

# UKŁADANIE W GRUNCIE

## Dobór materiałów

Norma produktowa DIN EN 877 zawiera w punkcie 4.8.3.2 dokładne wytyczne na temat koniecznej warstwy zewnętrznej zeliwnych systemów kanalizacyjnych, układanych w gruncie:

„Powłoka zewnętrzna rur musi być wykonana z metalicznej warstwy cynku i warstwy wierzchniej, tolerującej cynk (...). Pomiar musi wykazywać średnią gramaturę cynku, wynoszącą przynajmniej 130g/m<sup>2</sup>. (...)”

Punkt 4.8.3.3 mówi:

„Kształtki i elementy wyposażenia muszą posiadać powłokę, (...) która musi odpowiadać przynajmniej jakości powłoki rur, np. (...) powłokę na bazie żywicy epoksydowej.”

Tym wytycznym odpowiadają systemy rur TML, MLK-protec i MLB firmy Düker. System SML nie nadaje się do układania w gruncie.

W punkcie 4.8.4.1 podana jest specyfikacja materiałów, z których wykonane muszą być złącza przeznaczone do montażu w gruncie:

„Wszystkie elementy składowe mocowań bądź tulei muszą być wyprodukowane z żeliwa z powłoką zgodną z punktem 4.8.3.3 i/lub ze stali austenicznej nierdzewnej zgodnie z EN 10088-1, EN 10088-2 i EN 10088-3 z zawartością minimum 16,5% chromu i 8,5% niklu lub z materiału równoważnego o porównywalnej odporności.”

Tym wytycznym odpowiadają zamki śrubowe wszystkich złączy „Inox” (Rapid-Inox, MLetec®-Rapid Inox, Connect-F-Inox, Connect-G-Inox). Jako „materiał o porównywalnej odporności” można traktować SVE. Ze względu na łatwość montażu zalecamy jednak stosowanie złączy Rapid.

Uwaga: stosowane wcześniej do montażu w gruncie złącza CE nie odpowiadają pod względem materiału wytycznym, zawartym punkcie 4.8.4.1 normy produktowej.

W przypadku zastosowania części, które nie odpowiadają wytycznym ustępu 4.8. normy DIN EN 877, należy po zamontowaniu pokryć je powłoką antykorozyjną zgodnie z normą DIN 30672, np. powłoką antykorozyjną firmy Denso.

## Skład gruntu

Poziom substancji agresywnych w gruncie ustala się według formularza roboczego GW9 DVGW i wyraża się w postaci klas gruntów. Ustalenie następuje na podstawie licznych czynników, np. rodzaj gruntu, stan gruntu, wilgotność, odczyn pH, zawartość siarczków, siarczanów i chlorków.

Systemy TML, MLK-protec i MLB, a także złącza „Inox” firmy Düker nadają się do:

- gruntów klasy Ia (praktycznie nieagresywnych)
- gruntów klasy Ib (lekką agresywnych)
- gruntów klasy II (agresywnych)

W przypadku gruntów silnie agresywnych (klasa gruntu III) należy całą instalację pokryć powłoką antykorozyjną, np. firmy Denso. To samo dotyczy układania instalacji w wodzie gruntowej.

## Podłoże

Projektowanie i wykonanie podłoża według normy DIN EN 1610, ustęp 7, oraz ATV-DVWK karta robocza A139 „Montaż i kontrola instalacji i kanałów kanalizacyjnych”.

Grubość dolnej warstwy podłoża, wykonanej z materiału umożliwiającego zagęszczanie, wynosi min. 100 mm, zaleca się zwiększenie tej wartości każdorazowo o jedną dziesiątą danej średnicy rur. W przypadku gruntów bardzo spoiстых wartość ta wynosi minimum 150 mm z zaleceniem zwiększenia o jedną piątą średnicy rur.

Grubość górnej warstwy musi być podana przez projektanta.

Dla złączy należy ewentualnie przewidzieć zagłębienia w podłożu, aby instalacja nie spoczywała wsparta na złączach.

## Obliczanie statyki

---

Obliczanie statyki następuje według wytycznych ATV-DVWK karta robocza A127 „Wytyczne dla obliczeń statyki kanałów i instalacji kanalizacyjnych”.

## Zagęszczenie wypełnienia wykopów

---

Zagęszczenie następuje według wytycznych normy DIN EN 1610, ustęp 11 oraz ATV-DVWK karta robocza A139 „Montaż i sprawdzanie instalacji i kanałów kanalizacyjnych”.

## Obciążenie ciśnieniem w szczytowym punkcie instalacji

---

Możliwość obciążania żeliwnych systemów kanalizacyjnych można ustalić na podstawie normy DIN EN 877, załącznik C.2.

Ze względu na wysoką wytrzymałość materiału instalacje TML, MLK-protec i MLB mogą być stosowane we wszystkich wysokościach pokryw, spotykanych praktycznie w dziedzinie odprowadzania wody z gruntów, włącznie z obciążeniami ruchem kołowym i obciążeniami powierzchniowymi.

Przy prawidłowym wykonaniu instalacji można przyjąć pokrycie od 0,8 do 6 metrów przy jednoczesnym obciążeniu ruchem kołowym.

## Sprawdzanie szczelności

---

Należy wykazać szczelność instalacji układanych w gruncie zgodnie z DIN EN 1610. Zgodnie z przepisami należy wykonać próbę po zasypaniu wykopów. Zaleca się wykonanie dodatkowego sprawdzenia przed zasypaniem wykopów, poprzedzonego wizualną kontrolą instalacji.

