

Тема практичного заняття:

**Вибір математичної моделі для
розрахунку геометричних
параметрів розподільчих мереж
автоматичних систем водяного
пожежогасіння**

Питання:

1. Нормативна база щодо загальних вимог систем пожежогасіння.
2. Вибір параметрів щодо розміщення зрошувачів
3. Оптимізація розміщення зрошувачів за квадратною схемою та трасування розподільчих трубопроводів.
4. Рішення індивідуальних завдань.

Питання 1.

Нормативна база щодо
загальних вимог систем
водяного пожежогасіння.

Основний документ СПЗ

- **ДБН В.2.5-56:2014**
Інженерне обладнання
будинків і споруд. Системи
протипожежного захисту
(розділ 8)

Системи водяного та пінного пожежогасіння

- ДСТУ Б EN 12845 : 2011 Стационарні системи пожежогасіння. Автоматичні спринклерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування
- ДСТУ Б EN 14816 : 2013 Стационарні системи пожежогасіння. Дренчерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування

- ДСТУ Б EN 13565-2 : 2013 Стационарні системи пожежогасіння. Системи пінного пожежогасіння

Частина 2. Проектування, монтування та технічне обслуговування

Питання 2.

Вибір параметрів
щодо розміщення
зрошувачів.

2.1 Визначення класу приміщення за пожежною небезпекою

Додаток А ДСТУ Б EN 12845

LN - низька

ON 1-4 - середня

NNP1-4 - висока

NNS 1-4 – складські

2.2 Вибір типу системи

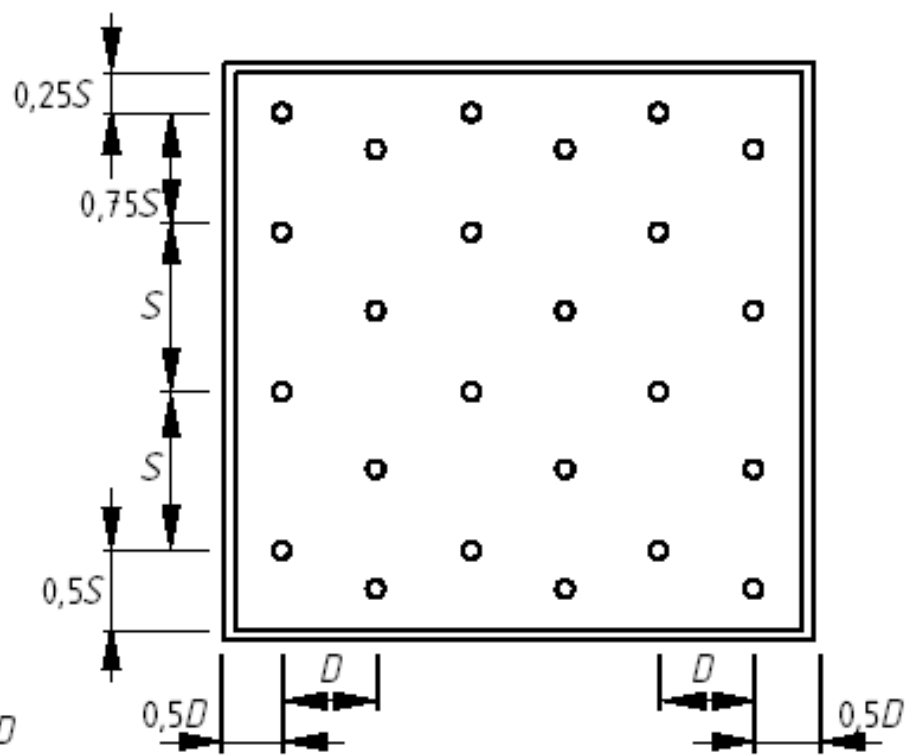
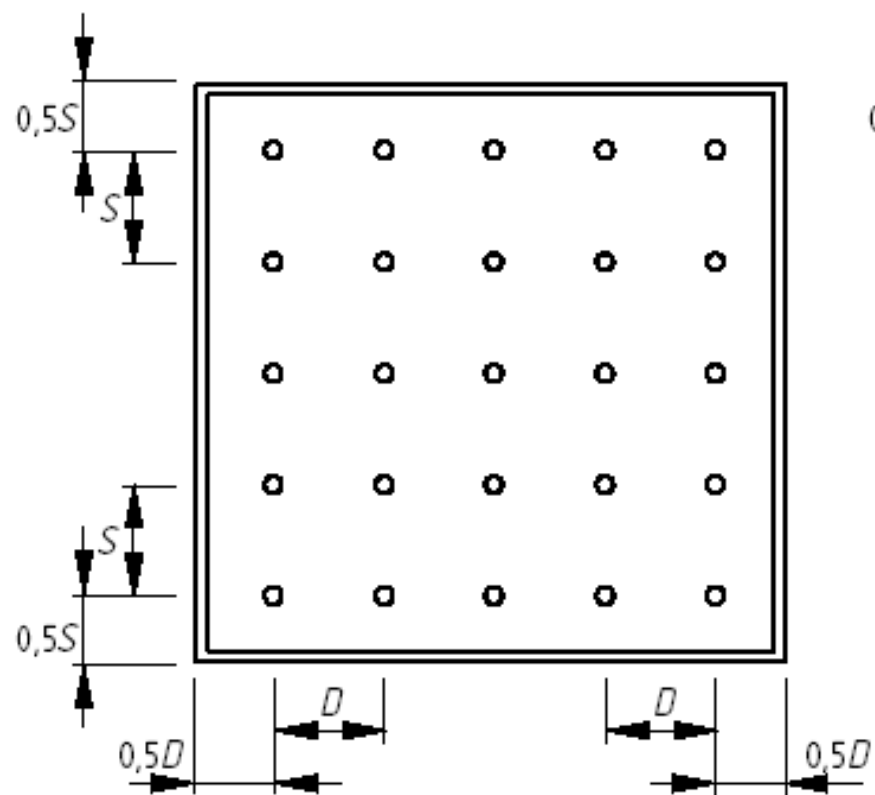
1. Спринклерна або дренчерна
2. Спринклерна – водозаповнена або повітряна.

