

UTRZYMANIE ELEMENTÓW SYSTEMÓW ODWADNIAJĄCYCH ULICE PODDANYCH OBCIĄŻENIOM OD POJAZDÓW

Dr inż. Marek Pszczoła

*Politechnika Gdańska
Katedra Inżynierii Drogowej*

ZAKRES PREZENTACJI

- **Przedstawienie problemu**
- **Omówienie badań na odcinkach ulic w Gdańsku**
- **Materiały stosowane do napraw**
- **Zalecane technologie**
- **Podsumowanie i wnioski**

PROBLEM – PRZYPADEK 1

- Urządzenia uzbrojenia podziemnego są zapadnięte
- Jest to najczęściej występujący mechanizm zniszczenia



Odcinek ul. Podwale Grodzkie w Gdańsku

PROBLEM – PRZYPADEK 2

- Urządzenia uzbrojenia podziemnego są wyniesione powyżej sąsiadującej z nimi konstrukcji nawierzchni



Odcinek ul. Podwale Przedmiejskie w Gdańsku

PROBLEM – PRZYPADEK 3

- Elementy żeliwne są niewłaściwie spasowane i często bardzo mocno wyeksploatowane (możliwa przyczyna to jakość żeliwa)



Odcinek ul. Wyzwolenia w Gdańsku

OCENIANE ODCINKI ULIC W GDAŃSKU

- **6 odcinków ulic o dużym natężeniu ruchu pojazdów,**
- **Łączna długość ponad 10 km,**
- **Wiek nawierzchni od 2 do 19 lat,**
- **Łącznie oceniono ponad 500 urządzeń uzbrojenia podziemnego ulic (ponad 300 studni kanalizacji deszczowej i sanitarnej oraz ponad 220 wpustów ulicznych).**

METODYKA WYKONYWANIA POMIARÓW

- Zgodnie z Ogólną Specyfikacją Techniczną D-03.02.01a uszkodzenia studni kanalizacji deszczowej i sanitarnej oraz uszkodzenia wpustów ulicznych występują, gdy:
 - Różnica poziomów pomiędzy kratą wpustu ulicznego, a górną powierzchnią warstwy ścieralnej nawierzchni wynosi **> 1,5 cm**
 - Różnica poziomów pomiędzy włazem studni, a górną powierzchnią nawierzchni wynosi **> 1 cm**

