników.

Dostępne czujniki: Ciśnienie, przepływ, temperatura, przewodność elektryczna.

Zakres pomiarów: Chlor, pH, potencjał redoks, mętność, biofilm i inne.

Czujniki są opracowywane we współpracy z wieloma dostawcami.



PWN | Volendam (NL)

Problem

Niskie prędkości przepływu

Na nowym osiedlu mieszkaniowym w Volendam, niskie prędkości przepływu (0 - 0,03 m/s) są na porządku dziennym, ponieważ obszar ten znajduje się na ostatnim odgałęzieniu sieci dystrybucyjnej PWN. W związku z tym istnieje możliwość, że woda stoi w rurociągach przez długi czas. Może to powodować szybki spadek jakości wody i rozwój bakterii takich jak legionella.

Rozwiązanie

Czujniki przepływu i ciśnienia

Zainstalowano czujnik prędkości przepływu opracowany specjalnie dla niskiego zakresu prędkości oraz czujnik ciśnienia. Dane są przesyłane do klienta za pomocą sieci telekomunikacyjnej. Kiedy przepływ lub ciśnienie spada poniżej preferowanych parametrów, wysyłany jest sygnał ostrzegawczy. Zakład wodociągowy może podjąć odpowiednie działania, aby zagwarantować wysoką jakość wody, nawet na końcu swojej sieci dystrybucyjnej.



Dunea | Zoetermeer (NL)

Problem

Przewody wysokiego napięcia


W obszarze przemysłowym, wiele przewodów wysokiego napięcia jest zainstalowanych blisko rurociągów wody pitnej. Firma Dunea chciała sprawdzić, czy rozkład ciepła przewodów elektrycznych będzie miał wpływ na temperaturę wody pitnej.

Rozwiązanie

Czujniki temperatury.

Czujniki temperatury są instalowane w celu pomiaru rzeczywistych odchyleń temperatury w gruncie i wodzie pitnej. Kilka z nich jest umieszczonych w pobliżu przewodów wysokiego napięcia. Inne czujniki są umieszczone dalej w celach kalibracyjnych. Porównanie tych wartości pokaże wpływ przewodów wysokiego napięcia na wodę pitną.



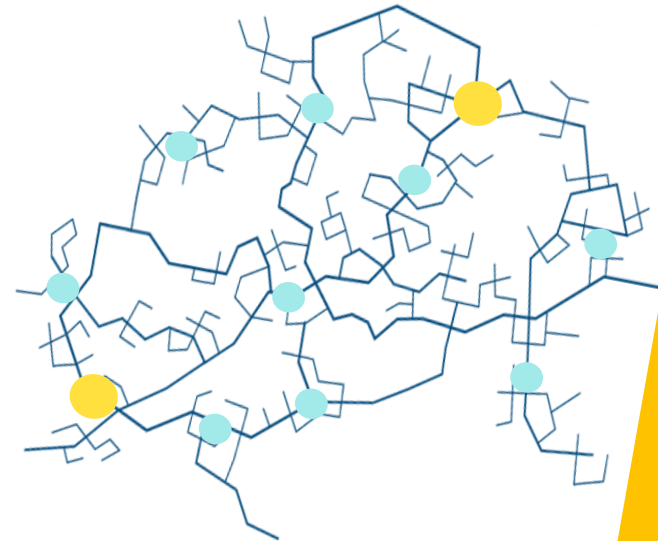


Monitorowanie jakości wody i wycieków w sieciach wodociągowych na przykładzie Skandynawii

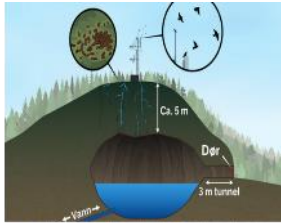
Dwie usługi dla sieci wodociągowych

Nasze usługi monitorowania wody chronią miejskie sieci wodociągowe przed zanieczyszczeniami i wyciekami.

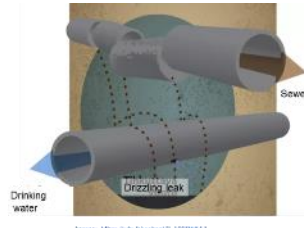
Pogorszenie jakości wody oraz wycieki są zgłaszane właścicielowi sieci. Zmniejsza to ryzyko rozprzestrzeniania się chorób i pomaga przedsiębiorstwu zminimalizować straty wody.



