

**Л. 5**


**Тема:**

**Водопровідні мережі.**

**Режими водоспоживання.**

**Витрати та напори в**

**протипожежних водопроводах**

- 
1. Визначення нормативних витрат води на господарчо-питні, виробничі та протипожежні потреби населених пунктів та промислових підприємств. Визначення розрахункових витрат води для проектування об'єднаних систем зовнішнього водопостачання.
  2. Вільні напори у системах протипожежного водопостачання (низького та високого тиску). Вимоги правил пожежної безпеки в Україні до влаштування зовнішніх протипожежних водопроводів.

# План лекції

- 1. Водопровідні мережі**
- 2. Режими водоспоживання**
- 3. Витрати води в протипожежних водопроводах**
- 4. Напори в протипожежних водопроводах**


# 1. Водопровідні мережі

**Водопровідна мережа – один з основних елементів системи водопостачання, що зв'язаний в роботі з водоводами, насосними станціями, регулюючими ємностями та ін.**



## **Вимоги до водопровідних мереж:**

- забезпечення подачі заданої кількості води з необхідним тиском до місць її споживання
- достатня ступінь надійності та безперебійності постачання водою споживачів
- максимальна економічність (*забезпечення мінімальної величини приведених затрат на будівництво та експлуатацію*)

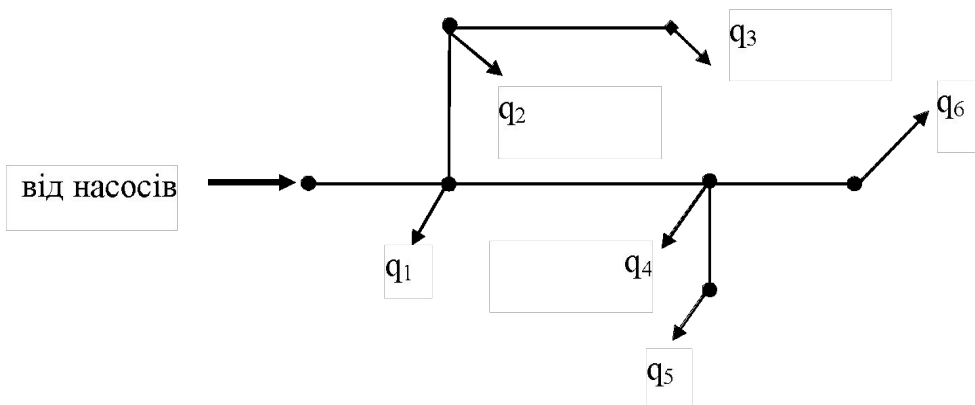


# *Водопровідні мережі класифікують:*

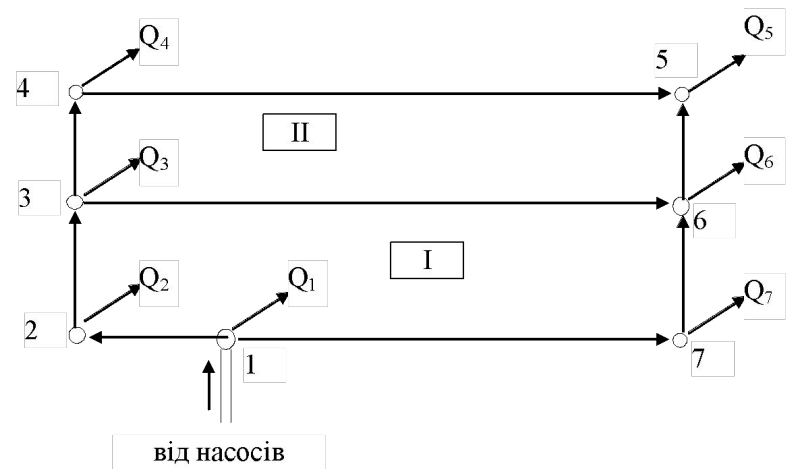
- за конфігурацією
- за призначенням

# За конфігурацією

## ■ ТУПИКОВА



## ■ КІЛЬЦЕВА





# Умови вибору конфігурації:

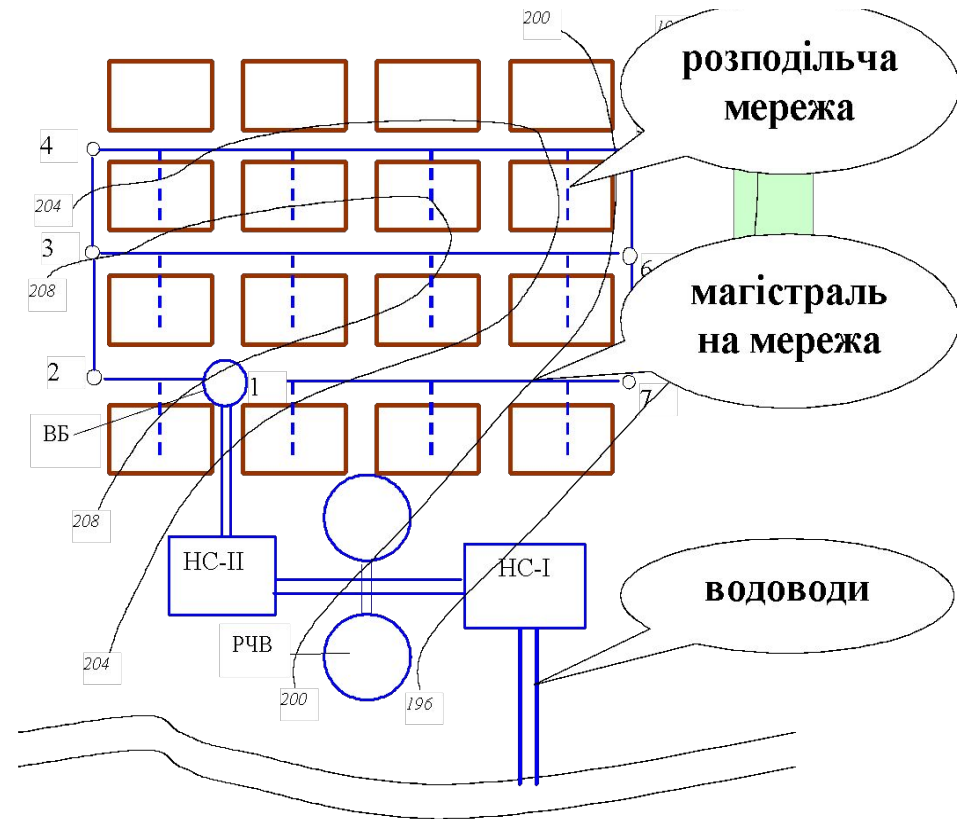