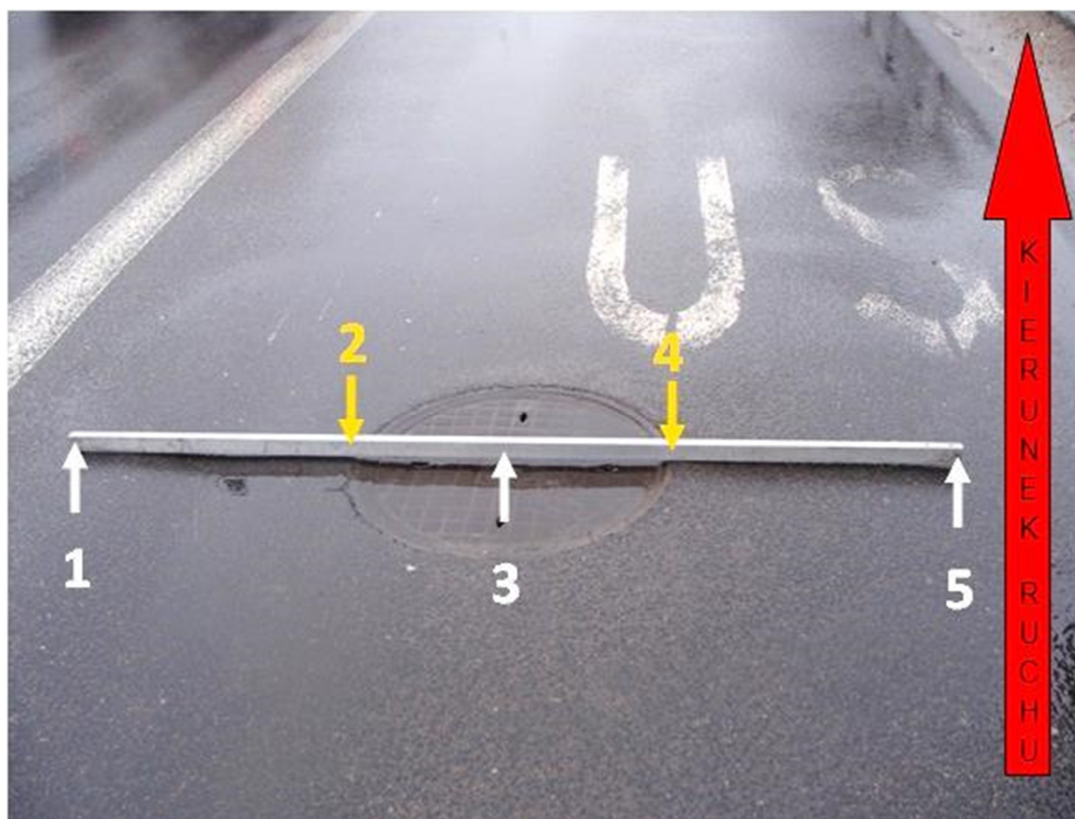
METODYKA WYKONYWANIA POMIARÓW

- Łata 2 m i klin pomiarowy,
- Miara pomiarowa wykorzystywana do pomiaru deformacji większych od 27 mm,
- Koło pomiarowe do pomiaru odległości.



METODYKA WYNOKYWANIA POMIARÓW

- **STUDNIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ**
 - **POŁOŻENIE A** - łąta pomiarowa ułożona prostopadłe do osi jezdni

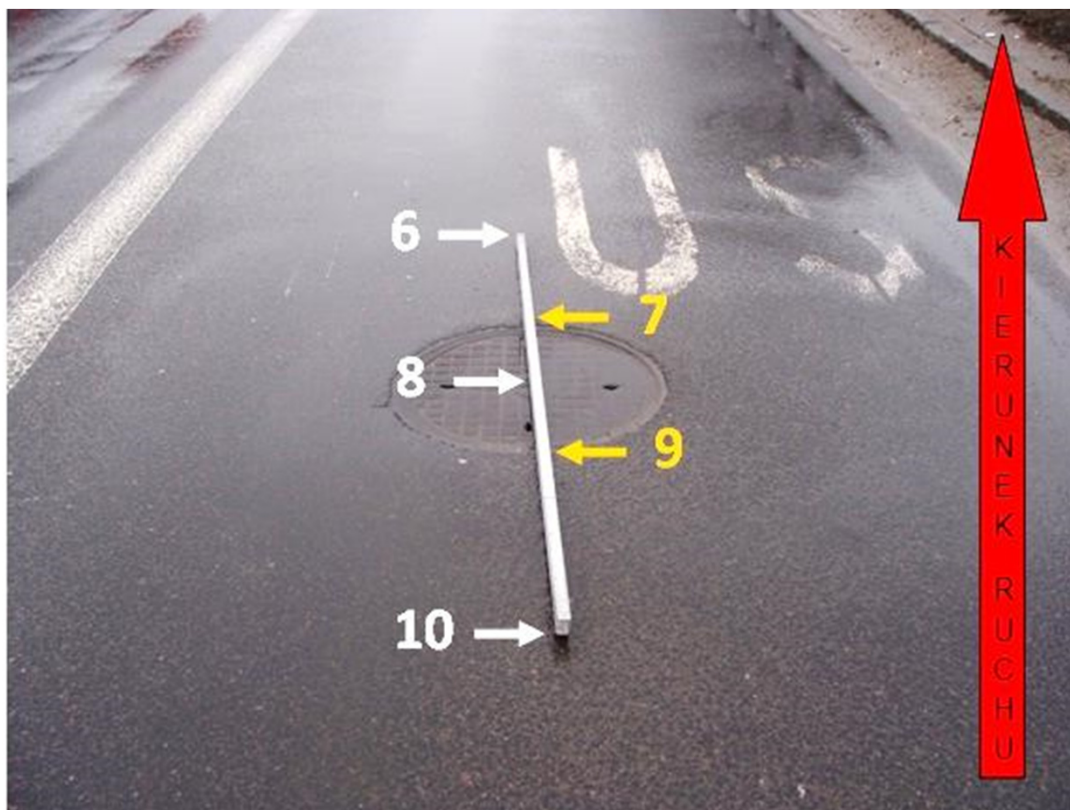


Poszczególne symbole cyfrowe przedstawione na rysunku oznaczają:

- 1 – pomiar w miejscu końca łąty po lewej stronie
- 2 – pomiar przy lewej krawędzi kołnierza studni,
- 3 – pomiar w miejscu środka włazu studni,
- 4 – pomiar przy prawej krawędzi kołnierza studni,
- 5 – pomiar w miejscu końca łąty po prawej stronie.

