

**WODOCIĄGI KIELECKIE Sp. z o.o.**

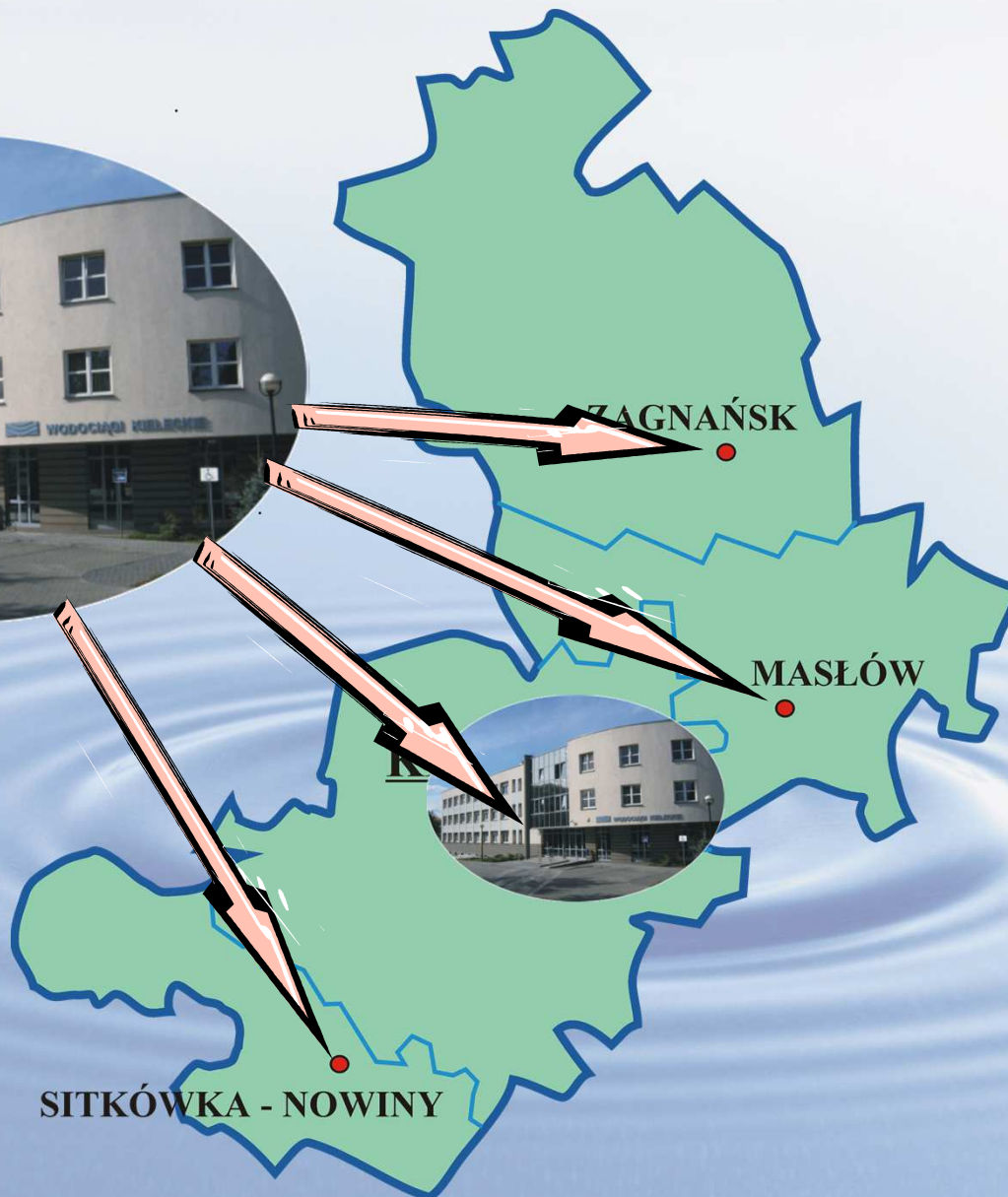
ul. Krakowska 64, 25-701 Kielce

tel. 0-41/365-31-00, fax. 0-41/345-52-20

e-mail: [wodkiel@wod-kiel.com.pl](mailto:wodkiel@wod-kiel.com.pl) <http://www.wod-kiel.com.pl>

