

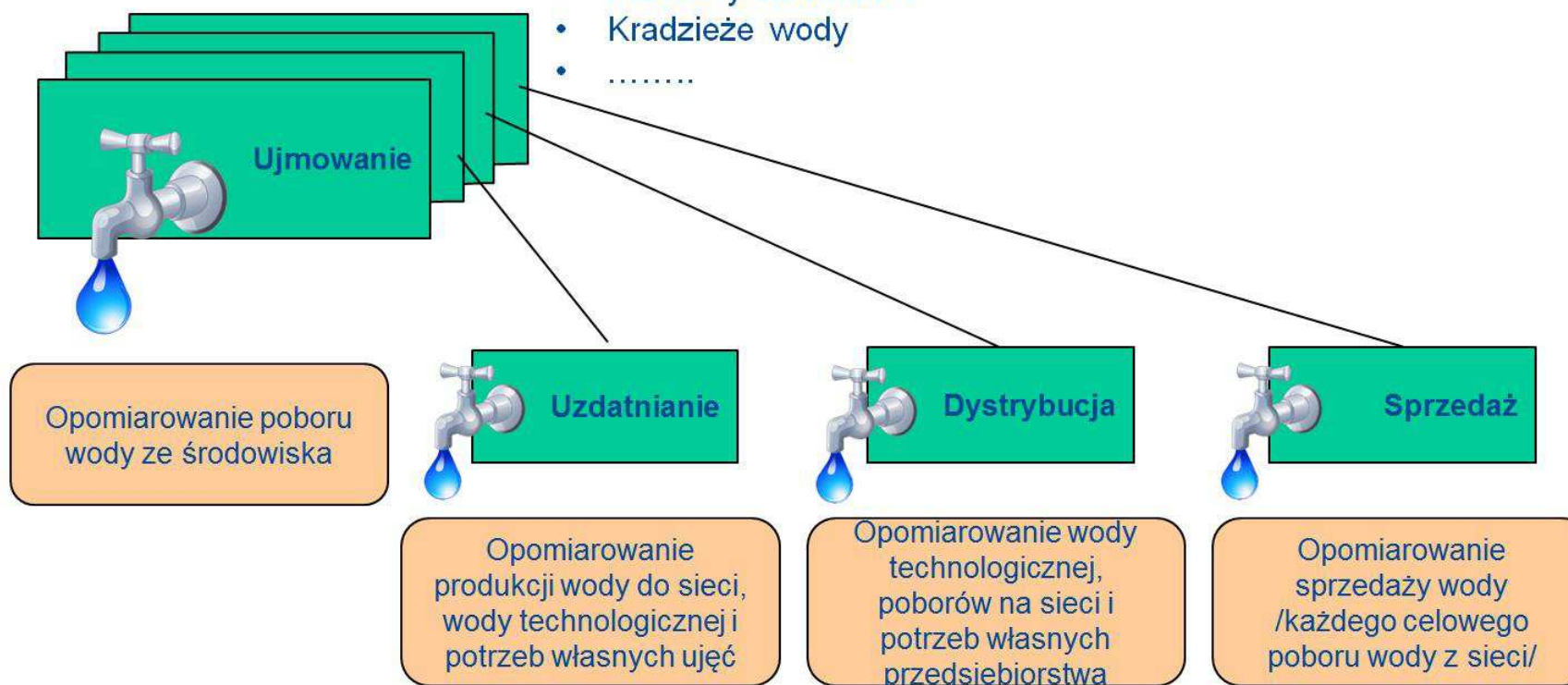
Monitoring sieci wodociągowej i ograniczanie strat wody w Gdańsku

20 lat eksploatacji systemu przez Saur Neptun Gdańsk S.A.



Straty wody? Definicje?! Co to jest woda stracona?

- Co należy zakwalifikować do strat wody, na którym etapie i dlaczego?
 - **Straty:**
 - Przepływy i wylewy w wyniku awarii wodociągów i przyłączy
 - Płukania sieci, potrzeby technologiczne przedsiębiorstwa
 - Braki i błędy opomiarowania
 - Błędy danych
 - Przelewy zbiorników
 - Kradzieże wody
 -