Incydenty w Skandynawii



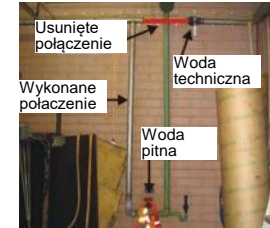
Askø



Nousiainen



Östersund



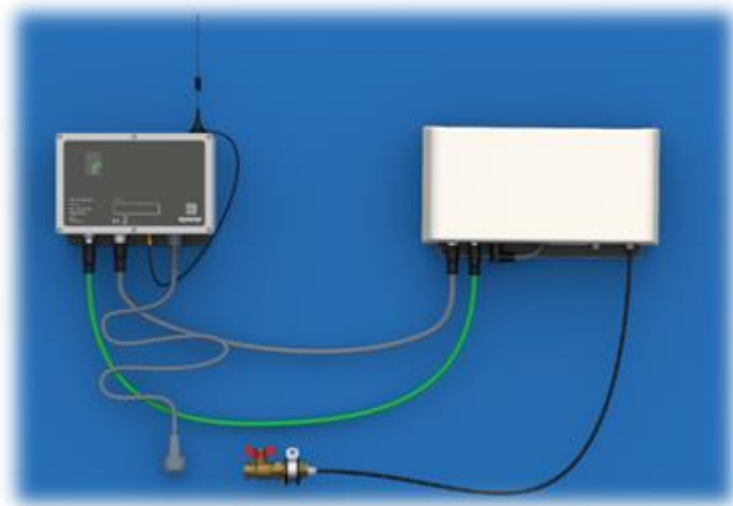
Nokia

- ✓ Wszystkie przypadki były spowodowane przedostaniem się substancji zewnętrznych do wody pitnej lub wody surowej
- ✓ W wyniku incydentów było wielu uszkodzonych mieszkańców
- ✓ Tradycyjne pobieranie próbek i testy laboratoryjne nie wykryły zdarzenia na czas, by uniknąć epidemii
- ✓ Potrzeba: Możliwość wykrywania na czas wtargnięcia obcych cząsteczek do sieci wodociągowej

Bezpieczna dystrybucja wody pitnej

- Usługa monitorowania wody

- Wczesne ostrzeżenie online o nadchodzących wydarzeniach
- Szybka lokalizacja zdarzeń za pomocą czujników w sieci wodociągowej
- Analiza zmian jakości wody w czasie
- Ekonomiczne monitorowanie, niskie koszty eksploatacji



Jaki jest obecny problem i paradygmat?

Jak stale monitorować jakość wody między poborem próbek?

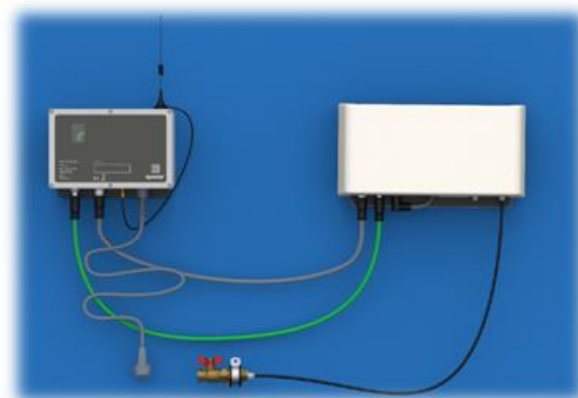
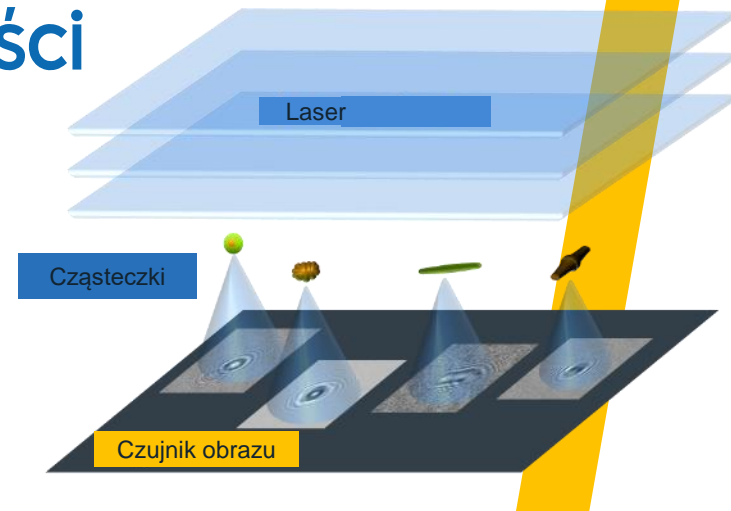
- Dzisiaj: Kontrola jakości oparta głównie na pobieraniu próbek i badaniach laboratoryjnych
- Rozwiązanie SMART: system internetowy, sztuczna inteligencja i wykorzystanie danych przesłanych do chmury z hologramem obrazu zanieczyszczeń wody