**Awaryjność sieci wodociągowej  
eksploatowanej przez  
„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.**

**Opracował: mgr inż. Piotr Zegadło**



## „Wodociągi Kieleckie” w 2011 r. eksploatowały:

- 959,4 km przewodów wodociągowych, w tym:
  - 95 km magistral
  - 578 km sieci rozdzielczej
  - 288,4 km przyłączy wodociągowych
- 26 zbiorników wody o pojemności 51 tys.m<sup>3</sup>
- 30 pompowni i hydroforni wody
- 225 tys. obsługiwanych mieszkańców
- 11,5 mln m<sup>3</sup> (31,5 tys. m<sup>3</sup>/d) wody dostarczonej odbiorcom



„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.

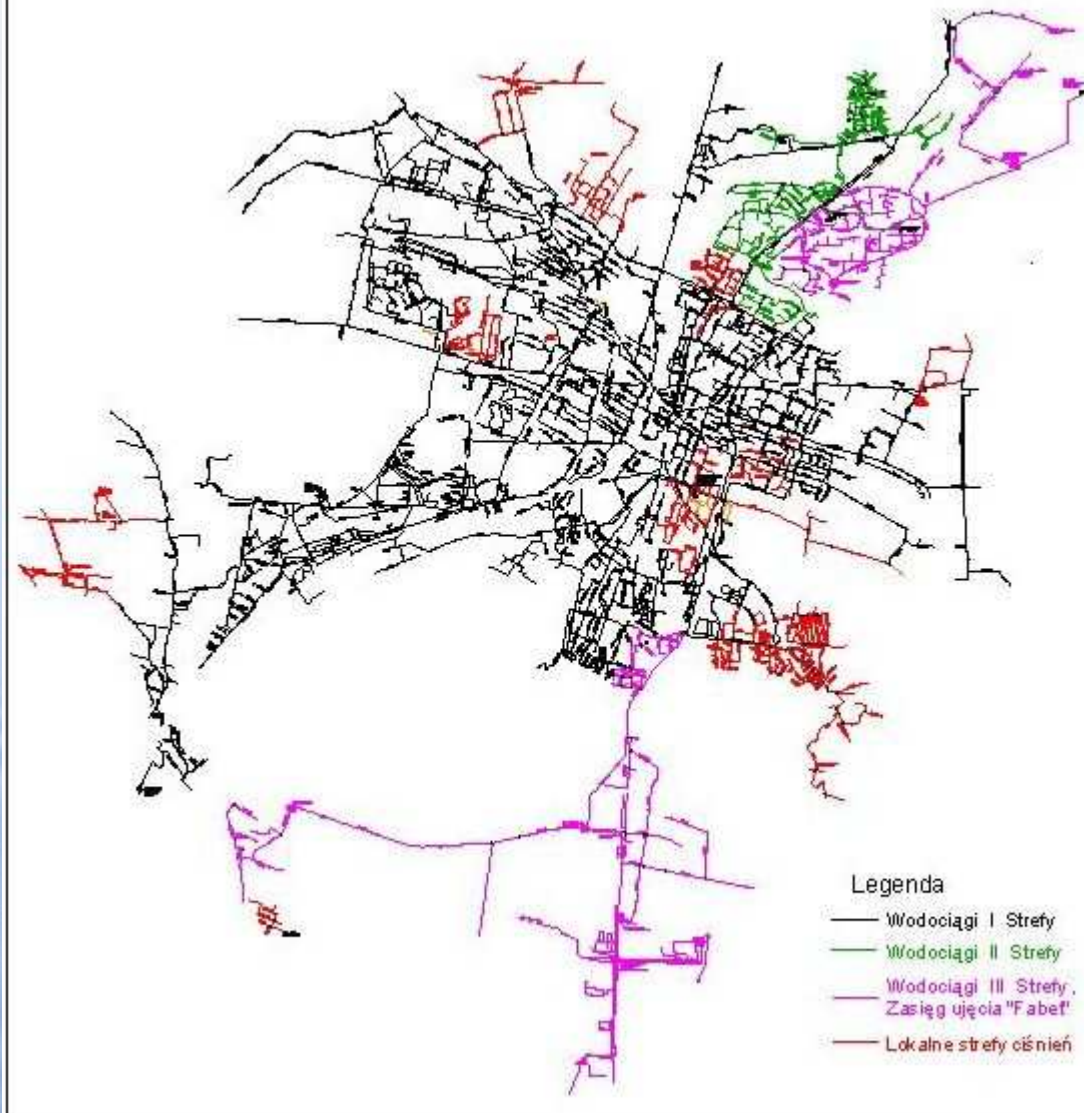


## Z kart historii ...

- **1926 r.** - podpisanie umowy na projektowanie i wykonawstwo sieci wodociągowej z firmą „Ulen”
- **1927 r.** - rozpoczęcie budowy wodociągów
- **1929 r.** - uruchomienie pierwszych 14 km sieci wodociągowych
- **1939 r.** - długość sieci wykonanej sieci wynosi 33,9 km
- **1950 - 1975 r.** - zwiększenie długości wodociągu o 180 km
- **1990 - 1997 r.** - przybywa kolejne 197 km rurociągów
- **2011 r.** – długość sieci miasta Kielce 578 km
  - 85,1 km – magistral
  - 305,1 km – sieci rozdzielczej
  - 189,4 km – przyłączy