Gdzie jesteśmy i dokąd zmierzamy - benchmarking



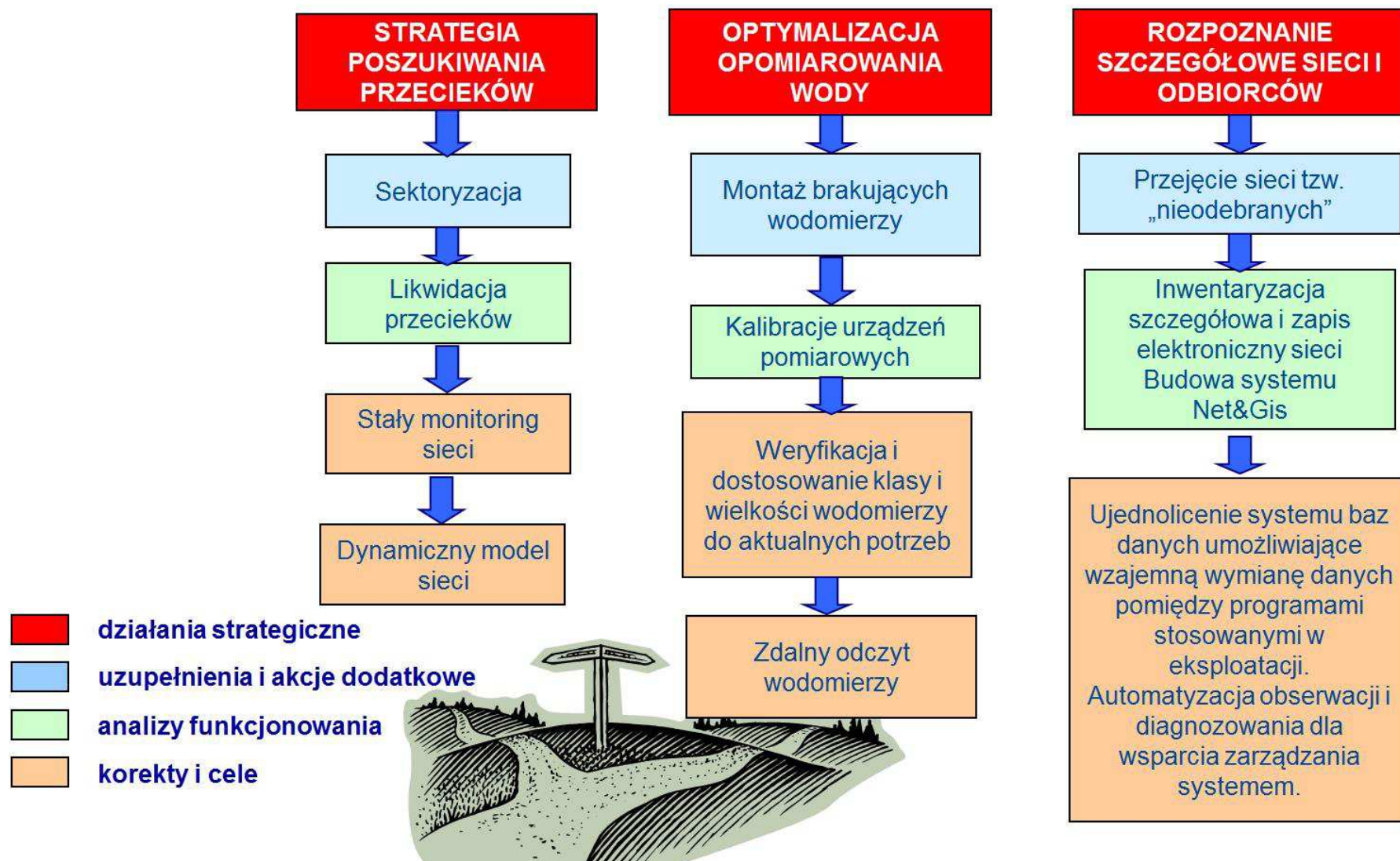
$$\% \text{ współczynnik strat RTL} = (1 - \text{sprzedaż} / (\text{woda wtłoczona do sieci} - \text{woda na cele technol.})) * 100 \quad [\%]$$

$$\% \text{ współczynnik strat UFW} = (1 - \text{sprzedaż} / \text{woda wtłoczona do sieci}) * 100 \quad [\%]$$

$$\text{Jednostkowy wsp. strat RTL} = \frac{\text{woda wtłoczona do sieci} - (\text{sprzedaż} + \text{woda na cele technol.})}{\text{długość sieci} / 365 \text{ dni}} \quad [\text{m}^3/\text{d}/\text{km}]$$

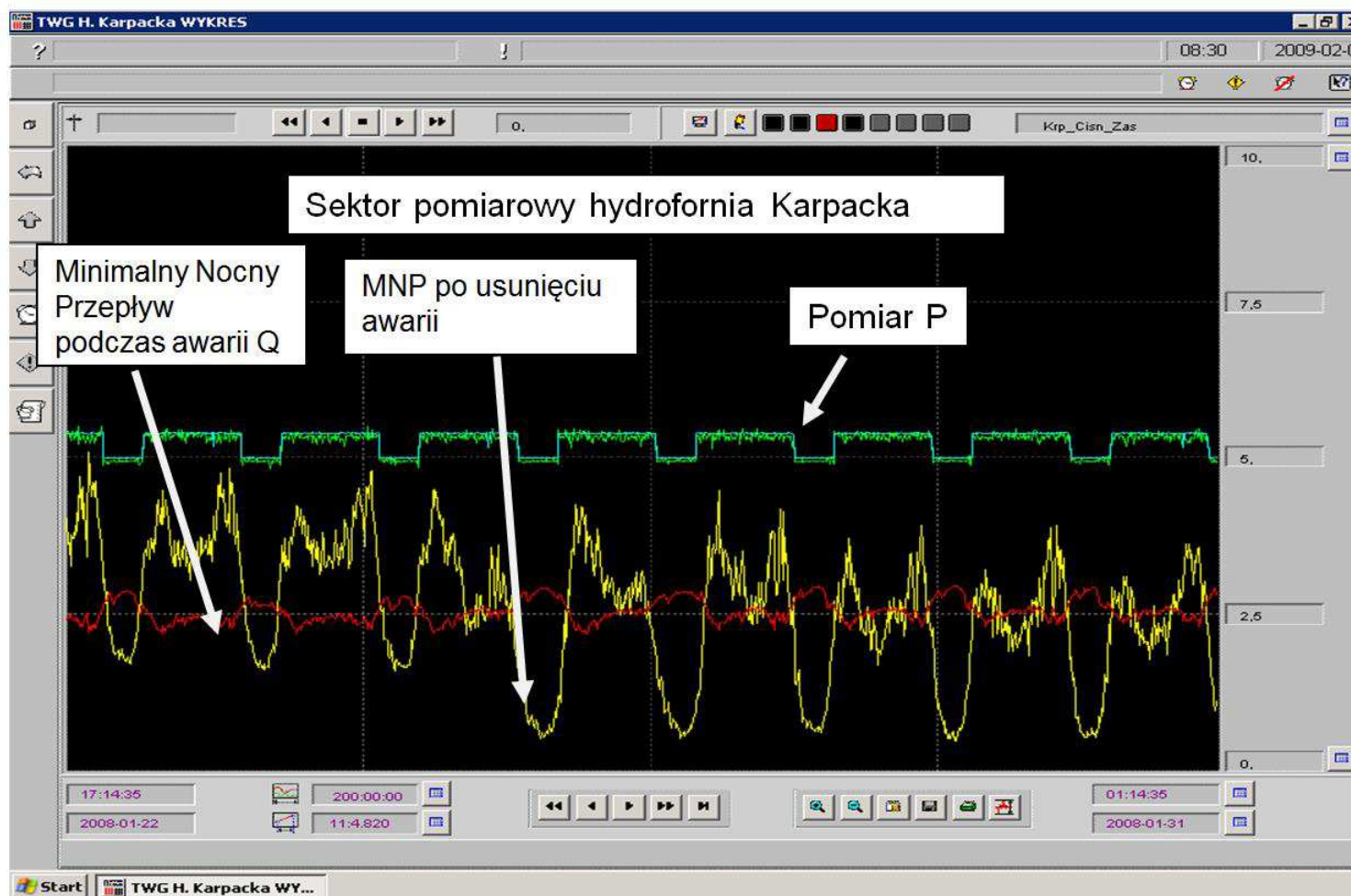
$$\text{Jednostkowy wsp. strat UFW} = \frac{\text{woda wtłoczona do sieci} - \text{sprzedaż}}{\text{długość sieci} / 365 \text{ dni}} \quad [\text{m}^3/\text{d}/\text{km}]$$