Таблиця 3 - Вихідні дані для розрахунку систем захисту приміщень класів ЛН, ОН і ННР

Клас пожежної небезпеки	Розрахункова інтенсивність зрошування, мм/хв	Площа для розрахунку, м ²	
		Водозаповнена система або система попередньої дії	Повітряна або водоповітряна система
ЛН	2,25	84	Не допускається. Застосовувати як для приміщень класу ОН1
ОН1	5,0	72	90
ОН2	5,0	144	180
ОН3	5,0	216	270
ОН4	5,0	360	Не допускається. Застосовувати як для приміщень класу ННР1
ННР1	7,5	260	325
ННР2	10,0	260	325
ННР3	12,5	260	325
ННР4	Дренчерна система (див. примітку)		

Примітка. Потрібне спеціальне обґрунтування. Цей стандарт не поширюється на дренчерні системи.

2.3 Вибір схеми розміщення зрошувачів для розрахунку



Таблиця 19

Клас пожежної небезпеки	Максимальна площа, яка захищається одним спринклером, м ²	Максимальна відстань, м		
		<i>S</i> і <i>D</i> у разі стандартної схеми розміщення	Шахова схема розміщення	
			<i>S</i>	<i>D</i>
ЛН	21,0	4,6	4,6	4,6
ОН	12,0	4,0	4,6	4,0
ННР ННС	9,0	3,7	3,7	3,7

Визначення вхідних даних для розміщення зрошувачів

За таблицею 19 для стандартної
(квадратної) схеми розміщення зрошувачів
обираємо:

- максимальну відстань між зрошувачами

$$S = D = a$$

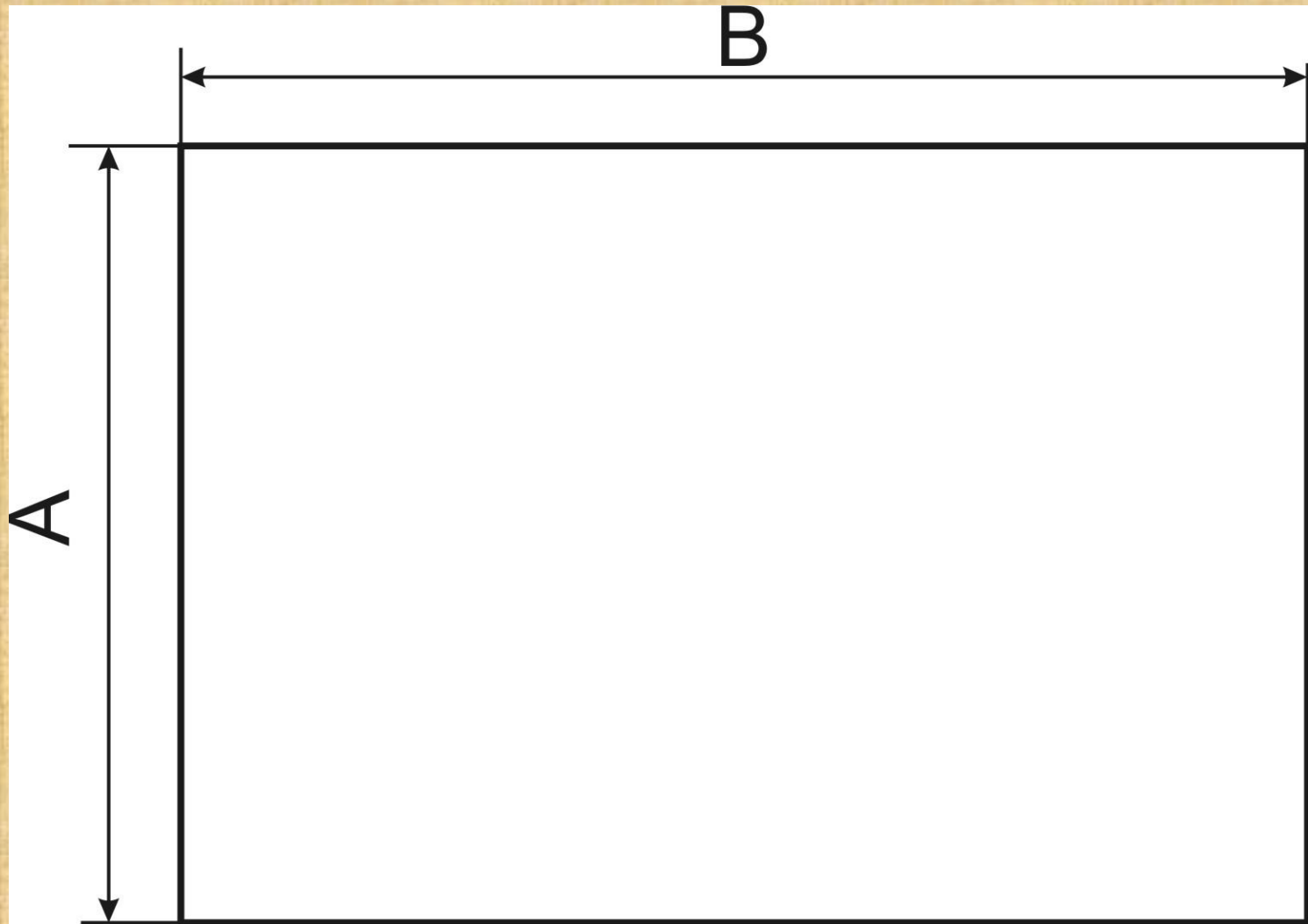
- максимальну відстань від стіни до
зрошувача