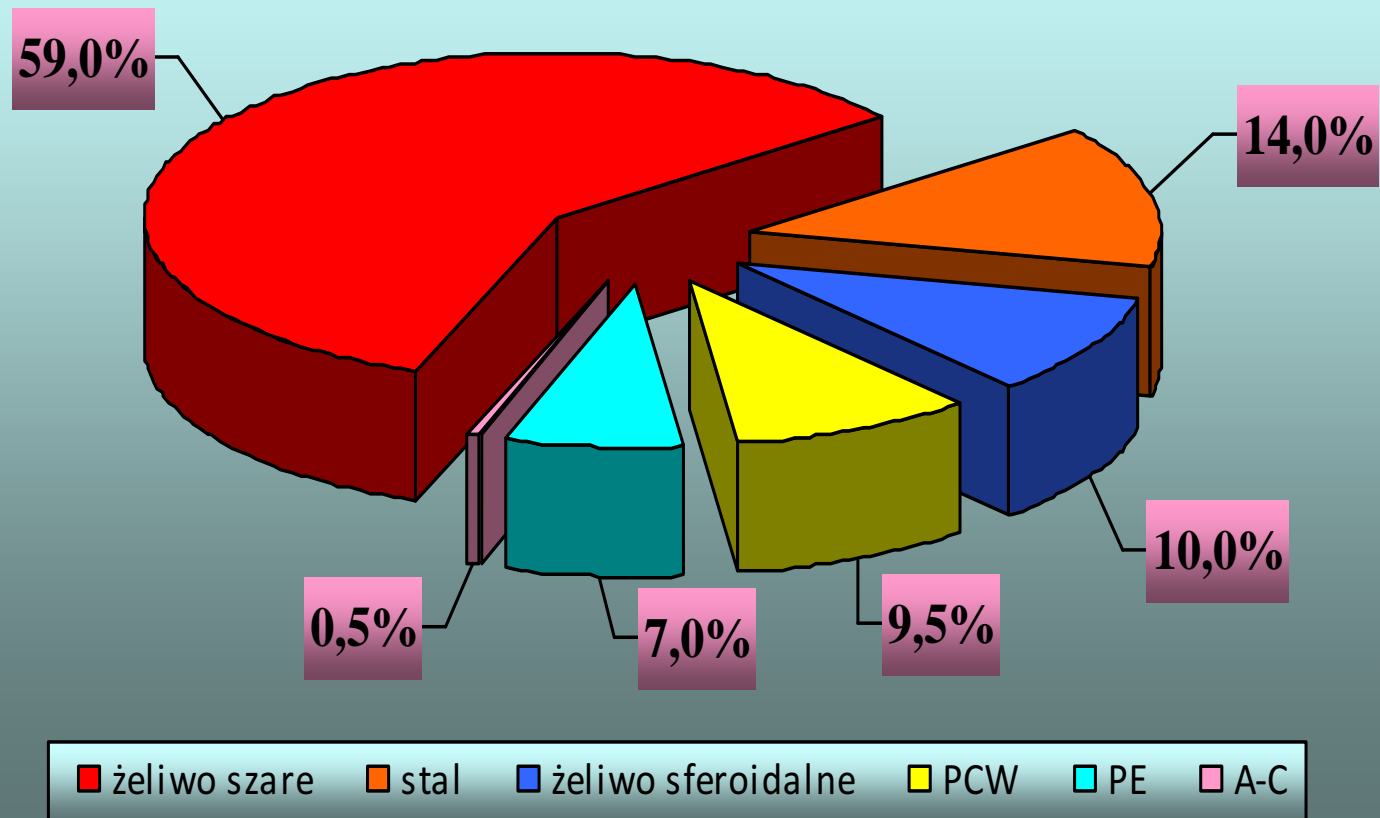
SCHEMAT SIECI WODOCIĄGOWEJ MIASTA KIELCE



„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.



## UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH MATERIAŁÓW W BUDOWIE SIECI WODOCIĄGOWEJ m. KIELCE



A photograph showing a significant water leak from a pipe on a paved road. The water is spraying upwards and outwards, creating a large splash. In the background, several cars are parked along the side of the road. The scene is outdoors, and the ground is wet from the leak.

## AWARIE SIECI WODOCIĄGOWEJ

„uszkodzenia lub niesprawności przewodów wodociągowych wraz z uzbrojeniem powodujące częściową lub całkowitą utratę wymaganych własności funkcjonalnych a w szczególności:

- brak szczelności
- brak przepustowości
- takie uszkodzenie uzbrojenia, które uniemożliwia jego pracę i wymaga naprawy strukturalnej z odcięciem dopływu wody.”



„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.



# PRZYCZYNY POWSTAWANIA AWARII:

- defekty produkcyjne (wady materiałowe i wymiarowe)
- przechowywanie i transport
- błędy budowlano montażowe
- przemieszczanie gruntów
- środowisko gruntowe (korozja)
- uderzenia, naciski punktowe, obciążenia zewnętrzne
- zmiany temperatury
- ciśnienie wewnętrzne
- inne (na przykład korozyjność wody)



„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.