Zakres działań na rzecz ograniczenia strat wody

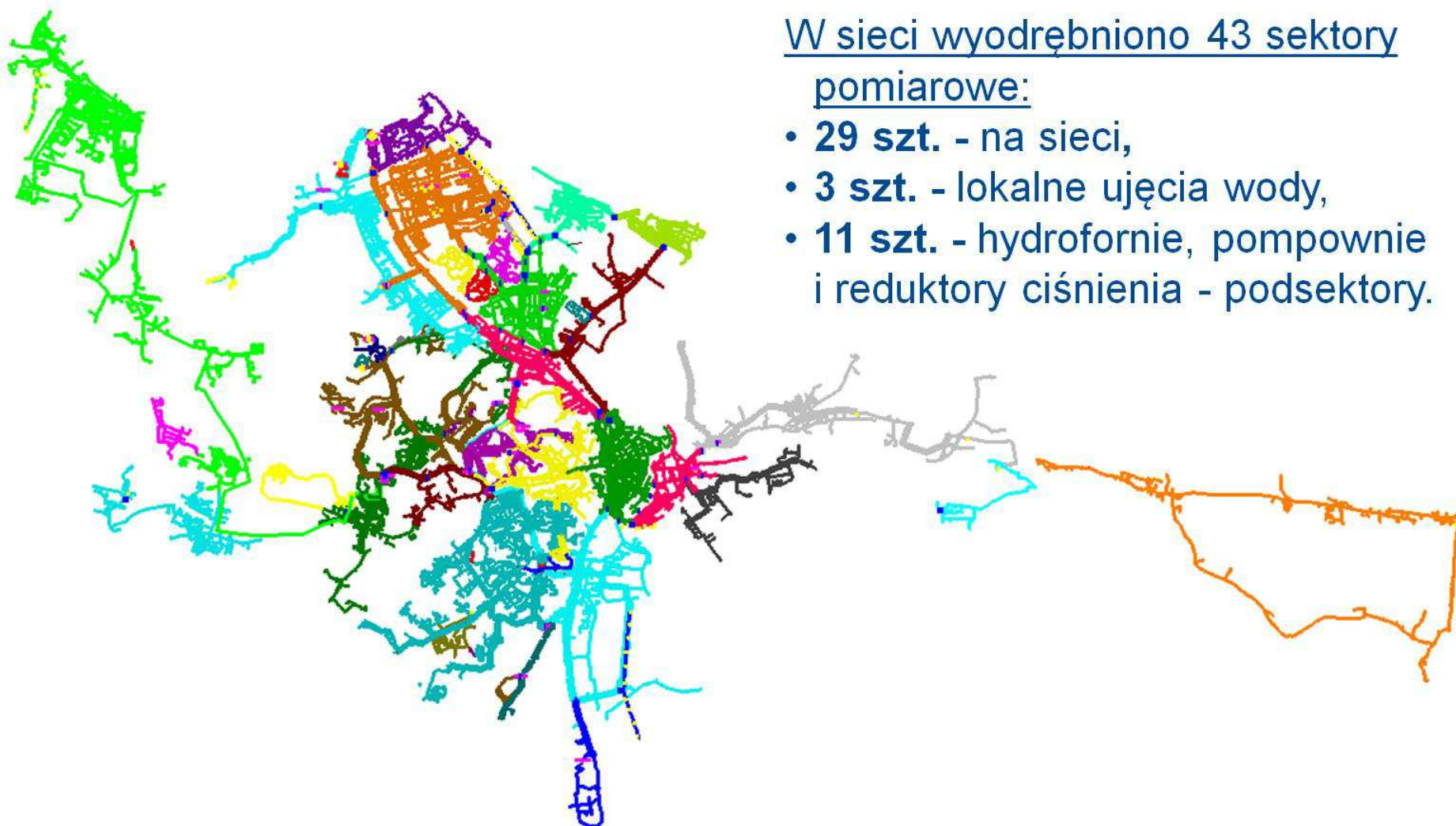


Sektoryzacja - początki

Pierwsze sektory – naturalnie wydzielone obszary sieci II strefy



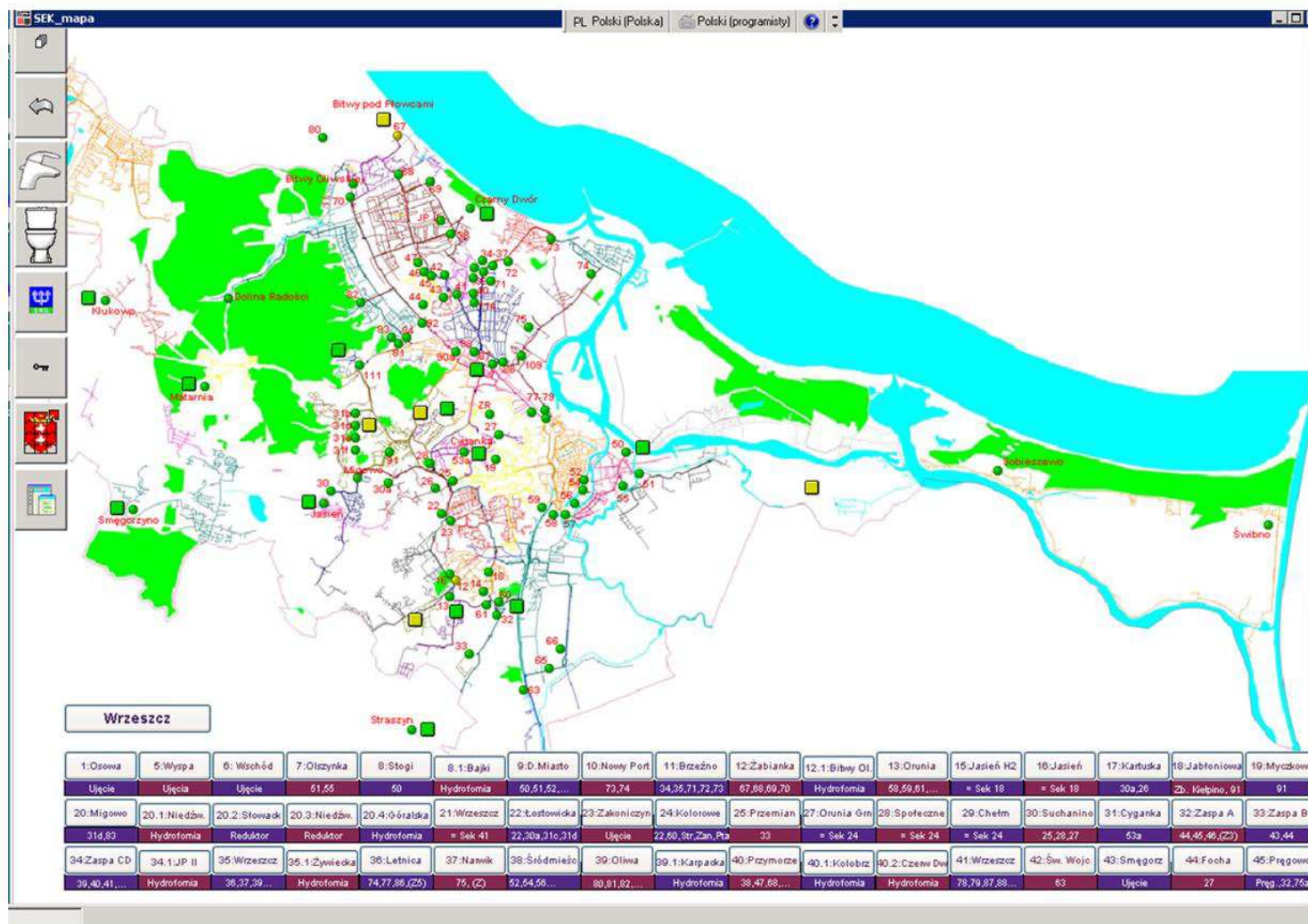
Sektoryzacja całej sieci wodociągowej w Gdańsku





Sektoryzacja sieci wodociągowej w Gdańsku

Wizualizacja danych z sektorów pomiarowych



Monitoring sieci wodociągowej i ograniczanie strat wody w Gdańsku



Dane z sektoryzacji

Wizualizacja danych z sektorów pomiarowych (dostępne on-line)

Czarny Dwór.

ANALITYKA			Rejestr błędów
Tlen	6,52 [mg/l]		0
Temperatura	10,9 [°C]		
Mętność	0,05 [FNU]		0
Przewodność	515 [uS/cm]		0
pH	7,05 [pH]		0
Redox	398 [mV]		0

Komunikacja
 ● Centralka analityki SC1000

Migowo.

ANALITYKA			Rejestr błędów
Tlen	11,99 [mg/l]		0
Temperatura	6,9 [°C]		
Mętność	0,13 [FNU]		0
Przewodność	388 [uS/cm]		0
pH	7,65 [pH]		0
Cl	0,00 [mg/l]		1
ClO	0,03 [mg/l]		0

Komunikacja
 ● Centralka analityki SC1000
 ● GPRS

Komora K92

GPRS	Bezpieczeństwo	Ciśnienie [bar]	Totalizer 1 [m ³]	Totalizer 2 [m ³]	Przepływ [m ³ /h]	Zasilanie sieć	Akumulator [V]	Przeplwywomierz
	● Szafa ● Komora ● Zasilanie n.d.	3,70	948567	1501358	0,0		26,91	Komunikacja: ● Status: 65535