METODYKA WYNOKYWANIA POMIARÓW

- **STUDNIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ**
 - **POŁOŻENIE B** - łąta ułożona równoległe do osi jezdni



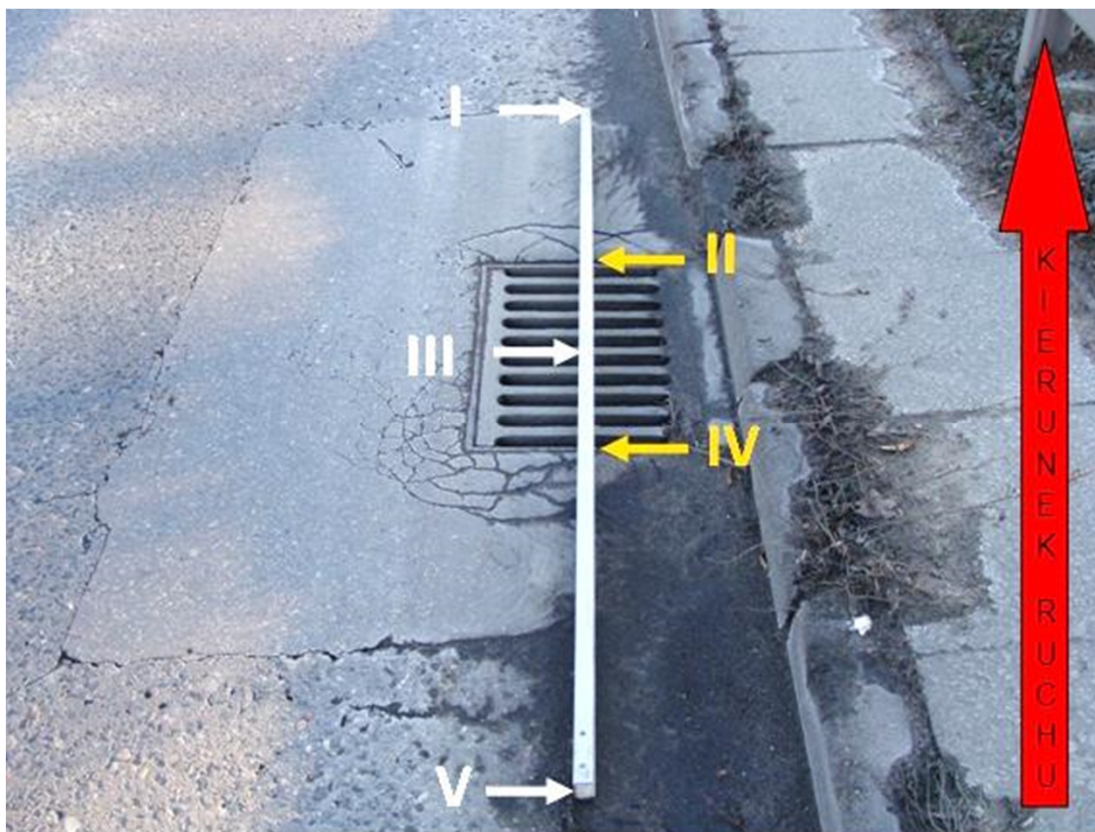
Poszczególne symbole cyfrowe przedstawione na rysunku oznaczają:

- 6 – pomiar w miejscu końca łąty od strony zjazdu ze studni,
- 7 – pomiar przy krawędzi kołnierza od strony zjazdu ze studni,
- 8 – pomiar w miejscu środka wjazdu studni,
- 9 – pomiar przy krawędzi kołnierza od strony najazdu na studnię,
- 10 – pomiar w miejscu końca łąty od strony najazdu na studnię.