- 1) водопровідні мережі повинні бути **кільцевими**
- 2) **тупикові** лінії водопроводів допускається застосовувати:
  - на виробничі потреби;
  - на господарчо-питні потреби при діаметрі труб не більше 100 мм;
  - на протипожежні або на господарчо-протипожежні потреби ***при довжині ліній не більше 200 м***
  - в населених пунктах із числом жителів до 5 тис. осіб і ***витратою води на зовнішнє пожежогасіння до 10 л/с*** або при кількості внутрішніх пожежних кранів у будівлі до 12 з ***влаштуванням протипожежних резервуарів*** або ін. наприкінці тупика
- 3) **кільцювання** зовнішніх водопровідних мереж внутрішніми водопровідними мережами будівель і споруд не допускається.

## Порівняльна характеристика мереж за конфігурацією

<i>Тупикові мережі</i>	<i>Кільцеві мережі</i>
Забезпечують подачу води всім водоспоживачам <b>за умовою працездатності всіх ділянок мережі</b>	Завжди забезпечують подачу води всім водоспоживачам
<b>Не захищають</b> від гідроударів	Паралізують дію гідравлічних ударів
Довжина мережі не більша, ніж необхідна для подачі води споживачу, тому менша будівельна вартість	Значна довжина мережі, а тому і <b>будівельна вартість більша</b> , ніж тупикової

# За призначенням:

- ВОДОВОДИ (ВОДОГОНИ)
- магістральні мережі
- розподільчі мережі



# Водоводи

## Призначення:

– для транспортування транзитних мас води від вододжерела до перших вуличних мереж (*магістральних та розподільчих*)