Stacja Monitorowania Jakości Wody

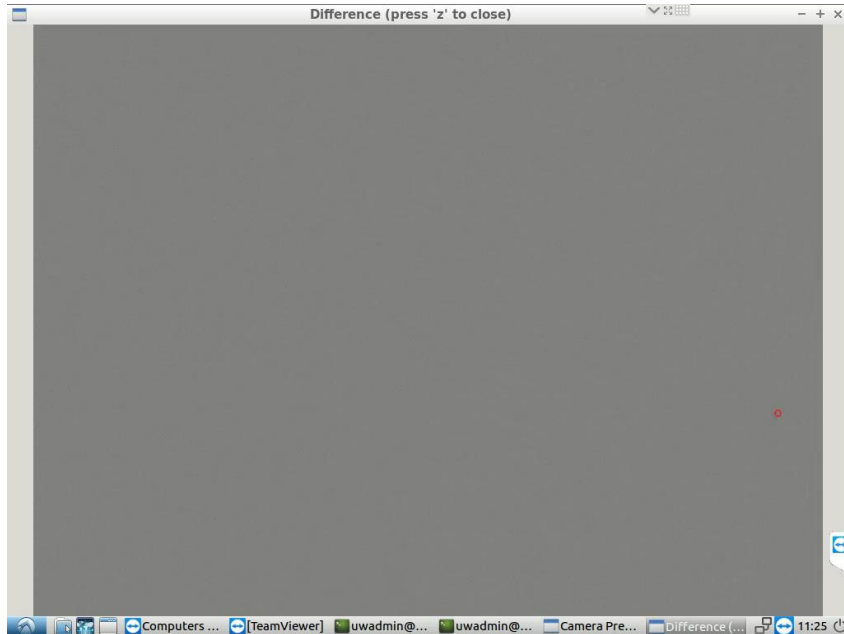
- Temperatura
- Przewodność
- Mętność
- Licznik cząsteczek
- Analiza cząsteczek *

* Wszystkie cząsteczki są analizowane przez sztuczną inteligencję i podzielone na kategorie na podstawie wielkości i kształtu (morfologia)