Zasilanie: sieć stała

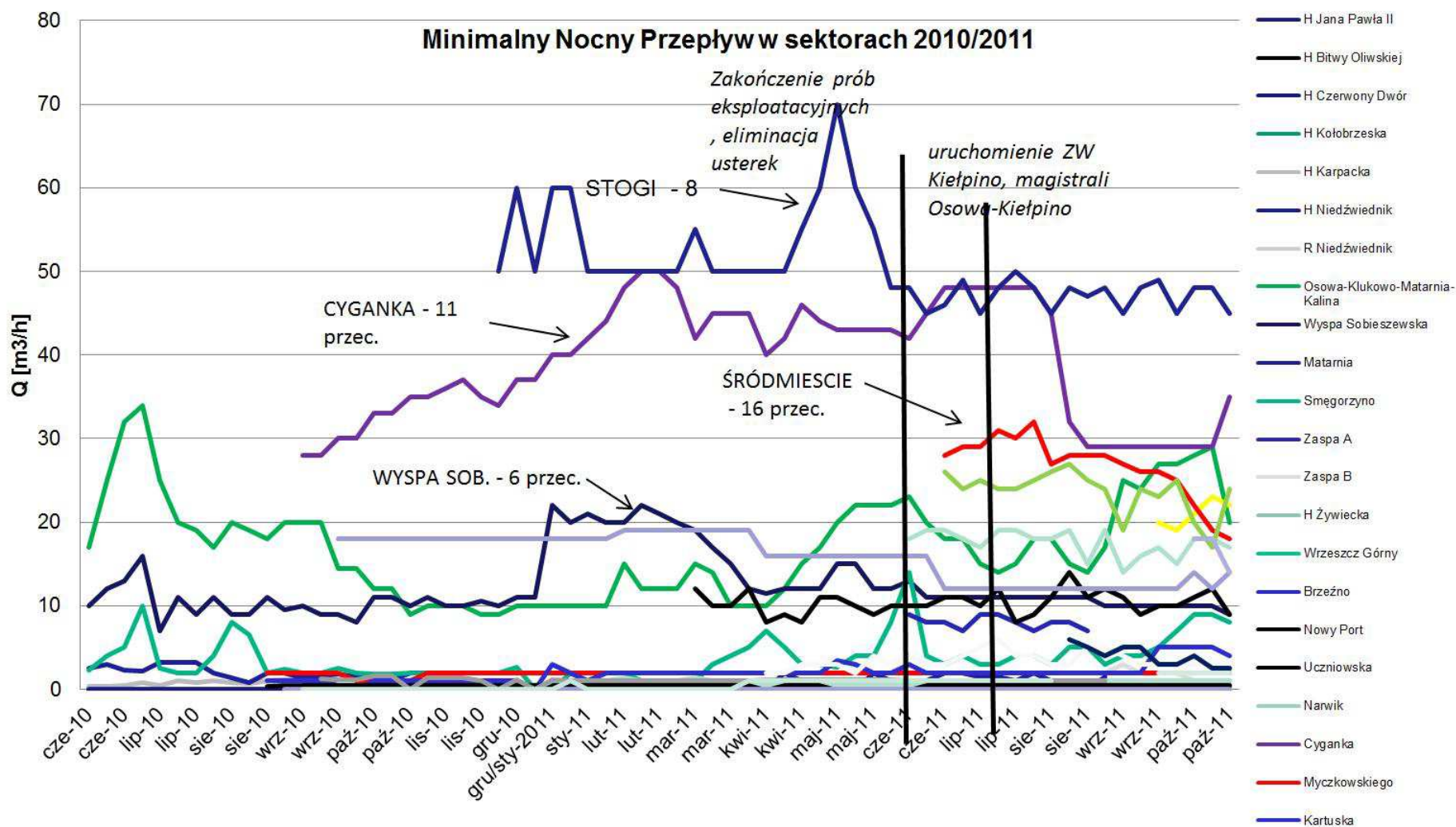
Komora K90a

GPRS	Bezpieczeństwo	Ciśnienie [bar]	Totalizer 1 [m ³]	Totalizer 2 [m ³]	Przepływ [m ³ /h]	Zasilanie sieć	Akumulator [V]	Przeplwywomierz
n.d.	● Szafa ● Komora ● Zasilanie n.d.	4,51	20015	-62736	-1,5	n.d.	23,44	Komunikacja: ● Status: 0

Zasilanie: akumulatorowa

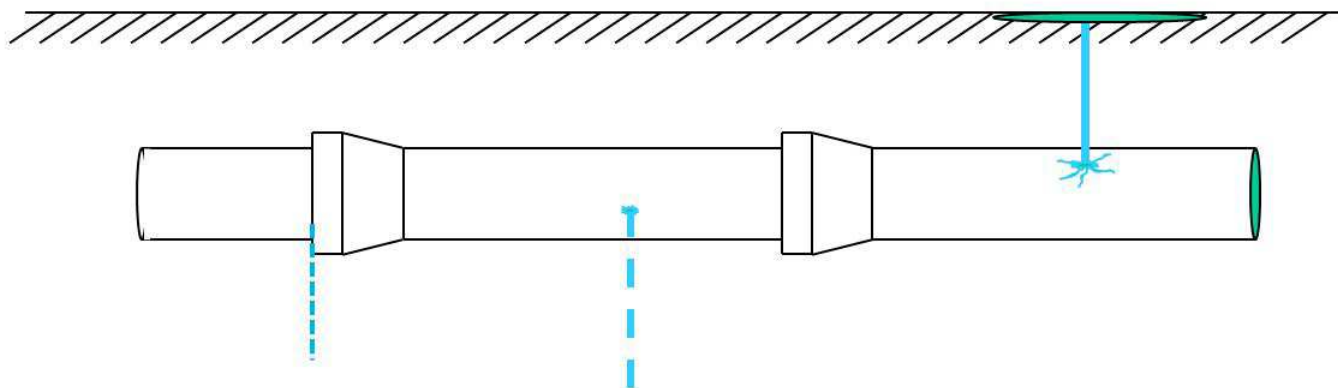


Analizy danych



Poszukiwanie przecieków – czego szukamy ?

Przecieki występujące na sieci *



Mikrowycieki ($Q < 0,25 \text{ m}^3/\text{h}$)
powstające na połączeniach
elementów wodociągu

Trudne do wykrycia
czas od powstania do likwidacji
 $t > 45$ dni

Niewidoczne na powierzchni
przecieki powstające na
połączeniach elementów
wodociągu, armaturze
i przyłączach

**Łatwe do wykrycia metodami
elektrycznymi**
czas od powstania do likwidacji
 $t \sim 15$ dni

Widoczne w postaci wylewów
na powierzchni przecieki.

Zgłoszone przez mieszkańców
lub personel
czas od powstania do likwidacji
 $t < 2$ dni

* Karlsruhe Institute of Technology – Analyse und Planung von Wasserverleitungsnetzen