METODYKA WYKONYWANIA POMIARÓW

• WPUSTY ULICZNE

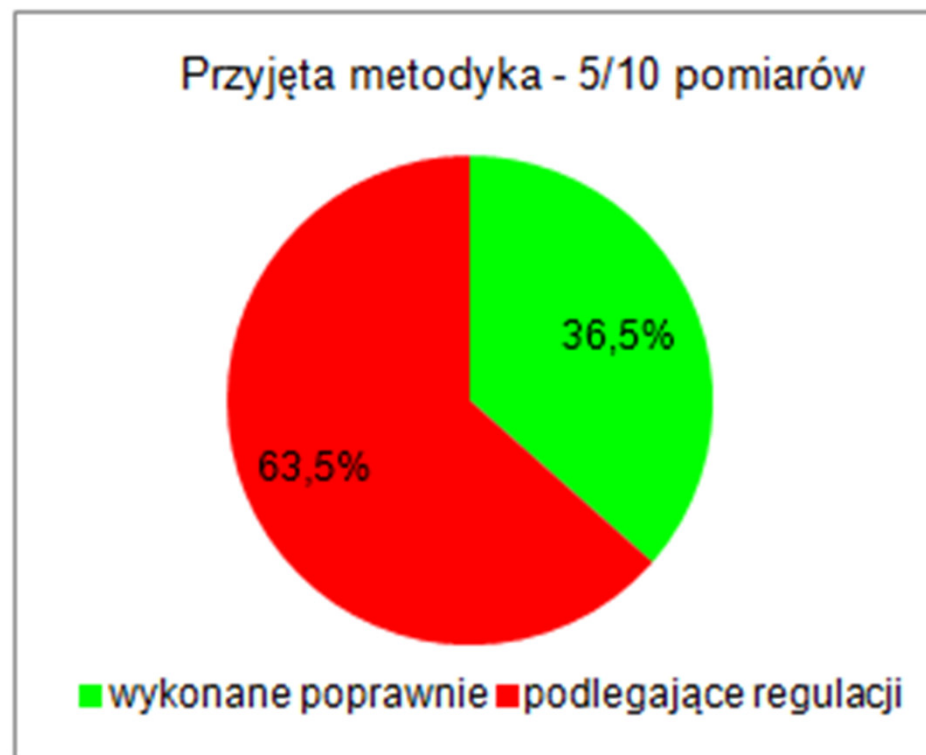
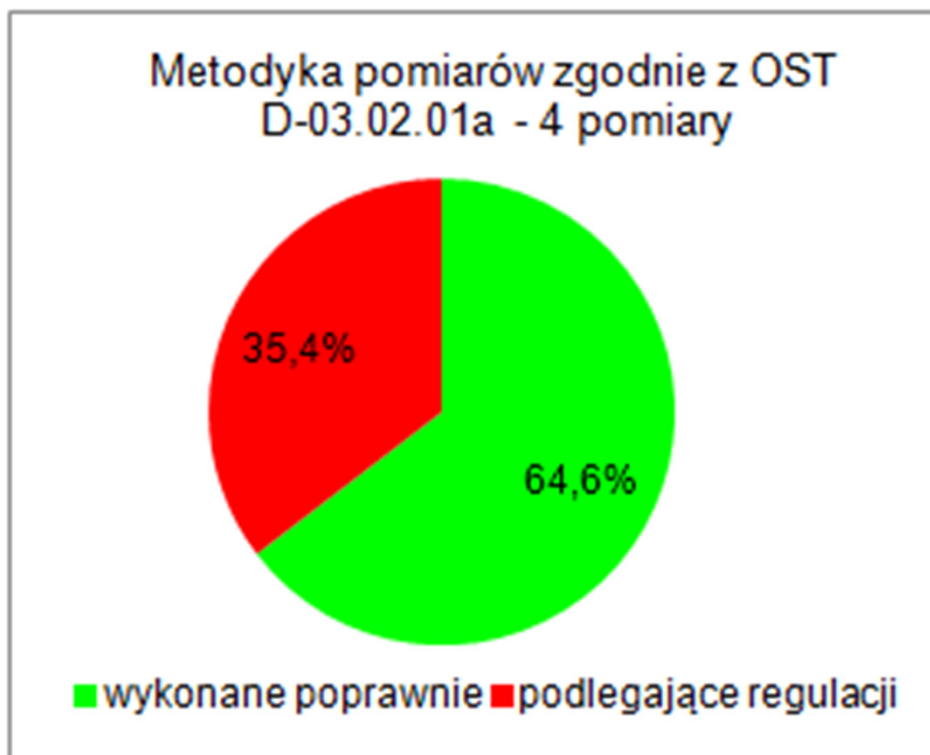
- **POŁOŻENIE B** - łąta ułożona równoległe do osi jezdni