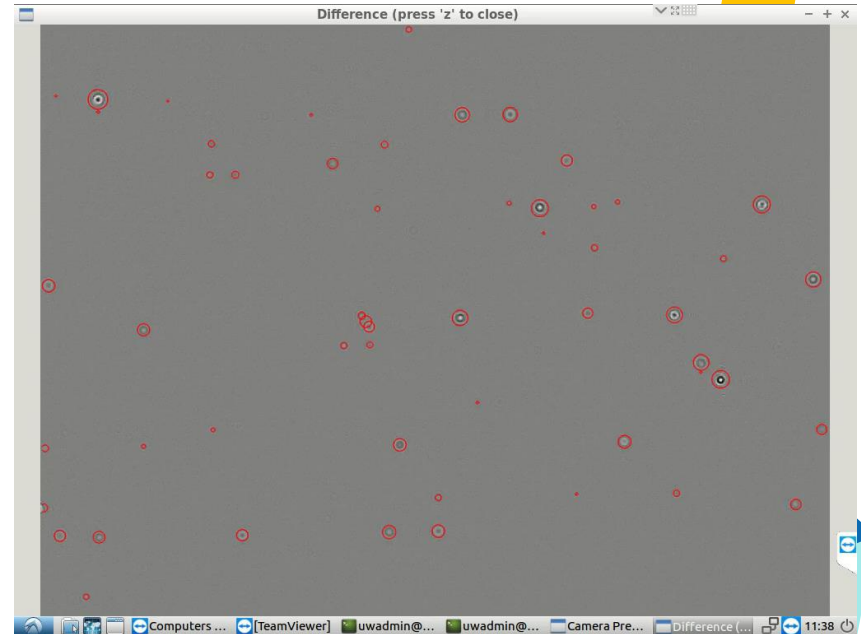


„Surowe” dane z kamery czujnika

Woda z kranu



Woda z kranu + 0,5% wody z jeziora



Klasyfikacja cząstek wg AI

Cząsteczki w przykładowym strumieniu (1 – 100 μm)



Bakterie



Glony



Cyjanobakterie



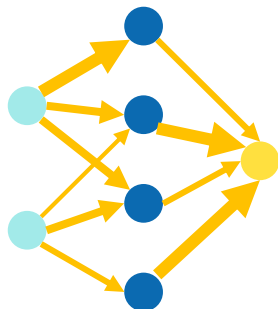
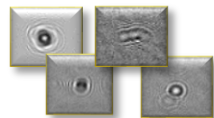
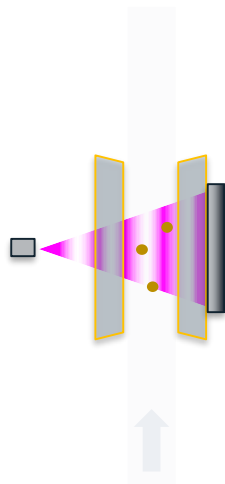
Pierwotniaki



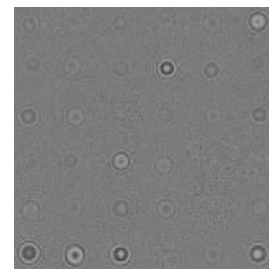
Cząsteczki rdzy i piasku



Celuloza/ Plastik Włókna

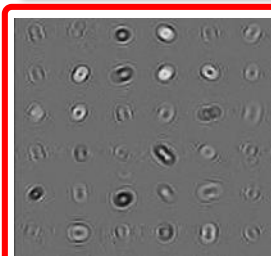


Sieci neuronowe
Uczenie maszynowe



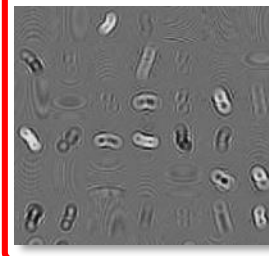
N-cząsteczki

Cząsteczki zwykle obecne w czystej wodzie



B-cząsteczki

Złożone cząsteczki zwykle znajdujące się w zanieczyszczonej wodzie



F-cząsteczki

Cząsteczki podobne do włókien zwykle znajdujące się w zanieczyszczonej wodzie

Cyfrowe obrazowanie holograficzne
Automatyczne przetwarzanie obrazu

Powiadomienie o alarmie



Czerwony

Ostrzeżenie! System wykrył w wodzie obce substancje
Zaleca się ręczne pobieranie próbek wody i analizę
przyczyn źródłowych