## Умови прокладання (кількість ліній):

– в одну лінію – при наявності аварійного запасу води  
– в дві або більше ліній – з влаштуванням перемикачів між водоводами та з можливістю пропуску не менш 70 % розрахункової витрати

# Магістральні мережі

## Призначення:

- для подачі води до розподільчої мережі
- для транспортування транзитних мас води до віддалених районів, що обслуговуються мережею

## Конфігурація:

- кільцева

## Умови прокладання:

- по найбільш піднятих точках території

# Розподільчі мережі

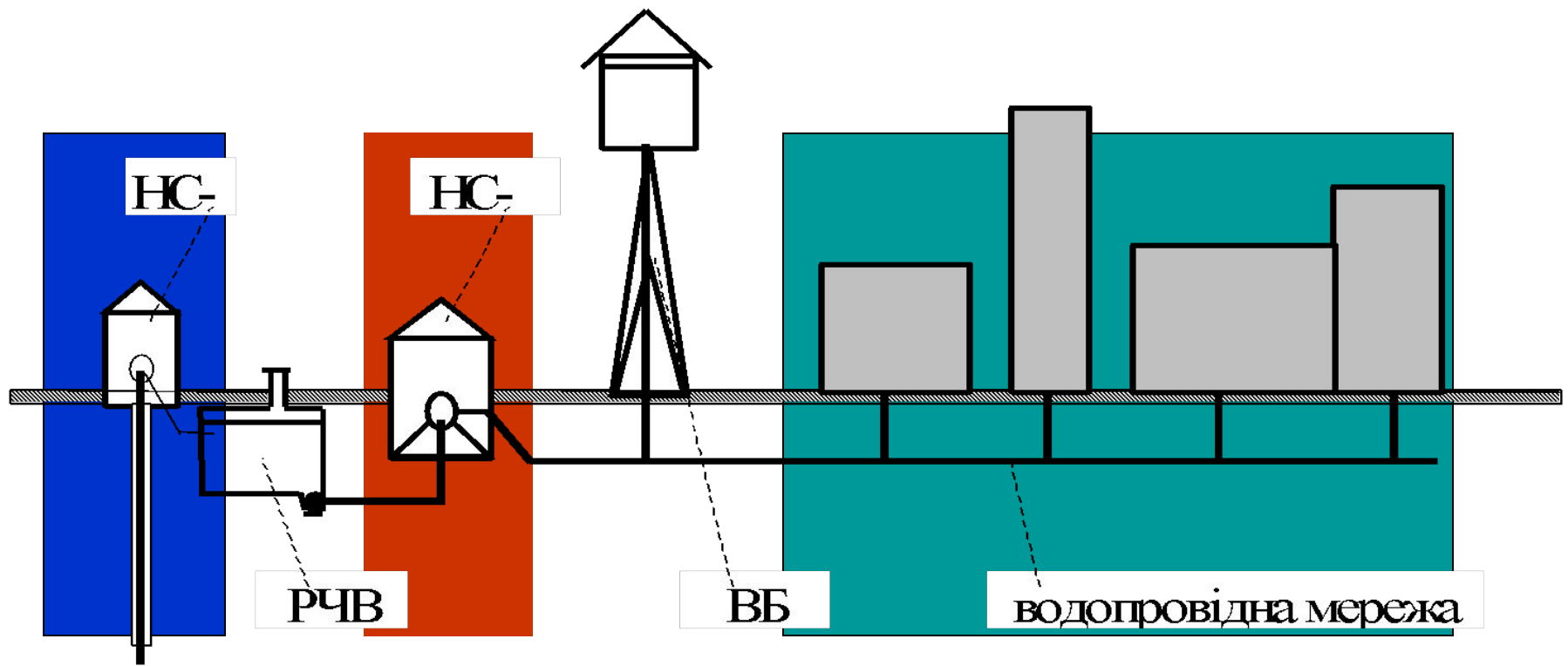
## Призначення:

– для подачі води від магістральних мереж до окремих будівель

## Конфігурація:

– тупикова

## 2. Режими водоспоживання



# Графіки режимів роботи елементів системи водопостачання

% від  $Q_{дуб}$





## *Коефіцієнт нерівномірності водоспоживання*

$$K_{\text{год макс}} = \frac{Q_{\text{год макс}}}{Q_{\text{год сер}}}$$

- $K_{\text{год макс}}$  – коефіцієнт годинної нерівномірності водоспоживання
- $Q_{\text{год макс}}$  – витрати води в годину максимального водоспоживання
- $Q_{\text{год сер.}}$  – середні витрати води за годину протягом доби

**$K_{год\ max}$  залежить від:**

- кліматичних умов
- кількості мешканців
- ступеню благоустрою будівель
- наявності та кількості підприємств
- режиму роботи підприємств

**$K_{год\ max} \approx 1,2 \div 1,5$  – для великих населених пунктів**

**$K_{год\ max} \approx 1,5 \div 3$  – для малих населених пунктів або окремих будівель**

# **Графіки режимів роботи елементів системи водопостачання необхідні для:**

- аналізу сумісної роботи всіх елементів системи водопостачання;
- визначення більш економічного режиму їх роботи (наприклад, НС-II);
- визначення необхідності влаштування та об'єм споруд, що зберігають запаси води (РЧВ, ВБ)

### 3. Витрати води в водопроводах

#### – в населеному пункті:

- господарчо-питні потреби населення
- поливка вулиць та зелених насаджень
- потреби пожежогасіння (**зовнішнього, внутрішнього**)

#### – на промисловому підприємстві:

- виробничі потреби
- господарчо-питні потреби працівників
- душові потреби
- потреби пожежогасіння (**зовнішнього, внутрішнього**)



# Режими роботи мережі:

## 1) до пожежі

господарчо-питні потреби населення  
поливка вулиць та зелених насаджень  
водоспоживання громадських будівель

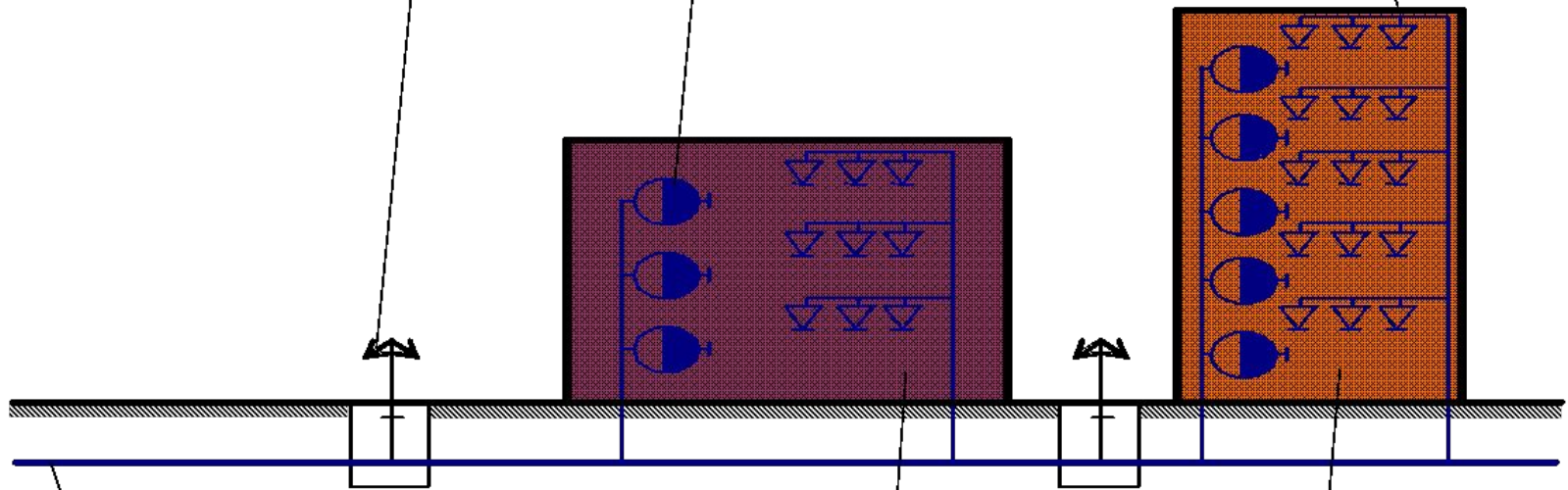
виробничі потреби промислових підприємств  
господарчо-питні потреби працівників промислових підприємств  
прийняття душу працівниками промислових підприємств