Poszczególne symbole zastosowane na rysunku oznaczają:

- I – pomiar w miejscu końca łąty na zjeździe z wpustu ulicznego,
- II – pomiar przy krawędzi kołnierza od strony zjazdu z wpustu ulicznego,
- III – pomiar w środku kratki ściekowej wpustu ulicznego,
- IV – pomiar przy krawędzi kołnierza od strony najazdu na wpust uliczny,
- V – pomiar w miejscu końca łąty od strony najazdu na wpust uliczny.

WYNIKI BADAŃ - OCENA USZKODZONYCH STUDNI I WPUSTÓW



PODSUMOWANIE BADAŃ TERENOWYCH

Możliwe najczęstsze przyczyny stwierdzonych uszkodzeń to:

- niewłaściwa regulacja już na etapie budowy lub remontu nawierzchni,
- niewłaściwie dobrane i/lub zastosowane materiały do regulacji studni i wpustów, np. betony z zbyt małej wytrzymałości, nieodporne na działanie wody i mrozu,
- złe osadzenie i niewystarczający fundament pod studnią/wpustem, w przypadku występowania gruntów słabonośnych,
- złe spasowanie poszczególnych elementów.

PORÓWNANIE PRZYKŁADOWYCH ZAPRAW DO REGULACJI STUDNI I WPUSTÓW

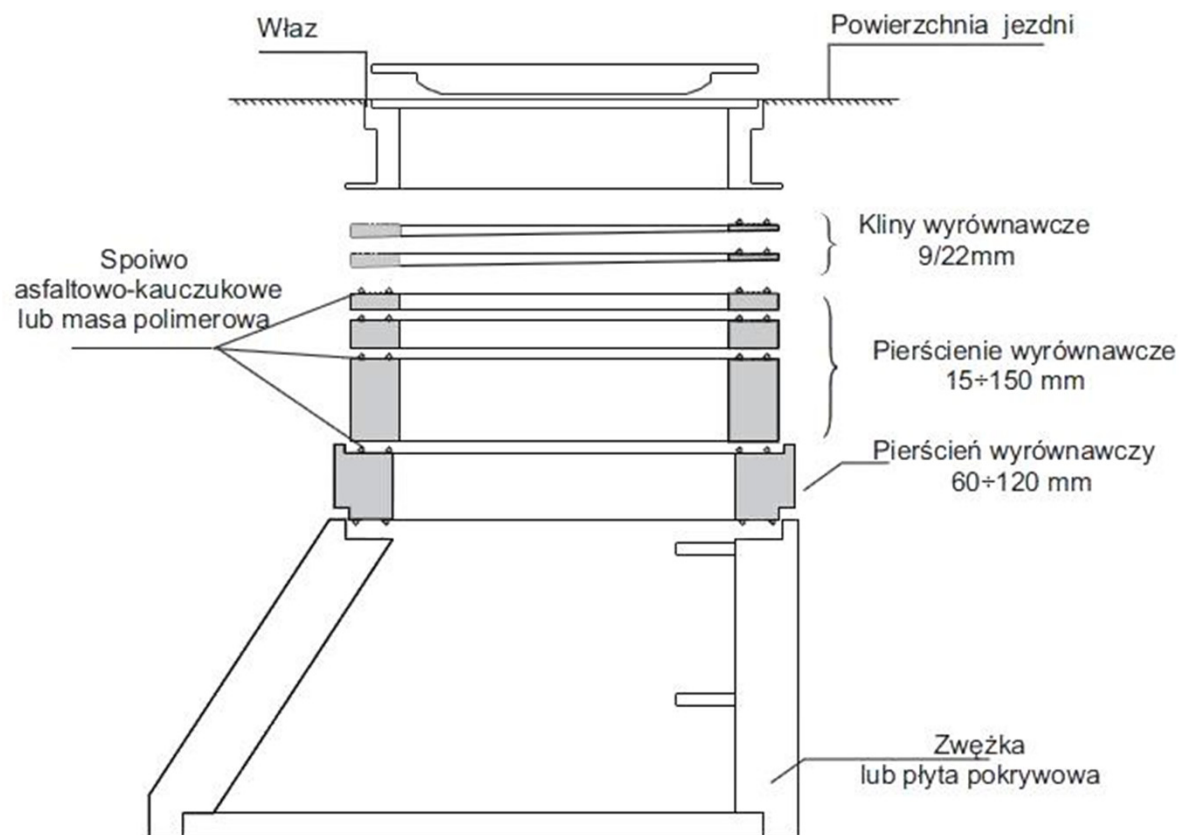
Produkt	Charakterystyka	Temperatury mieszania i dozowania	Pielęgnacja w warunkach wilgotnych	Wytrzymałość	Odporność na wysokie temp.
Loctite 7257 Magna - Crete	2-składnikowa – fosforan magnezu	-25°C ÷ +45°C	Nie wymaga	17 – 21 MPa po 2 godz. 28 -41 MPa po 3 dniach	Po 24 godz.
Ceresit CX 15	Mieszanka cementów z wypełniaczmi mineralnymi	+5°C ÷ +30°C	48 godz.	40 MPa po 24 godz. 60 MPa po 7 dniach	Brak wymagań