Żółty

Niektóre z poniższych parametrów osiągnęły wartość graniczną

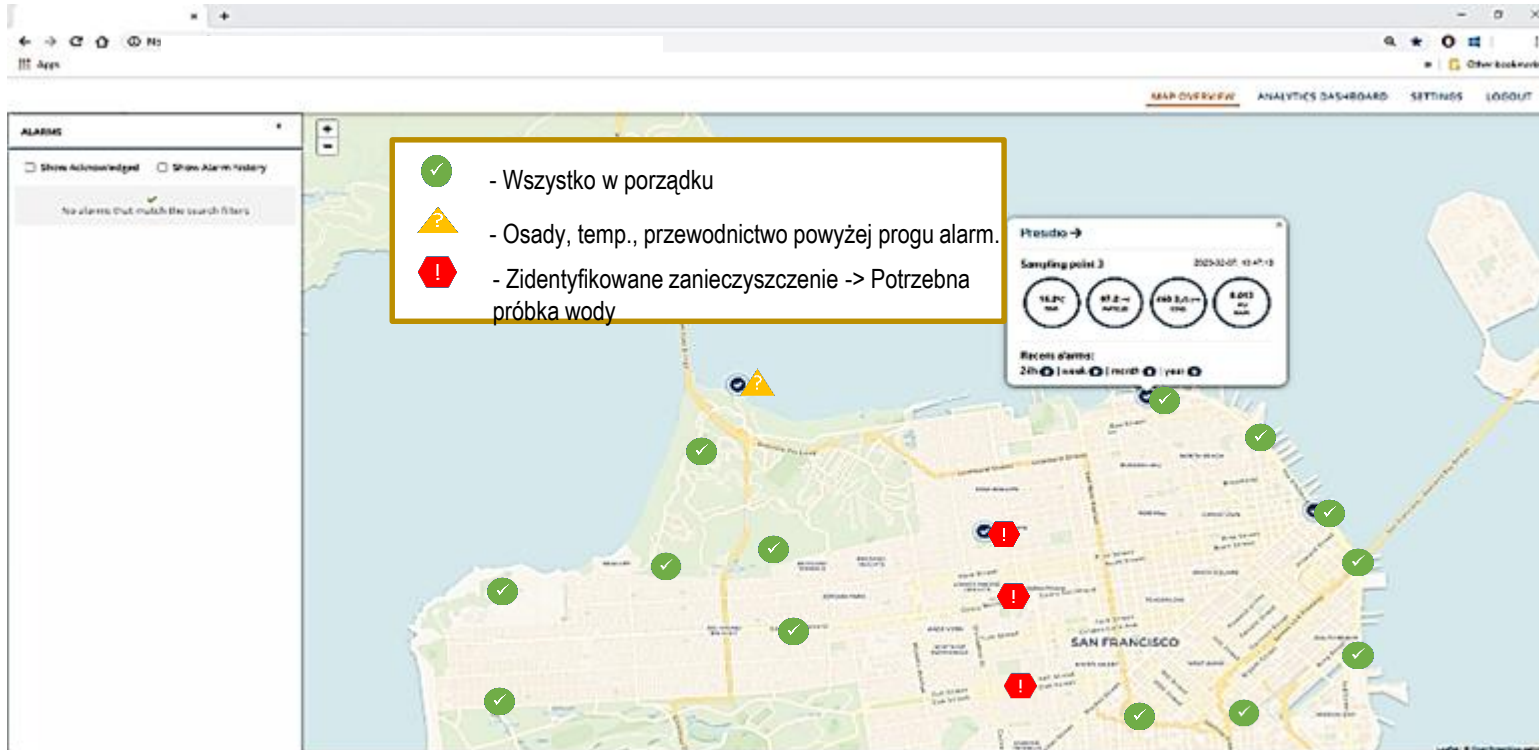
- Temperatura
- Przewodność
- Mętność
- Całkowita ilość cząsteczek

