### ВЛАШТУВАННЯ МЕРЕЖ ВОДОВІДВЕДЕННЯ

### Вибір матеріалу труб і спосіб їхнього з’єднання

Матеріали, які використовують для виготовлення труб, повинні задовольняти будівельним, технологічним і економічним вимогам. Будівельні вимоги полягають у забезпеченні міцності й довговічності конструкцій і можливості індустріалізації будівництва; технологічні – у забезпеченні водонепроникності й максимальної пропускної здатності труб, а також виключенні їхнього стирання й корозії; економічні – у забезпеченні мінімальної вартості матеріалів.

Зазначені вимоги забезпечують керамічні, азбестоцементні, бетонні, залізобетонні, чавунні та пластмасові труби.

Матеріал труб для влаштування мереж водовідведення обирають залежно від глибини їхнього закладання, самопливного або напірного руху стічних вод, складу стічних і ґрунтових вод, особливостей ґрунтів.

*Для самопливних каналізаційних трубопроводів* застосовують зазвичай, неметалеві труби: керамічні, азбестоцементні безнапірні, бетонні й залізобетонні, а також залізобетонні елементи (для влаштування каналів).

*Для напірних трубопроводів* використовують напірні залізобетонні, азбестоцементні, пластмасові, а також сталеві труби.

Каналізаційні труби з’єднують за допомогою розтрубів, фальців з накладним поясом та муфт.

Стикові з’єднання труб повинні бути міцними, водонепроникними, стійкими до корозії і температурних впливів. Розтрубні стики з’єднують на розтрубах, труби із гладкими кінцями – на муфтах. Стики розтрубних з’єднань зашпаровують асфальтовою мастикою, азбестоцементом і цементом, фальцові з’єднання – мастикою або цементом.

Основи під труби обирають за несучою здатністю ґрунту й фактичними навантаженнями.

*Труби керамічні каналізаційні* застосовують для влаштування безнапірних мереж, випускають довжиною 900–1500 мм, з’єднання розтрубне. Їхніми перевагами є водонепроникність, гладкість стінок (глазуроване покриття), висока опірність щодо агресивних впливів ґрунтових і стічних вод, надійність розтрубних з’єднань. Недоліком є невелика довжина, тому необхідно застосовувати багато стикових з’єднань.

*Азбестоцементні труби (безнапірні)* виготовляють довжиною до 4 м, з’єднують за допомогою муфт з ущільненням гумовими кільцями. Переваги: водонепроникність, гладка поверхня, висока опірність до агресивного середовища, більша довжина. Недолік – крихкість, що перешкоджає їхньому транспортуванню.

*Труби залізобетонні безнапірні* виготовляють діаметром 400–2400 мм. За способом з’єднання їх розподіляють на розтрубні й фальцові. Розтрубні ущільнюють за допомогою герметиків або гумових кілець, фальцові – герметиків. Виготовляють такі труби нормальної або підвищеної міцності.

*Труби залізобетонні напірні* виготовляються діаметром 300–2400 мм. З’єднуються між собою за допомогою розтрубів з ущільненням гумовими кільцями.

*Пластмасові труби.* Для виготовлення пластмасових труб використовують полівінілхлорид, поліетилен і інші термопластики. Переваги: стійкість до агресивного середовища, високих температур (до 45 °C), механічних ударів і довговічність – до 50 років. Діаметр труб – до 2400 мм, довжина – до 12,5 м.

*Чавунні напірні й безнапірні труби.* З’єднання розтрубне, діаметр до 400 мм. Недоліки: недостатній опір до динамічних навантажень, вони піддаються корозії, тому на чавунні труби обов’язково наносять антикорозійні покриття.

*Сталеві напірні трубопроводи.* Діаметр – до 600 мм, довжина – до 24 м. З’єднують їх за допомогою зварювання, Використовують такі труби при значному внутрішньому тиску, укладанні труб у сейсмічних районах на мостах, естакадах, для прокладання дюкерів, переходів під залізницями й автодорогами, тобто там, де опір динамічним навантаженням і стискальним зусиллям повинен бути великим. Недоліком є те, що труби легко піддаються корозії, а це скорочує термін використання трубопроводів.