Poszukiwanie przecieków

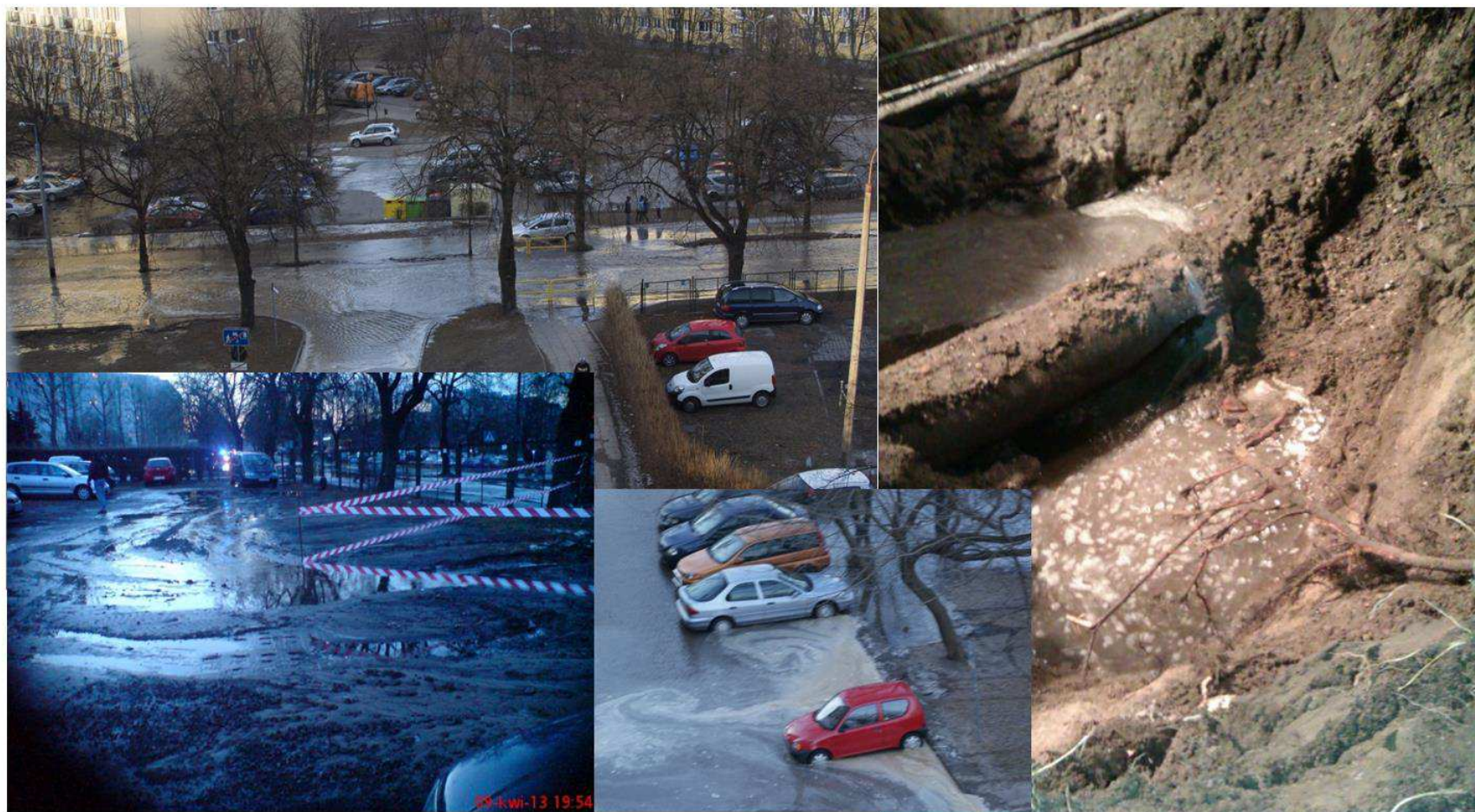
Przeciek „nieujawniony” zlokalizowany w 2010r poprzez osłuch sieci

- ok. 25 m³/h, nieszczelność przewodu DN 225PE,
- odpływ wody do studni kanalizacji deszczowej.