## Częstość oraz intensywność uszkodzeń kieleckiej sieci wodociągowej

| <b>Kielce 2007</b>                          |             |             |           |        |
|---|-------------|-------------|-----------|--------|
| Rodzaj sieci                                | Magistralna | Rozdzielcza | Przyłącza | Σ sieć |
| Długość sieci [km]                          | 84,5        | 296,4       | 161,6     | 542,5  |
| liczba awarii [c]                           | 11          | 128         | 33        | 172    |
| <u>liczba awarii [szt.]</u><br>km x rok [λ] | 0,13        | 0,43        | 0,20      | 0,31   |
| <b>Kielce 2008</b>                          |             |             |           |        |
| Rodzaj sieci                                | Magistralna | Rozdzielcza | Przyłącza | Σ sieć |
| Długość sieci                               | 84,5        | 299,8       | 172       | 556,3  |
| liczba awarii [c]                           | 9           | 96          | 51        | 156    |
| <u>liczba awarii [szt.]</u><br>km x rok [λ] | 0,10        | 0,32        | 0,29      | 0,28   |
| <b>Kielce 2009</b>                          |             |             |           |        |
| Rodzaj sieci                                | Magistralna | Rozdzielcza | Przyłącza | Σ sieć |
| Długość sieci                               | 84,5        | 300,6       | 178       | 563,1  |
| liczba awarii [c]                           | 13          | 123         | 48        | 184    |
| <u>liczba awarii [szt.]</u><br>km x rok [λ] | 0,15        | 0,41        | 0,27      | 0,33   |
| <b>Kielce 2010</b>                          |             |             |           |        |
| Rodzaj sieci                                | Magistralna | Rozdzielcza | Przyłącza | Σ sieć |
| Długość sieci                               | 84,5        | 301         | 183,9     | 569,4  |
| liczba awarii [c]                           | 13          | 124         | 48        | 185    |
| <u>liczba awarii [szt.]</u><br>km x rok [λ] | 0,15        | 0,41        | 0,26      | 0,32   |
| <b>Kielce 2011</b>                          |             |             |           |        |
| Rodzaj sieci                                | Magistralna | Rozdzielcza | Przyłącza | Σ sieć |
| Długość sieci [km]                          | 85,1        | 305,1       | 189,4     | 579,4  |
| liczba awarii [c]                           | 14          | 116         | 69        | 199    |
| <u>liczba awarii [szt.]</u><br>km x rok [λ] | 0,16        | 0,38        | 0,36      | 0,34   |



## Liczba awarii sieci wodociągowej w m. Kielce w latach 2007-2011

| Miesiąc     | Awarie wodociągowe w m. Kielce, szt. |         |         |         |        |       |         |               |
|-------------|--------------------------------------|---------|---------|---------|--------|-------|---------|---------------|
|             | 2007 r.                              | 2008 r. | 2009 r. | 2010 r. | 2011r. | Razem | Średnio | % awarii      |
| Styczeń     | 19                                   | 34      | 32      | 28      | 17     | 130   | 26      | <b>14,5 %</b> |
| Luty        | 18                                   | 15      | 22      | 21      | 19     | 95    | 19      | <b>10,6 %</b> |
| Marzec      | 9                                    | 4       | 10      | 11      | 27     | 61    | 12,2    | 6,8 %         |
| Kwiecień    | 8                                    | 7       | 11      | 17      | 17     | 60    | 12      | 6,7 %         |
| Maj         | 11                                   | 9       | 10      | 12      | 10     | 52    | 10,4    | 5,8 %         |
| Czerwiec    | 9                                    | 12      | 6       | 10      | 9      | 46    | 9,2     | 5,1 %         |
| Lipiec      | 19                                   | 7       | 13      | 13      | 11     | 63    | 12,6    | 7,0 %         |
| Sierpień    | 15                                   | 8       | 9       | 11      | 13     | 56    | 11,2    | 6,3 %         |
| Wrzesień    | 12                                   | 16      | 16      | 9       | 10     | 63    | 12,6    | 7,0 %         |
| Październik | 21                                   | 13      | 13      | 13      | 17     | 77    | 15,4    | 8,6 %         |
| Listopad    | 16                                   | 12      | 23      | 9       | 26     | 86    | 17,2    | 9,6 %         |
| Grudzień    | 15                                   | 19      | 19      | 31      | 23     | 107   | 21,4    | <b>12,0 %</b> |
| razem       | 172                                  | 156     | 184     | 185     | 199    | 896   |         |               |



