

## Czyszczenie rurociągów ciśnieniowych za pomocą hydrodynamicznych generatorów kawitacyjnych

W wielu gałęziach przemysłu oraz w górnictwie istnieje bardzo duży problem czyszczenia rurociągów technologicznych z zalegających wewnątrz osadów. Typ osadów oraz ich struktura jest różna i zależy od składu oraz domieszek mineralnych przepływającej cieczy. Z uwagi na duże średnice rurociągów oraz ich długie odcinki dotychczasowe metody są kosztowne lub mało efektywne. Najczęściej użytkownik decyduje się na wymianę rurociągów na nowe lub budowę dodatkowych pomp.

Firma EKOZUB Sp. z o.o. aktualnie wdraża na rynku polskim technologię czyszczenia rurociągów technologicznych za pomocą hydrodynamicznych generatorów kawitacyjnych. W zależności od średnicy rurociągów oraz zalegających osadów został opracowany typoszereg generatorów umożliwiających szybkie i efektywne usuwanie osadów. W wyniku powstawania zjawiska kawitacji zalegający osad jest kruszony i transportowany przez przepływającą ciecz. Lokalne zmiany ciśnienia statycznego występujące podczas przepływu cieczy przez małe otwory powodują powstawanie pęcherzyków gazowych, które gwałtownie implodują, wywołując falę uderzeniową. Proponowany system czyszczenia rurociągów nie wymaga budowy dodatkowej sprężarki lub pomp.

### Parametry techniczne generatorów kawitacyjnych.

- średnica rur do czyszczenia od 100 mm do 1 420 mm;
- grubość osadów do czyszczenia do 90% przekroju rury;
- rodzaj osadów: szlamy, muły i osady twarde;
- ciśnienie wody od 3 bar do 12 bar;
- prędkość czyszczenia rurociągów do 5 m/min;
- możliwość czyszczenia standardowych łuków do  $R=1.5D$ ;
- ciężar generatora od 25 kg do 550 kg.



Hydrodynamiczny generator kawitacyjny  
HGK 700 dla średnicy rurociągu 700 mm.



Zanieczyszczona rura w 90 % przekroju.



Rura po czyszczeniu za pomocą generatora kawitacyjnego

## Poszczególne etapy realizacji czyszczenia rurociągów o dużej średnicy:

1. Analiza techniczna stanu istniejącego rurociągów.
2. Opracowanie technologii czyszczenia oraz dobór generatora kawitacyjnego.
3. Opracowanie technologii zagospodarowania odpadów powstających podczas czyszczenia.
4. Zabudowa generatora kawitacyjnego w rurociągu tłocznym pompy.
5. Zabudowa instalacji zagospodarowania odpadów.
6. Przeprowadzenie procesu czyszczenia za pomocą generatora kawitacyjnego.
7. Ocena skuteczności czyszczenia.
8. Demontaż instalacji czyszczenia wraz z całym oprzyrządowaniem.



Otwór rewizyjny bezpośrednio za pompą



Wprowadzenie generatora do rurociągu



Zaślepienie otworu rewizyjnego oraz włączenie pomp tłocznych



Wykonanie otworu rewizyjnego celem wyjęcia generatora

## Efekty uzyskane z zastosowania generatorów kawitacyjnych:

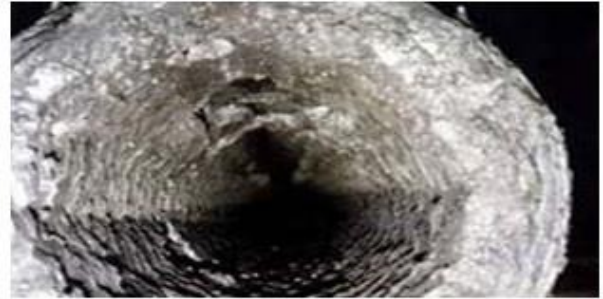
- brak konieczności budowy nowych rurociągów,
- brak konieczności budowy dodatkowych pomp,
- zmniejszenie oporów przepływu cieczy,
- zmniejszenie zużycia energii elektrycznej na tłoczenie cieczy,
- zwiększenie ilości przepływającej cieczy,
- przywrócenie parametrów technicznych starych rurociągów,
- możliwość złomowania lub innego zagospodarowania istniejących rurociągów.



# Możliwości czyszczenia różnych osadów w ciągach technologicznych



Przykład rury D 375 mm



Przykład rury D 219 mm



Przykład rury D 725 mm



Przykład rury D 725 mm



Przykład rury D 830 mm o przełocie 40 mm



Przykład rury D 500 mm po czyszczeniu



Przykład rury D 500 mm



Rura D 500 mm w fazie czyszczenia

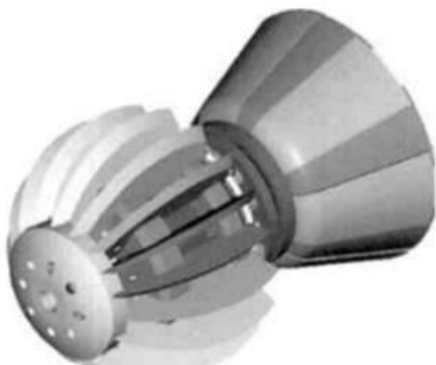


Przykład rury D 500 mm



Przykład rury D 500 mm

# Przykłady hydrodynamicznych generatorów kawitacyjnych dobieranych do konkretnych średnic rurociągów i rodzajów osadów



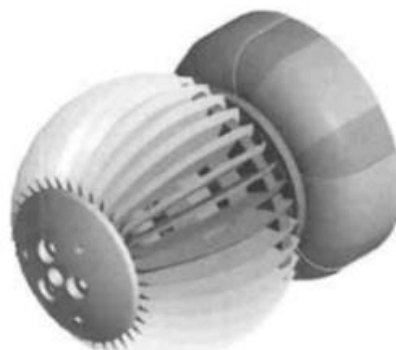
**HGK 250 widok ogólny**



**HGK 250 widok ogólny**



**HGK 250 widok ogólny**



**HGK 300 widok ogólny**



**HGK 400 widok ogólny**



**HGK 500 widok ogólny**



**HGK 600 widok ogólny**



**HGK 250 widok ogólny**