$$S/2 = D/2 = b$$

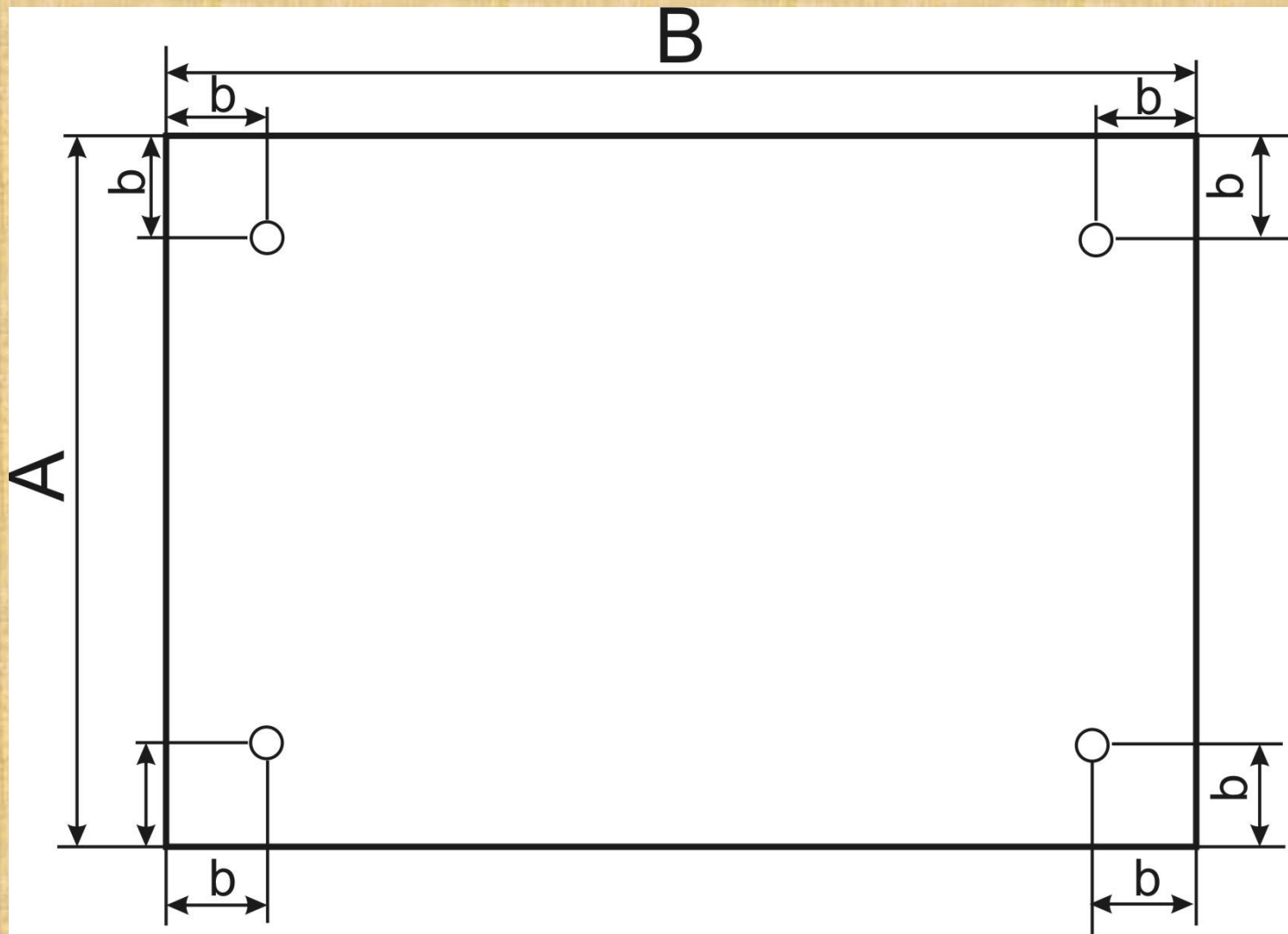
Питання 3.