### Улаштування основ під труби

Щоб забезпечити цілісність і стійкість трубопроводів необхідно влаштовувати основи під трубами. Конструкція основи обумовлюється несучої здатністю ґрунту, глибиною закладання, матеріалом і діаметром трубопроводу. Можуть застосовуватися природні й штучні основи.

Природними основами під труби можуть бути: середні й грубозернисті піски, дрібний і великий гравій, глини й важкі суглинки, а також скельні й подібні до них породи.

Штучну основу під труби застосовують у разі прокладання труб в слабких сухих, водоносних ґрунтах із дрібного піску, глинистих ґрунтах, неоднорідність яких досить велика, водонасичених суглинках, болотистих і торф’яних ґрунтах.

Керамічні, азбестоцементні, бетонні й залізобетонні трубопроводи діаметром менше ніж 350 мм у сухих піщаних і глинистих ґрунтах із нормальним опором, прокладають на природній основі. Під трубопроводи діаметром 350–600 мм природну основу потрібно профілювати за формою труби, кут охоплення повинен становити 90°.

У глинистих ґрунтах труби необхідно укладати на подушку з піску. Залізобетонні труби більших діаметрів рекомендовано укладати на основу,

виконану зі збірного залізобетону.

У скельних ґрунтах труби укладають на піщану подушку не менше 10 см завтовшки.

### Ізоляція труб

Однією з найважливіших умов довговічності каналізаційних труб є збереження їх від впливу ґрунтових і стічних вод, для чого застосовують спеціальні цементи й ізоляційні покриття.

Захисна ізоляція внутрішніх і зовнішніх поверхонь труб може бути жорсткою або пластичною.

Найбільш надійною та довговічною є бітумно–гумова й полімерна липка стрічка, що намотується на поверхню труби.

Ураховуючи від складу ґрунтових і стічних вод, труби укладають без ізоляції або обирають необхідний тип ізоляції.

### Глибина закладання каналізаційних мереж

Глибину закладання каналізаційної мережі розраховують від поверхні ґрунту до лотка трубопроводу.

Мінімальну глибину закладення трубопроводу визначають, виходячи з необхідності:

* виключення промерзання труб;
* виключення руйнування труб під дією зовнішніх навантажень;
* забезпечення приєднання до трубопроводу внутрішньо-квартальних мереж і бічних гілок;
* перетинання з водопроводом.

Глибина закладання побутової каналізації повинна бути такою, щоб забезпечити прийом стічних вод у будь-яку точку каналізованого об’єкта, від

прилеглих кварталів, що приєднуються до цієї ділянки мережі каналізаційних ліній, будинків суспільного призначення й промислових підприємств.

Під час проектування каналізаційних мереж необхідно враховувати наявність інших підземних мереж, насамперед водопроводу. Каналізаційні мережі повинні розташовуватися нижче за водопровідні (для питного водопроводу на 0,4 м). Зі свого боку, водопровідні труби прокладають на глибині hвод (до низу труби):

hвод = hпром + 0,5 (1)

Найбільша глибина закладання труб під час будівництва мереж відкритим способом для сухих ґрунтів повинна становити не більше ніж 7–8 м, а для водонасичених – не більше ніж 5–6 м.

Глибину закладання потрібно обирати мінімальну. Перетинання з інженерними об’єктами й комунікаціями, а також природними перешкодами потрібно мінімізувати.

Найменшу глибину закладання лотка каналізаційних труб обирають на підставі досвіду експлуатації каналізації в районі. За його відсутності обирають таку глибину закладання лотка: для труб діаметром до 500 мм – на 0,3 м, а для труб більшого діаметра – 0,5 м менше за найбільшу глибину промерзання ґрунту в районі укладання, але не менш ніж 0,7 м до верху труби.

Для внутрішньо-квартальної мережі найменшу глибину закладення визначають за формулою:

h = hпром – (0,3 – 0,5)  (0,7 + d), м, (2)

де hпром – глибина промерзання ґрунту, м.