## 2) при пожежі

установки автоматичного  
пожежогасіння

пожежні гідранти

пожежні крани



водопровідна мережа

промислове  
підприємство

населений пункт

# Витрати води на пожежогасіння в населеному пункті

## на зовнішнє пожежогасіння:

а) при проектуванні магістральних мереж  
(ДБН В.2.5-74:2013 таблиця 3)

$Q_{\text{пож. зов}}^{\text{н.п.}}$  залежить від:

- кількості мешканців в населеному пункті
- поверховості забудови
- кількості одночасних пожеж

$Q_{\text{пож. зов}}^{\text{н.п.}} = 1 \times 10 \text{ л/с} \dots 3 \times 100 \text{ л/с}$



кількість одночасних пожеж в населеному пункті залежить від кількості мешканців:

кількість одночасних пожеж	кількість мешканців, тис. осіб
<b>1</b>	<b>1...10</b>
<b>2</b>	<b>понад 10...100</b>
<b>3</b>	<b>понад 100...1000</b>

**б) при проектуванні розподільчих мереж**  
**(ДБН В.2.5-74:2013 таблиця 4)**

**Q<sup>н.п.</sup><sub>пож. зов.</sub>** приймається для будівлі з  
**максимальними витратами на**  
**пожежогасіння**

**залежить від:**

- типу будівлі (житлова або громадська)
- поверховості будівлі
- об'єму будівлі

• *на внутрішнє пожежогашіння:*

**а) від пожежних кран-комплектів:**

(ДБН В.2.5-64:2012 таблиця 3)

$Q_{\text{н.п.}}^{\text{пож. вн}}$  залежить від:

- типу будівлі за призначенням;
- висоти будівлі;
- об'єму будівлі

# Витрати води на пожежогасіння на промисловому підприємстві

## на зовнішнє пожежогасіння:

(ДБН В.2.5-74:2013 табл. 5, 6)

$Q_{\text{пож. зов}}^{\text{п.п.}}$  залежить від:

- ступеню вогнестійкості будівель;
- категорії будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою;
- об'єму будівель;
- ширини будівель;
- кількості одночасних пожеж.

$$Q_{\text{пож. зов}}^{\text{п.п.}} = 1 \times 10 \text{ л/с} \dots 2 \times 100 \text{ л/с}$$

Кількість одночасних пожеж на  
промисловому підприємстві залежить від  
площі підприємства

кількість одночасних пожеж	площа підприємства, га
<b>1</b>	<b>до 150</b>
<b>2</b>	<b>понад 150</b>

• *на внутрішнє пожежогасіння:*

**а) від пожежних кран-комплектів :**

(ДБН В.2.5-64:2012 таблиця 4)

**$Q_{\text{п.п.}}^{\text{п.п.}}$**  **залежить від:**  
**ПОЖ. ВН**

- ступеню вогнестійкості будівлі;
- категорії будівлі за вибухопожежною та пожежною небезпекою;
- об'єму будівлі;
- висоти будівлі.

## 4. Вільні напори в водопроводах

*а) для водопроводів населеного пункту:*

– мінімальний:

$$10+4(n_{\text{пов}}-1), \text{ м};$$

–максимальний – 45 м

*б) для виробничих водопроводів:*

– за технологічними параметрами

***в) для протипожежних водопроводів:***

**-мінімальний – 10 м (низького тиску)**

**–  $R_{\text{к}} \geq 10$  м (високого тиску)**

***г) для об'єднаних водопроводів:***

**– мінімальний – 10 м**

**– максимальний – 45 м**



# Завдання до самопідготовки

- Вивчити матеріали лекції та підготуватися до фронтального опитування
- За номером залікової книжки вибрати завдання на курсове проектування з “СВ”
- На СЗ мати методичні вказівки для курсового проекту та окремий зошит (12 аркушів)