Zaleca się analizę przyczyn źródłowych

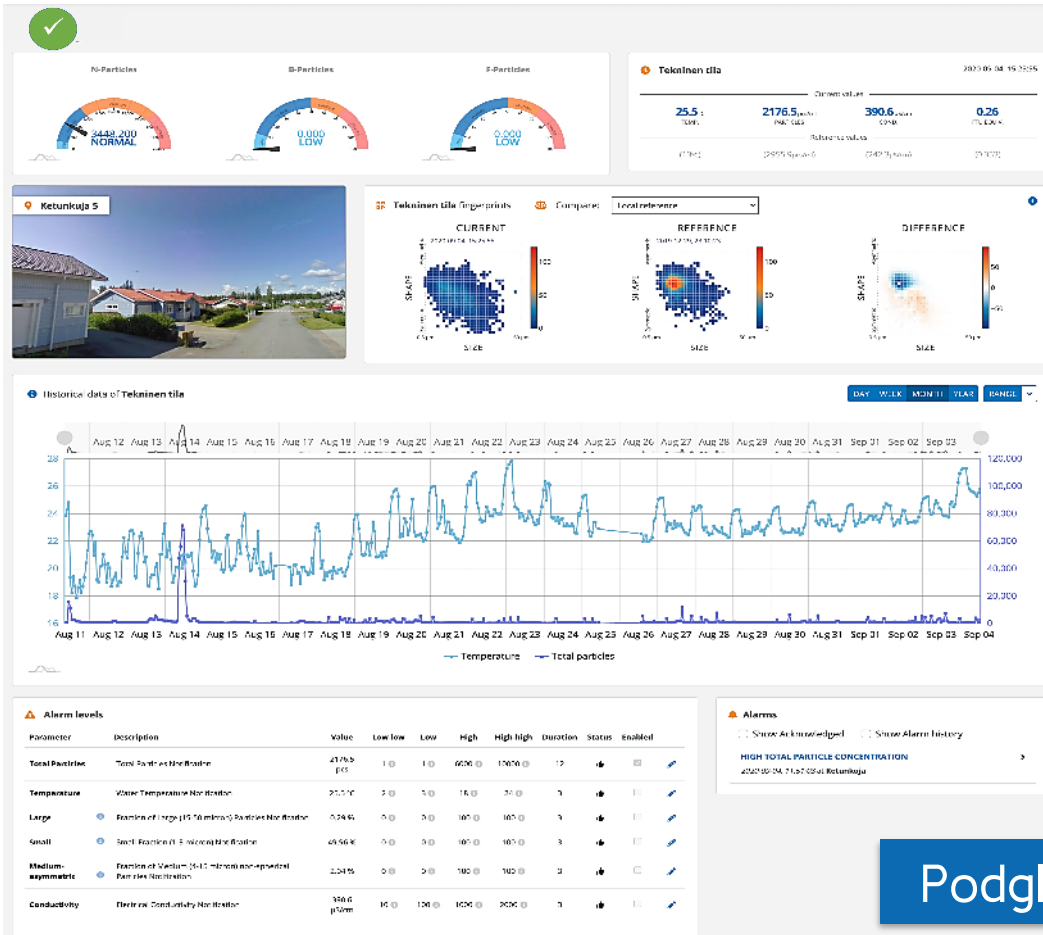
Zielony

Stan normalny. Wszystkie parametry w granicach normy

Podgląd sieci wodociągowej



Podgląd strony



Podgląd strony

Instalacja systemów monitoringu

Sugerowane lokalizacje:

- Miejsca renowacji sieci
- Stacje podnoszenia ciśnienia
- Zbiorniki
- Szpitale
- Duże publiczne obiekty
- Inne strategiczne lokalizacje

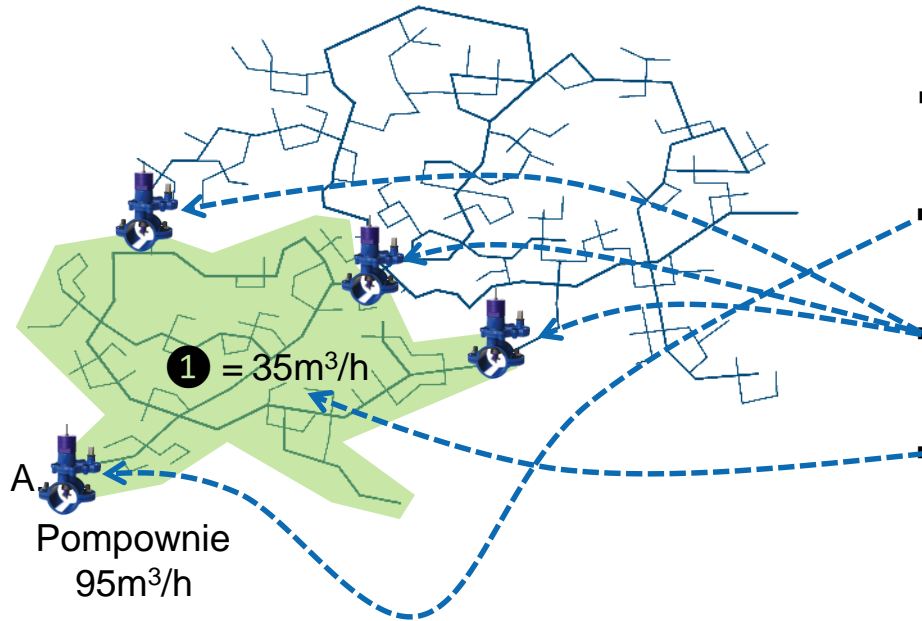


Wykrywanie wycieków i monitorowanie przepływów

- Świadomość sytuacji
- Skrócenie czasu i kosztów wyszukiwania wycieków i naprawy
- Zrozumienie i ustalenie priorytetów wycieków w sieci
- Naprawa nieszczelności, zanim dojdzie do pęknięcia rury, powodującego dodatkowe koszty
- Ograniczenie strat wody



