



Politechnika Wroclawska

**Budowa i eksploatacja sieci  
wodociągowych i  
kanalizacyjnych**

dr inż. Aleksandra Sambor



## Układanie i montaż przewodu

Do budowy wodociągu wykonuje się wykopy liniowe, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozparty lub ścianach skarpowanych bez obudowy. Wybór rodzaju zależy od głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.



## Układanie i montaż przewodu

Wykonując wykopy za pomocą sprzętu zmechanizowanego, nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanej głębokości. Powoduje to naruszenie podłoża rodzimego i nierównomierne osiadanie przewodu. Rury mogą leżeć na gruncie rodzimym, gdy jest on mineralnym gruntem sypkim. Materiał podłoża nie powinien zawierać cząstek większych niż 20 mm oraz kamieni o ostrych krawędziach. Nie może być także zmrożony. Podsypkę stosuje się na gruntach skalistych i kamienistych. Rury można montować w wykopie i na powierzchni terenu (rury tworzywowe).



## Układanie i montaż przewodu

Nad przewodem (ok. 30 cm) należy ułożyć taśmę znacznikową koloru niebieskiego o szerokości 200 mm, z pojedynczą wkładką stalową.

W celu stabilizacji ułożonego przewodu wodociągowego i zabezpieczenia go przed wyboczeniem, w węzłach i pod armaturą należy wykonać bloki oporowe. Bloki te należy również umieścić w miejscach montażu hydrantów (pod trójniki oraz kolana ze stopką) oraz przy kolanach i łukach powyżej  $15^{\circ}$ . Między blokami a rurami wykonać dylatację z folii polietylenowej.



## Próba szczelności

Przed przekazaniem rurociągu do użytku należy przeprowadzić próbę szczelności (ciśnieniową-hydrauliczną). Szczegółowe wymagania odnośnie szczelności rurociągu zawarte są w normie PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.



## Próba szczelności

Próbe przeprowadza się po zasypaniu warstwy ochronnej. Jest to warstwa przykrywająca przewód, grubości 30 cm i zabezpieczająca go przed poruszeniem się w trakcie próby szczelności. Złącza rur powinny zostać odkryte, aby łatwiej było wykryć nieszczelności. W czasie próby szczelności sieć wodociągową należy napęłnić wodą i odpowietrzyć. Ciśnienie jest wówczas o 50% wyższe od najwyższego ciśnienia roboczego.

Próby ciśnieniowe przeprowadza się w odcinkach 200m.



## Próba szczelności

Wg. normy PN-EN 805:2002 próbę szczelności przeprowadzamy w trzech etapach:

- a) **próbę wstępną** przy zastosowaniu ciśnienia roboczego - 6 bar. Czas trwania próby 24 h.
- b) **próbę spadku ciśnienia** przy ciśnieniu próbnym - 10 bar
- c) **główną próbę ciśnieniową** przy ciśnieniu próbnym - 10 bar metodą ubytku wody.



## Próba szczelności

Czynnikiem wykorzystanym do prób jest woda pitna wodociągowa.

- Próbę wstępną przeprowadzamy po ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego. Wymagany czas stabilizacji- nie mniej niż 2 godziny po zakończeniu napełniania wodą.
- Próbę spadku ciśnienia i główną próbę ciśnieniową przeprowadzamy metodą ubytku wody, a czas przeprowadzania tych prób wynosi po 0,5 godziny.