## Wskaźnik intensywności uszkodzeń sieci wodociągowej w roku 2009

| Miesiąc \ Materiał | Współczynnik uszkodzenia rozdzielczej sieci wodociągowej uszk./km x r (2009r.) |              |           |          |          |          |
|--------------------|--|--------------|-----------|----------|----------|----------|
|                    | Żeliwo szare   | Żeliwo sfero | Stal      | PVC      | PE       | AC       |
|                    | 0,41   | -            | 0,51      | 0,02     | 0,09     | 0,44     |
| Styczeń            | 24   | -            | 2         | -        | 1        | -        |
| Luty               | 15   | -            | 2         | -        | -        | -        |
| Marzec             | 5  | -            | 1         | -        | 2        | -        |
| Kwiecień           | 7  | -            | 1         | -        | -        | -        |
| Maj                | 4  | -            | 2         | -        | -        | -        |
| Czerwiec           | 2  | -            | 2         | 1        | -        | -        |
| Lipiec             | 5  | -            | 3         | -        | -        | -        |
| Sierpień           | 4  | -            | 2         | -        | -        | -        |
| Wrzesień           | 5  | -            | 5         | -        | -        | -        |
| Październik        | 7  | -            | 4         | -        | -        | -        |
| Listopad           | 8  | -            | 6         | -        | -        | 1        |
| Grudzień           | 14   | -            | 1         | -        | -        | -        |
| <b>razem</b>       | <b>100</b>   | <b>-</b>     | <b>31</b> | <b>1</b> | <b>3</b> | <b>1</b> |



## Podział ilości uszkodzeń na rozdzielczych przewodach wodociągowych dla roku 2009r

| Materiał      | Awarie wodociągowe w m. Kielce, szt. (2009 r.) |                 |           |                      |            |
|---------------|--|-----------------|-----------|----------------------|------------|
|               | Rodzaj uszkodzenia                             |                 |           |                      |            |
|               | Pęknięcie                                      | Rozszczelnienie | Korozja   | Uszkodzenie armatury | razem      |
| Żeliwo szare  | 77   | 10              | 2         | 11                   | 100        |
| Żeliwo sfero. | -  | -               | -         | -                    | -          |
| Stal          | 8  | -               | 22        | 1                    | 31         |
| PVC           | 1  | -               | -         | -                    | 1          |
| PE            | 3  | -               | -         | -                    | 3          |
| AC            | 1  | -               | -         | -                    | 1          |
| <b>razem</b>  | <b>90</b>                                      | <b>10</b>       | <b>24</b> | <b>12</b>            | <b>136</b> |



# Pęknięcia

(90 uszkodzeń/rok)



„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.





„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.





„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.





„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.







„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.





„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.





„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.



# Korozja

(24 uszkodzenia/rok)



„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.





„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.





„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.





„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.





„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.