Zasady monitorowania przepływu

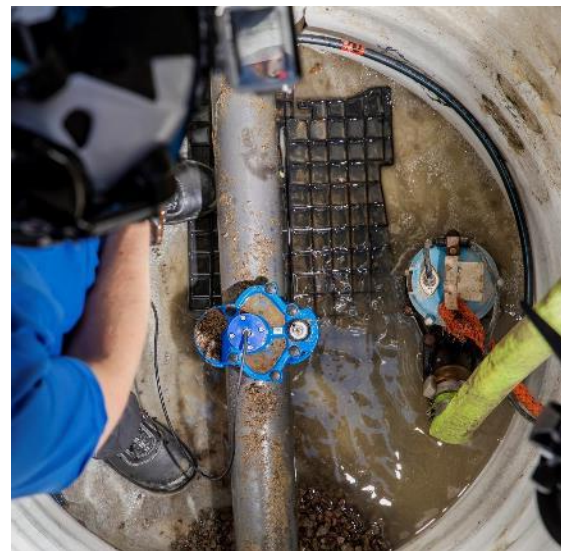


- Sieć podzielona jest na sekcje
- Mierzona jest woda dopływająca
- Mierzona jest woda na wlocie i wylocie
- Mierzone jest zużycie wody

Monitorowanie przepływu

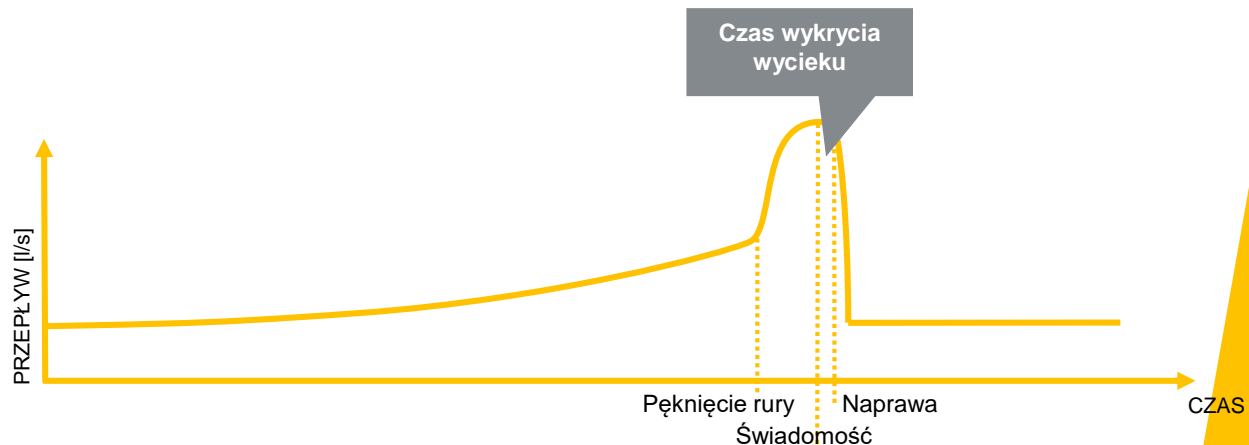
- Monitorowanie całej sieci wodociągowej
- Rozpoczęcie od małego projektu/obszaru
- Kompletny system

- Analiza przepływu i wycieków
- Szybki alarm bezpośredni + inteligentny alarm
- Instalacja bez przerywania usługi
- Zasilanie bateryjne w standardzie, możliwe zasilanie sieciowe
- Możliwość podłączenia istniejących liczników
- Interfejs ODBC umożliwia integrację z większością systemów automatyki