Próby szczelności można dokonać z zasady przy użyciu powietrza lub wody. W przypadku niepowodzenia próby z powietrzem można przejść na badanie z użyciem wody. My jednak zalecamy prowadzenie prób szczelności od początku z użyciem wody.

## Próba z użyciem powietrza

---

Sprawdzanie z użyciem powietrza następuje według tabeli 3 normy DIN EN 1610. W procedurze sprawdzania LC, zalecanej przez ZVSHK, ciśnienie próbne wynosi 100 mbar, dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi 15 mbar, a czas trwania próby to w zależności od średnicy rurociągu 3 do 8 minut.

Najpierw ciśnienie powietrza utrzymywane jest poprzez zasilenie powietrzem. Czas ten służy do wyrównania temperatury doprowadzonego powietrza. Następnie nie dostarcza się powietrza i sprawdza się spadek ciśnienia w zdefiniowanym czasie.

Sprawdziły się urządzenia elektroniczne lub manometr U-rurkowy.

## Próba z użyciem wody

---

Próby można wykonywać dla całej instalacji lub dla zdefiniowanych odcinków.

Najpierw należy ustalić długość instalacji, z czego wyniknie powierzchnia wewnętrzna i dopuszczalne uzupełnienie wody.

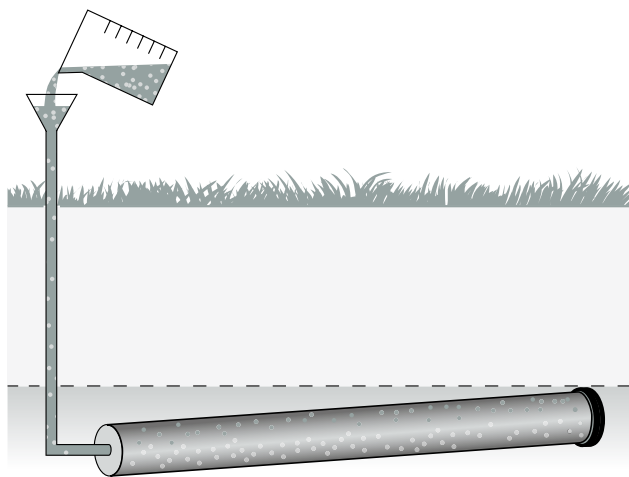
Ciśnienie kontrolne ustala się stosownie do napełnienia sprawdzanego odcinka od punktu szczytowego rurociągu do poziomu gruntu, np. 2,5 m = 25 kPa (250 mbar). Ciśnienie kontrolne wynosi minimum 10 kPa, maksimum 50 kPa.

# UKŁADANIE W GRUNCIE

Rurociąg jest powoli wypełniany wodą od najniższego punktu, więc zawarte w nim powietrze zostaje usunięte w najwyższym jej punkcie. Po osiągnięciu ciśnienia próbnego rurociąg musi pozostać całkowicie wypełniony przez godzinę, aby wyrównać różnice temperatur.

Następnie rozpoczyna się 30-minutowy czas trwania próby. Ciśnienie należy utrzymywać na stałym poziomie ustalonego ciśnienia próbnego z tolerancją do 1 kPa, uzupełniając ubytki wody.

Wysokość stanu wody powyżej poziomu terenu może wynosić maksimum 10 cm, aby nie zwiększać ciśnienia o więcej, niż 1 kPa.



Ilość wody wpuszczonej do instalacji należy zaprotokołować. Nie może ona w czasie trwania próby przekroczyć następujących wartości:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> powierzchni wewnętrznej rurociągu
- 0,20 l/m<sup>2</sup> dla rurociągów wraz z pionami
- 0,40 l/m<sup>2</sup> dla pionów i otworów rewizyjnych

Wartości dla samych rurociągów będą wynosić np.:

DN	Powierzchnia wewnętrzna na metr rury w m <sup>2</sup> w przybliżeniu	Maksymalna ilość wody uzupełniającej na metr rury w litrach w przybliżeniu
80	0,24	0,036
100	0,32	0,048
125	0,40	0,060
150	0,48	0,072
200	0,63	0,095
250	0,83	0,125
300	0,99	0,149
400	1,31	0,197

## Zabezpieczenie przed rozsuwaniem

Podczas zalecanej próby szczelności w odkrytym wykopie instalacja musi być zabezpieczona przed rozsuwaniem.

Ponieważ próba jest przeprowadzana przy maksymalnie 0,5 bara, zaleca się zastosowanie złączy takich jak Dükorapid® Inox lub Rapid Inox, które wytrzymują działanie sił wzdłużnych do 0,5 bara.

Jeżeli zaistnieje konieczność wytrzymania wyższych ciśnień, można zastosować np. złącze Connect-G-Inox. Możliwe jest także użycie opasek zabezpieczających (np. opasek pazurowych) na złącze metalowe. Opaski pazurowe należy jednak usunąć przed zasypaniem wykopu, lub pokryć dodatkową warstwą antykorozyjną.

Możliwe jest także zabezpieczenie poprzez zastosowanie podpór przede wszystkim w miejscach zmiany kierunku, np. poprzez wbicie pali, zastosowanie podpór betonowych, stożków nasypowych itp.