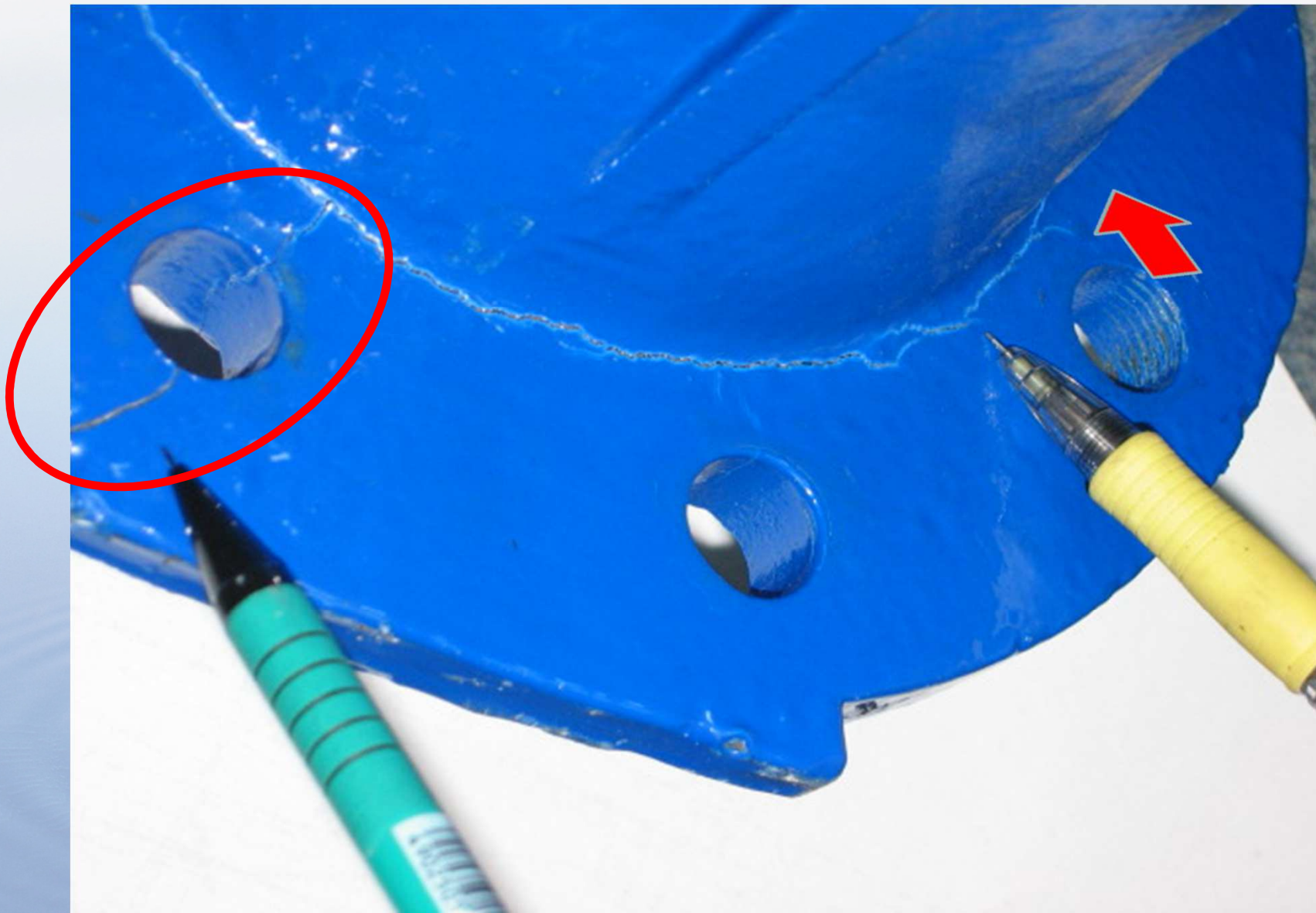
# Uszkodzenie armatury

(12 uszkodzeń/rok)



„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.





„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.





„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.





„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.



# Rozszczelnienie

(10 uszkodzeń/rok)



„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.





„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.





„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.





„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.





## Wnioski:

- Wskaźnik uszkodzeń sieci rozdzielczej 0,40 uszk./km\*rok, przyłączy 0,25 uszk./km\*rok dla magistrali wodociągowych 0,13 uszk./km\*rok.
- Największa częstość awarii zaobserwowano w miesiącach zimowych, gdzie ilość uszkodzeń była nawet trzykrotnie większa niż w okresie letnim.
- Spadek temperatury w okresie zimowym miał wpływ na wzrost ilości uszkodzeń jedynie na sieciach zbudowanych z żeliwa szarego.
- Wśród rodzajów uszkodzeń najczęściej występowały pęknięcia (poprzeczne i podłużne) oraz korozja.
- Największą intensywnością uszkodzeń wykazały rurociągi wykonane ze stali (0,51 uszk./km\*rok) oraz z żeliwa szarego (0,41 uszk./km\*rok).
- Najmniej awaryjne okazały się przewody wykonane z polichlorku winylu (0,02 uszk./km\*rok) i polietylenu (0,09 uszk./km\*rok).
- Na rurociągach z żeliwa sferoidalnego dotychczas nie zanotowano awarii.





„Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o.



**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ**

Zapraszamy na stronę internetową firmy: [www.wod-kiel.com.pl](http://www.wod-kiel.com.pl)