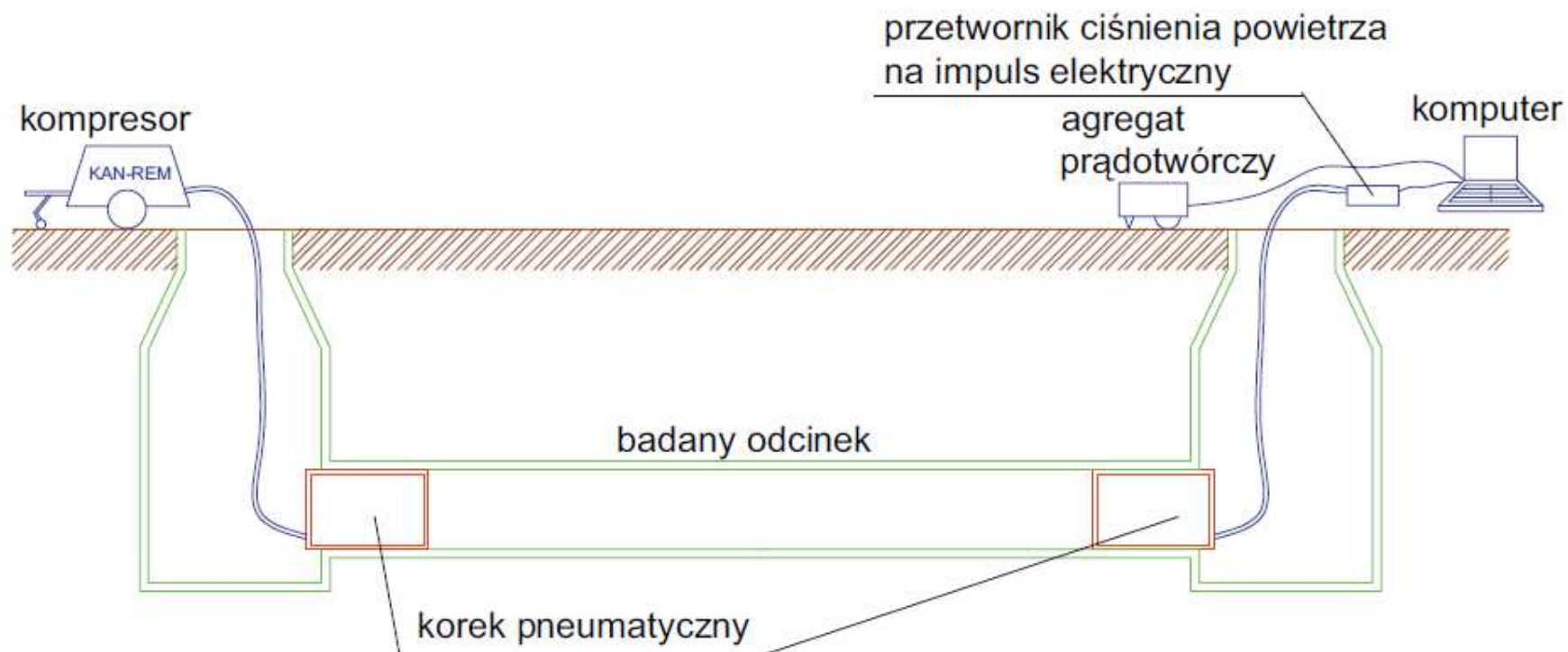


## Próba szczelności

Podczas prowadzenia próby należy w sposób ciągły w czasie rejestrować zmiany temperatury i ciśnienia czynnika.



# Próba szczelności





# Próba szczelności





# Próba szczelności





# Próba szczelności





# Oznakowanie

W celu ułatwienia i usprawnienia eksploatacji uzbrojenie wodociągu należy oznakować wg obowiązujących wytycznych (PN-86/B-09700: „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”). Zasuwy i hydranty podziemne oznakować tabliczkami malowanymi przymocowanymi do stałych elementów, np. ogrodzenia, albo do słupków betonowych.



## Zabezpieczenie antykorozyjne

Zastosowane uzbrojenie sieci powinno mieć pełne zabezpieczenie wewnętrzne i zewnętrzne przed korozją. Producenci armatury żeliwnej (zasuwy, hydranty) zapewniają to poprzez zastosowanie farby proszkowo-epoksydowej. Trójniki, króćce kołnierzowe, zwężki, kolana pod hydranty pomalowane są fabrycznie materiałem bitumicznym. Należy przestrzegać obowiązujących norm i przepisów.



# Zasypywanie wykopu

Zasyp wykopu składa się z dwóch warstw:

1. obsypki (warstwy ochronnej rury)
2. zasypki (warstwy wypełniającej).

Materiałem zasypu warstwy ochronnej powinien być grunt mineralny - piasek sypki, drobno- lub średnioziarnisty bez grud i kamieni.





# Zасыpywanie wykopu

Obsypkę wykonuje się warstwami, zagęszczając każdą warstwę w tym samym czasie po obu stronach przewodu, by uniknąć przemieszczenia się rurociągu. Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można rozpocząć dopiero wtedy, gdy nad jej wierzchem została wykonana warstwa obsypki grubości co najmniej 30 cm. Zalecane zagęszczenie obsypki dla przewodów umieszczonych pod drogami (aby uniknąć osiadania gruntu) nie powinno być mniejsze niż 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Tam, gdzie przykrycie przekracza 4 m, boczna obsypka powinna być zagęszczona do 90%, a do 85% w pozostałych wypadkach. Pozwala to na przenoszenie przez rurę nacisków z góry i zapobiega występowaniu obciążeń miejscowych.



## Zasypywanie wykopu

Zasypka może być wykonana z gruntu rodzimego, jeżeli maksymalna wielkość cząsteczek nie przekracza 30 mm. Nie można używać dużych kamieni i głazów narzutowych.



# Płukanie i dezynfekcja przewodu

Ostatnią czynnością przed oddaniem przewodu do eksploatacji jest płukanie i dezynfekcja. Płukanie odbywa się wodą wodociągową (wypuszcza się brudną wodę przez hydrant lub odwodnienie aż do chwili, kiedy wyptywająca woda będzie wzrokowo czysta). Dezynfekcja polega na powolnym wypełnieniu przewodu wodą wraz ze środkiem dezynfekującym (chlerek wapnia, chloramina, pochloryn sodu) i pozostawieniu roztworu w przewodzie na 24h. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać i pobrać próbki wody do analizy fizykochemicznej i bakteriologicznej.



## Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przewodu następuje komisyjnie na podstawie rysunku wykonawczego, wyników badań szczelności, opisu stanu przewodu i jego charakterystyki, wyników fizyko-chemicznych i bakteriologicznych analiz wody po płukaniu i dezynfekcji przewodu.

Protokół komisyjnego odbioru technicznego przewodu wodociągowego lub jego odcinka jest podstawą do przyjęcia go do eksploatacji.