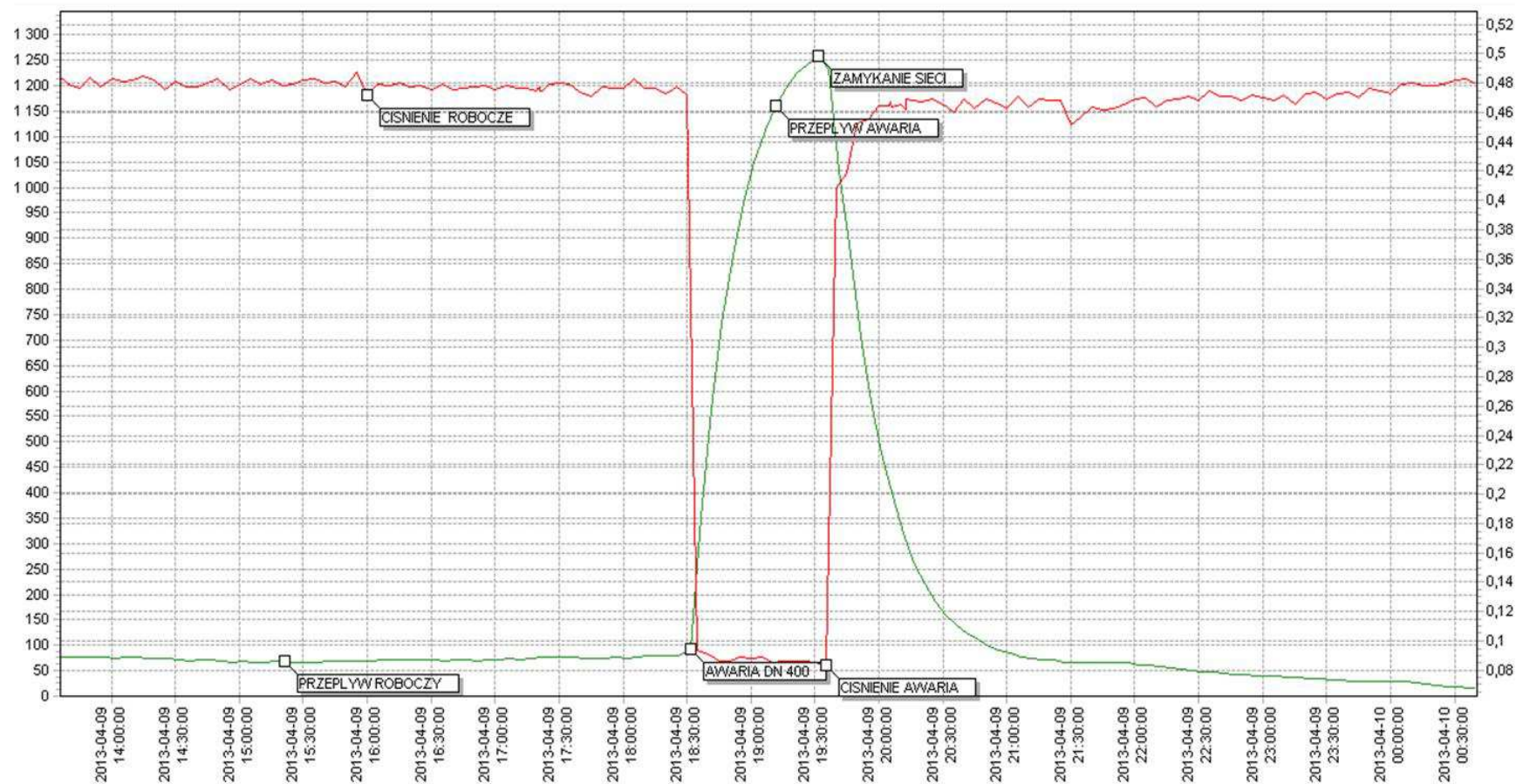
Znaczące awarie a monitoring sieci

Awaria DN 400 w ulicy Gospody i jej rzeczywisty widok /09-04-2013/



Znaczące awarie a monitoring sieci

Awaria DN 400 w ulicy Gospody jej przebieg w systemie monitoringu





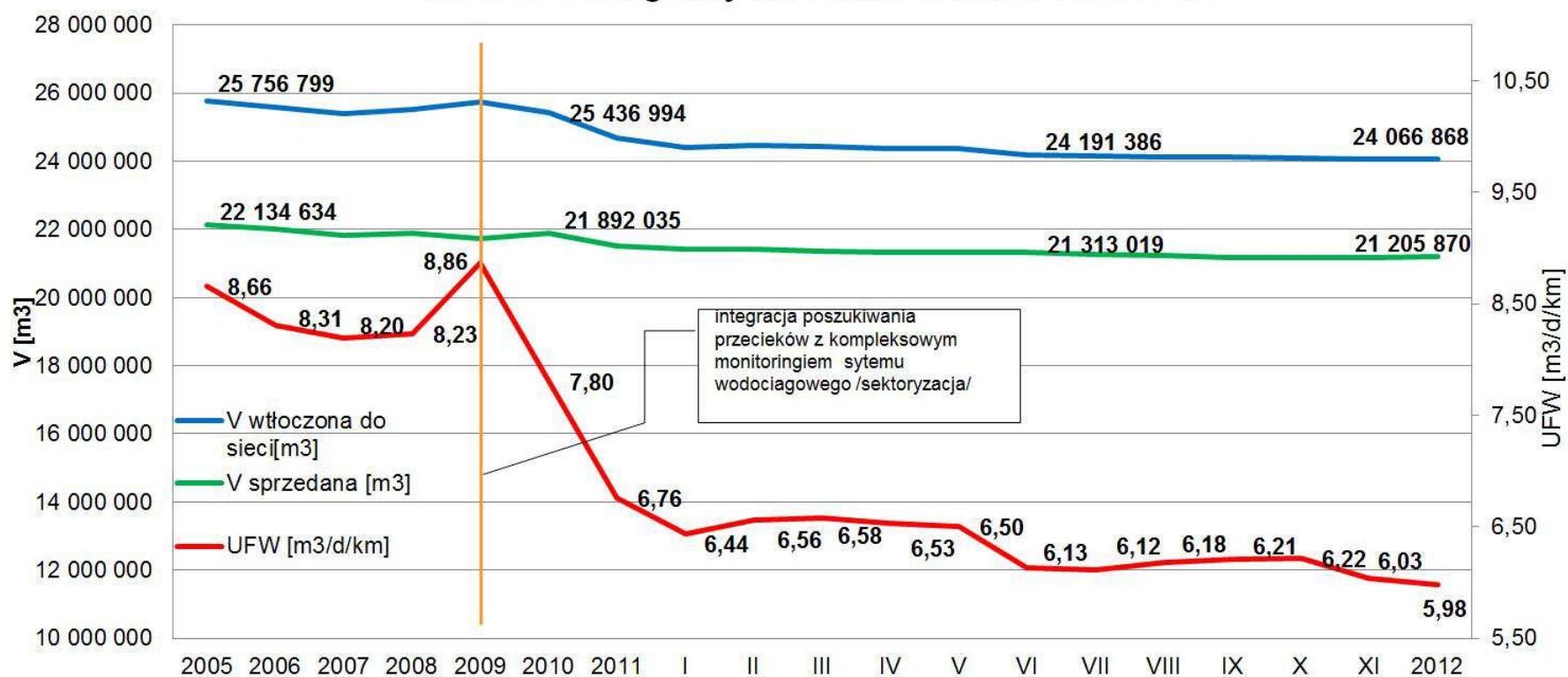
Sektoryzacja - bilans w skali roku /Średnia za 2010-2012

Zalety sektoryzacji	Częstotliwość prac utrzymaniowych i eksploatacyjnych	Ilości komór i punktów pomiarowych
Zmniejszenie strat wody o około 380 000m ³ /rok	Komory ilościowe – eksploatacja - 2x/rok, utrzymanie – 1x/rok	Komory ilościowe – 74 szt.
Zawężenie obszaru poszukiwania przecieków, wzrost skuteczności prac.	Komory jakościowe – eksploatacja 2x/miesiąc, utrzymanie 2x/rok	Komory jakościowe – 26 szt.
Zasilenie systemu oraz modelu sieci rzeczywistymi danymi hydraulicznymi /P i Q/ i parametrami jakościowymi		