ZALECANA TECHNOLOGIA REGULACJI STUDNI I WPUSTÓW

- **Zdjęcie przykrycia (pokrywy, wjazdu lub kraty ściekowej) studni lub wpustu,**
- **Rozebranie uszkodzonej nawierzchni wokół studni/wpustu o regularnym kształcie,**
- **Usunięcie luźnych fragmentów nawierzchni,**
- **Rozpoznanie szczegółowe przyczyn uszkodzenia i podjęcie decyzji o sposobie naprawy,**
- **Sprawdzenie stanu konstrukcji studni i oczyszczenie górnej jej części,**
- **Regulacja wysokościowa przy zastosowaniu pierścieni wyrównawczych lub klinów**

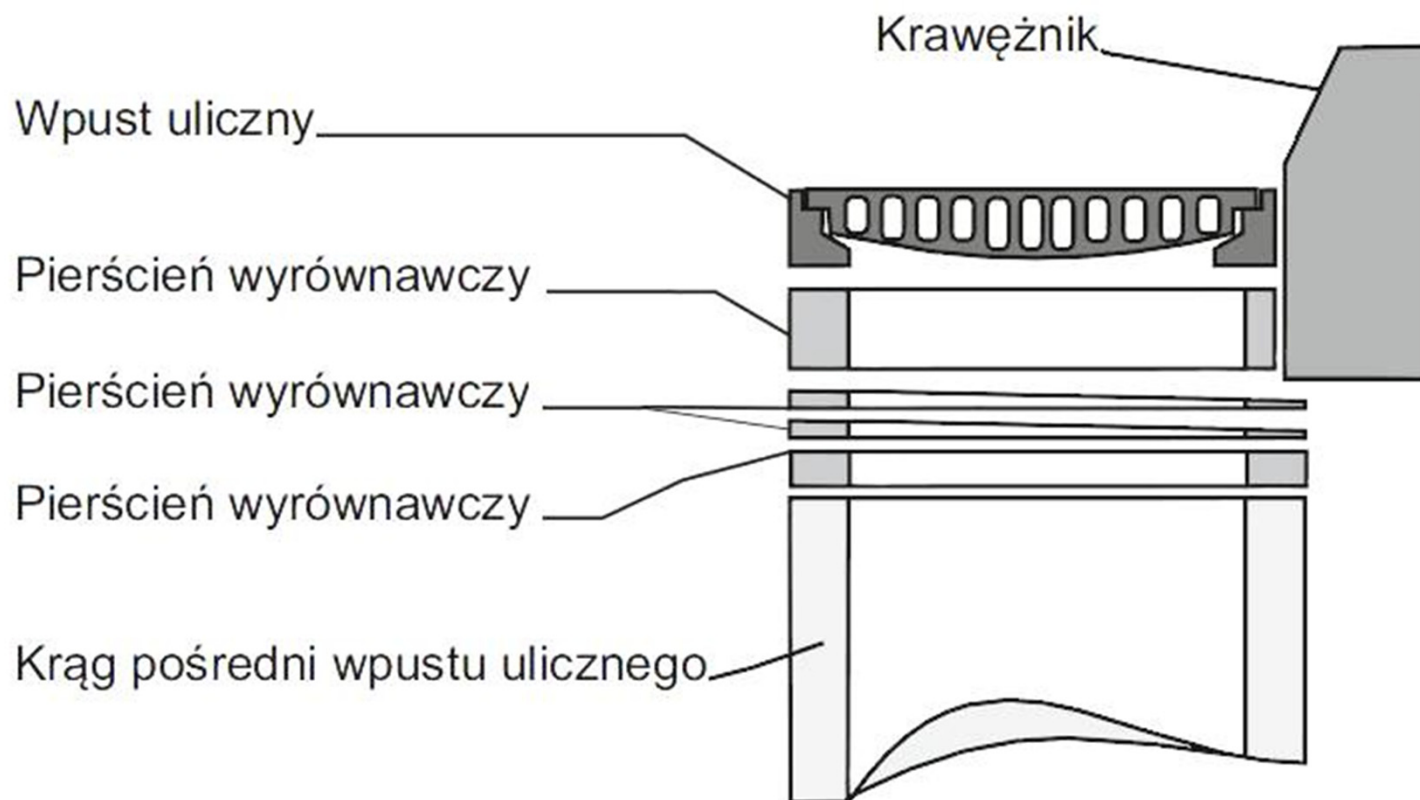
TECHNOLOGIA REGULACJI Z UŻYCIEM PIERŚCIENI WYRÓWNAWCZYCH

Schemat przykładowego montażu pierścieni wyrównawczych



PIERŚCIENIE WYRÓWNAWCZE DO REGULACJI WPUSTU

Schemat przykładowej regulacji wpustu ulicznego



TECHNOLOGIA REGULACJI Z UŻYCIEM KLINÓW I ZAPRAWY SZYBKOWIĄŻĄCEJ

- Kliny wyrównawcze wykonane z betonu polimerowego,
- Podwójnie złożone kliny podpierają ramię włazu w **8 punktach**, w przypadku wpustu w **6 punktach**,
- Możliwość regulacji do 55 mm,
- Kliny są 2 typów: typ A i typ B
- Zaprawy szybkowiążące, możliwe do stosowania w szerokim zakresie temperatur

TECHNOLOGIA REGULACJI Z UŻYCIEM KLINÓW WYRÓWNAWCZYCH

Naprawa zdeformowanej studni przy zastosowaniu klinów polega na:

1

- uniesieniu ramy wjazdu studni ręczne lub przy użyciu specjalnego podnośnika hydraulicznego.



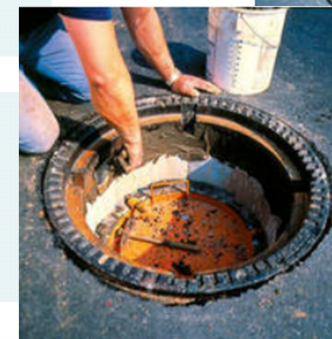
2