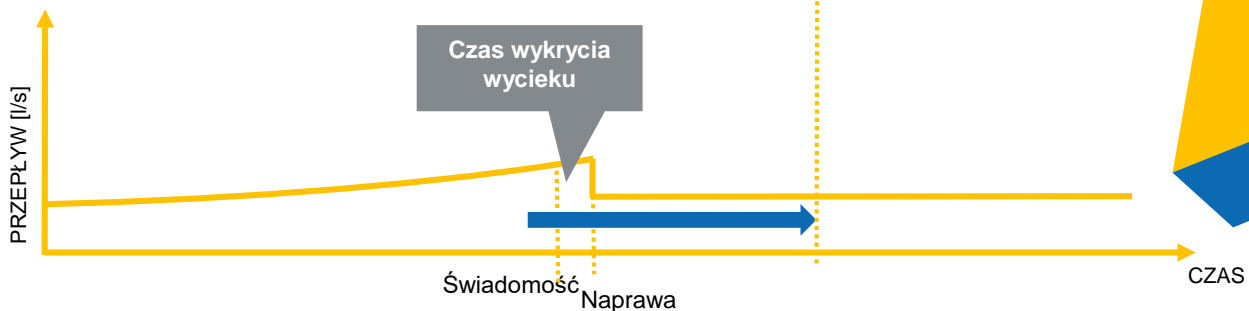


Monitorowanie przepływu – oszczędność pieniędzy, czasu i wody

A - Wyciek naprawiony bez wykrycia wycieku



B – Wyciek naprawiony z użyciem wykrywania wycieków

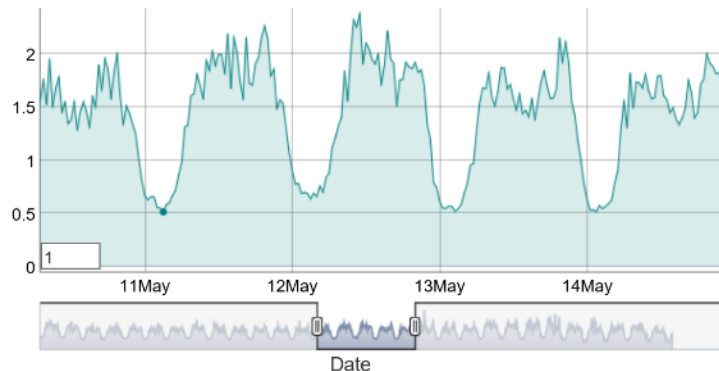


Powiadomienia alarmowe

Wysoki alarm

Inteligentny alarm

Niski alarm



Data overview	
Selected date range:	
Consumption:	1,331,371.00
Max:	2,773.00
Min:	57.00
Average:	916.29
Last 30 days (from "to" date):	
Max:	2,773.00 5/15/2019 10:00 AM
Min:	57.00 5/23/2019 2:30 AM
Average:	908.56

- Ekstremalnie poziomy powodują bezpośrednie alarmowanie właściciela sieci za pośrednictwem wiadomości SMS i poczty.
- „Inteligentny alarm” jest zgłaszany raz dziennie. Wycieki zwykle są mierzone w porze nocnej, kiedy zakłada się niskie zużycie. Służą do wyszukiwania „cichych” wycieków.

Okres przechowywania danych z monitorowania



- Dane o przepływie są przechowywane jako średnia wartość z interwału, zwykle 10 minut (praca na baterii)
- Ciśnienie / Temperatura jest zapisywane jako migawka raz na interwał
- Wszystkie dane są zwykle wysyłane raz dziennie (zasilanie bateryjne)
- Alarm jest natychmiast wysyłany przez SMS i powtarzany co 30 minut (praca na baterii)

Dwie koncepcje kontroli bezpieczeństwa dystrybucji wody pitnej

- Wykorzystanie nowoczesnego systemu bazującego na sztucznej inteligencji
- Natychmiastowe powiadomienie o pogorszeniu jakości wody lub wyciekach
- Zmniejszenie ryzyka rozprzestrzeniania się zanieczyszczonej wody
- Zmniejszenie ilości strat wody
- Dbłość o ekologię – jakość i ilość wody





Dziękuję!

Pytania?

Zapraszam na stronę www.prik.pl