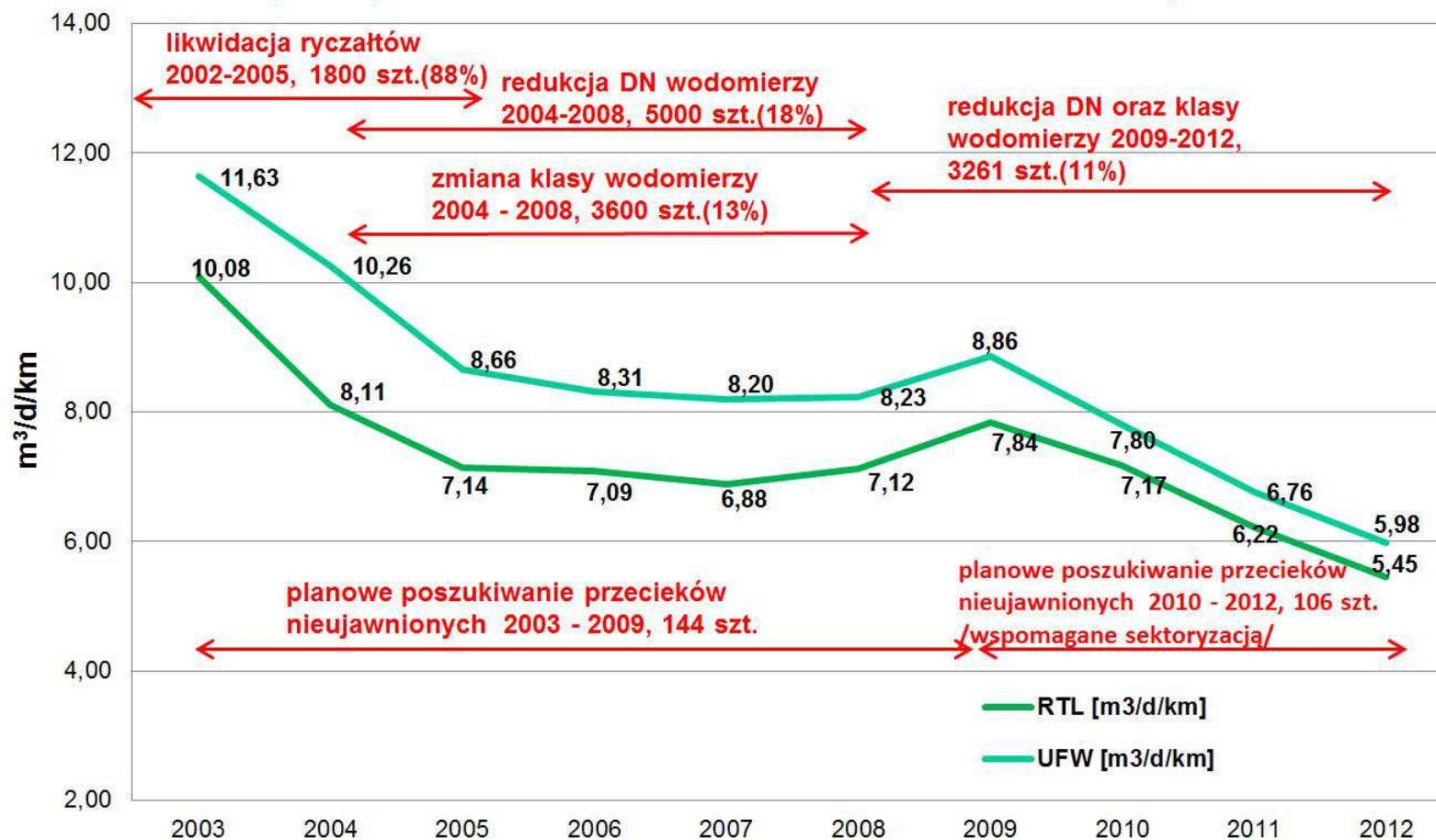
Efekty działań na rzecz ograniczenia strat wody w Gdańsku

Zestawienie ilości wody wtłoczonej do sieci, sprzedanej oraz strat liniowych w sieci wodociągowej m.Gdańsk w latach 2005-2012



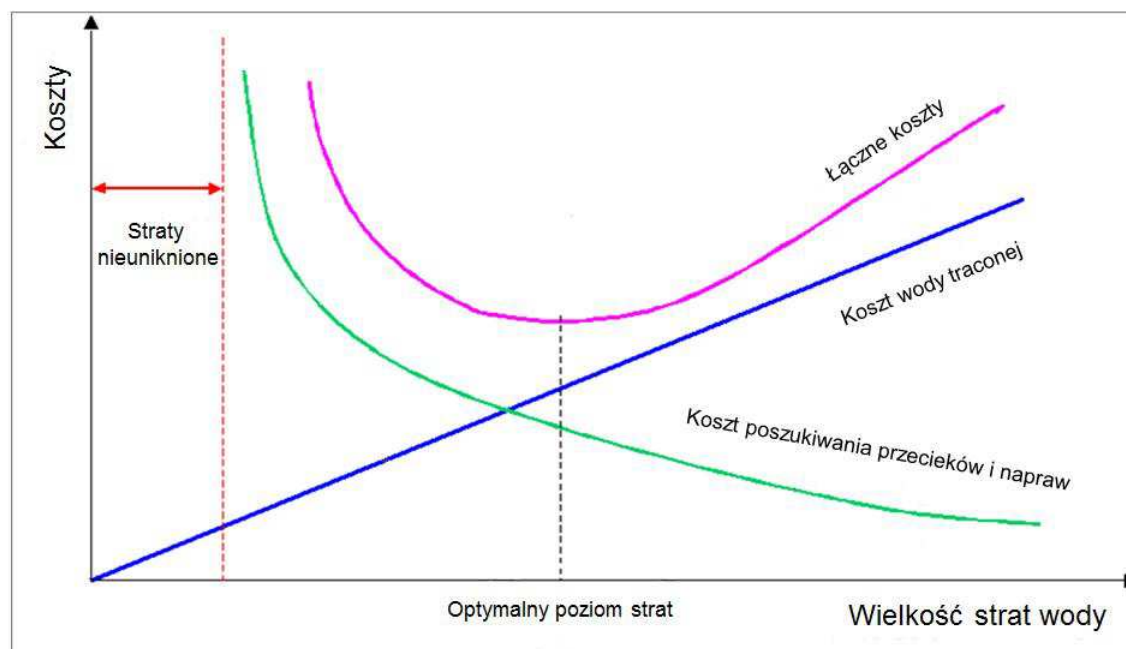
Ewolucja strat wody

Straty wody w Gdańsku 2003/2012 - działania na rzecz ich ograniczania



Optymalny poziom strat – czyli właściwie jaki?

Metoda kosztu minimalnego opiera się na zasadzie oceny aktualnej wartości minimalnej netto ogólnego kosztu produkcji i dystrybucji wody (inwestycje plus koszty eksploatacji) oraz kosztów związanych z poszukiwaniem i naprawą przecieków. Poziom przecieków, który odpowiada aktualnej minimalnej wartości netto odpowiada poziomowi ekonomicznemu przecieków



Monitoring sieci wodociągowej i ograniczanie strat wody w Gdańsku

Dziękuję za uwagę i zapraszam do Gdańska



**Pij wodę
z kranu.**
Nasza jest
najlepsza w kraju!