- założeniu klinów – pomiędzy ramę wjazdu a nadbudowę studzienki należy zamontować odpowiednie kliny.



3

- dopasowaniu klinów – należy tak ułożyć kliny względem siebie, aby podwyższyć wjazd studzienki dożądanego poziomu (z dokładnością do 1 mm).



4

- przestrzenie pomiędzy klinami należy wypełnić zaprawą. Zalecana jest zaprawa odporna na czynniki atmosferyczne na bazie fosforanu magnezu

, 4-5.06.2014 r.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- **Zalecaną technologią regulacji studni i wpustów jest technologia z użyciem klinów wyrównawczych oraz szybkowiążącej, wysokowytrzymałej zaprawy. Technologia ta pozwala na przeprowadzenie naprawy w krótkim okresie czasu zapewniając wysoką wytrzymałość stosowanej zaprawy i klinów przeznaczonych do regulacji.**
- **Drugim zalecanym rozwiązaniem regulacji są pierścienie wyrównawcze.**

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- Należy prowadzić bieżącą obserwację prowadzonych napraw i regulacji w celu oceny poprawności zaproponowanych rozwiązań.
- Szczególna uwaga powinna być poświęcona prawidłowemu, zgodnemu ze sztuką oraz zaleceniami producentów zastosowaniu poszczególnych materiałów do regulacji. Nawet najlepsze materiały nie pomogą jeśli naprawa będzie przeprowadzona niechlujnie i bez zachowania wymaganych reżimów technologicznych np. jeśli chodzi o prawidłowe zastosowanie zapraw szybkowiążących.

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ!