**Оптимізація розміщення
зрошувачів за квадратною
схемою та трасування
розподільчих
трубопроводів.**

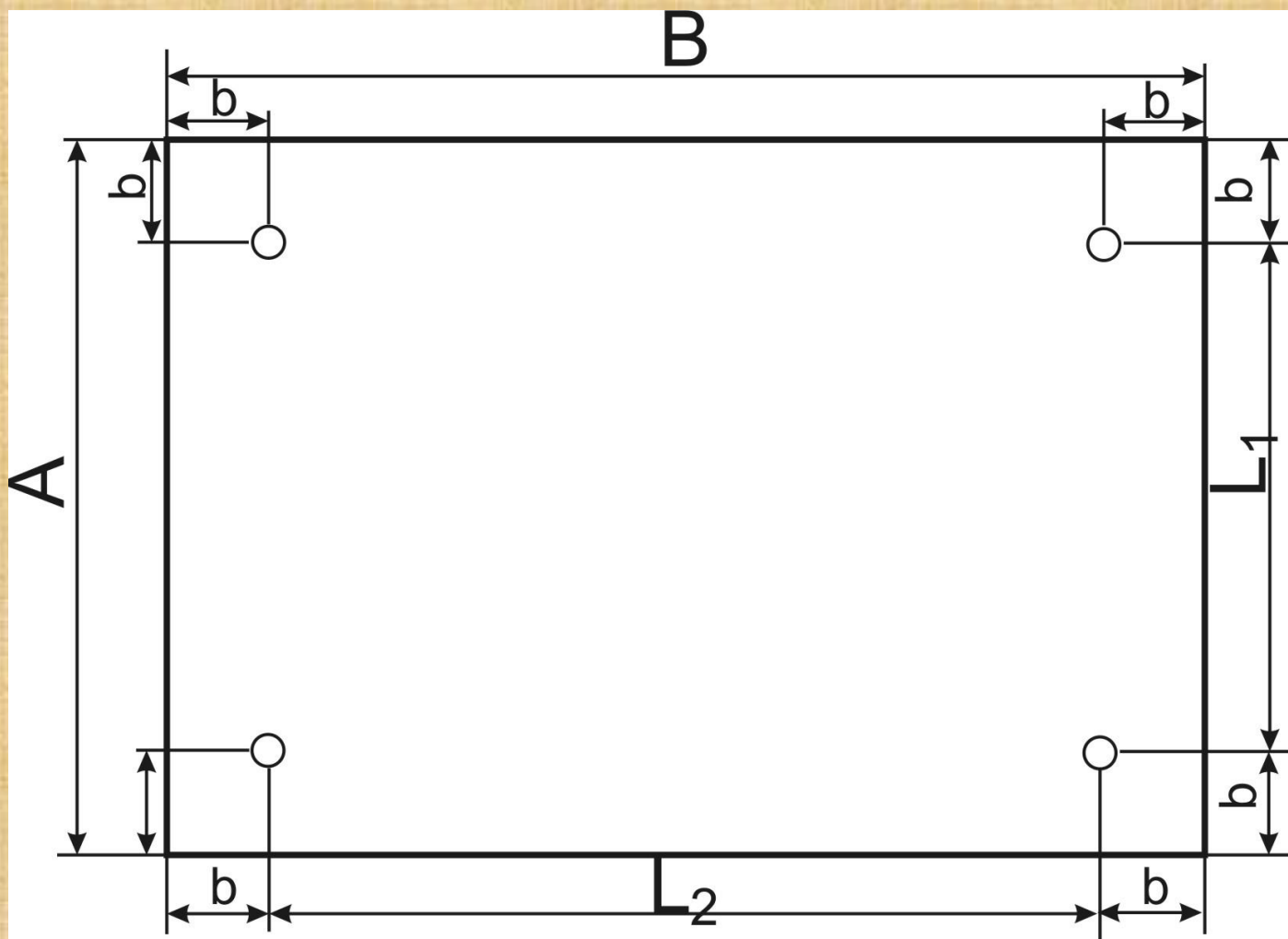
План приміщення



Розміщуємо кутові зрошувачі



Визначаємо відстань між кутовими зрошувачами L1 та L2



Визначаємо відстань між кутовими зрошувачами

- По ширині приміщення

$$L_1 = A - 2 \cdot b$$

- По довжині

$$L_2 = B - 2 \cdot b$$

Визначаємо число проміжків між кутовими зрошувачами

По ширині $n_1 = \frac{L_1}{a}$

По довженні $n_2 = \frac{L_2}{a}$

де L_1 - відстань між кутовими зрошувачами по ширині

L_2 - відстань між кутовими зрошувачами по довженні

a – максимальна відстань між зрошувачами

Якщо отримана кількість проміжків
не ціле число, то його необхідно
обов'язково
збільшити до найближчого цілого
числа

$$n_1 \leq n_{1u}$$

$$n_2 \leq n_{2u}$$

Визначаємо дійсну відстань

$a_1 = \frac{L_1}{n_{1u}}$ між зрошувачами
- по ширині, м

$a_2 = \frac{L_2}{n_{2u}}$ - по довженні, м

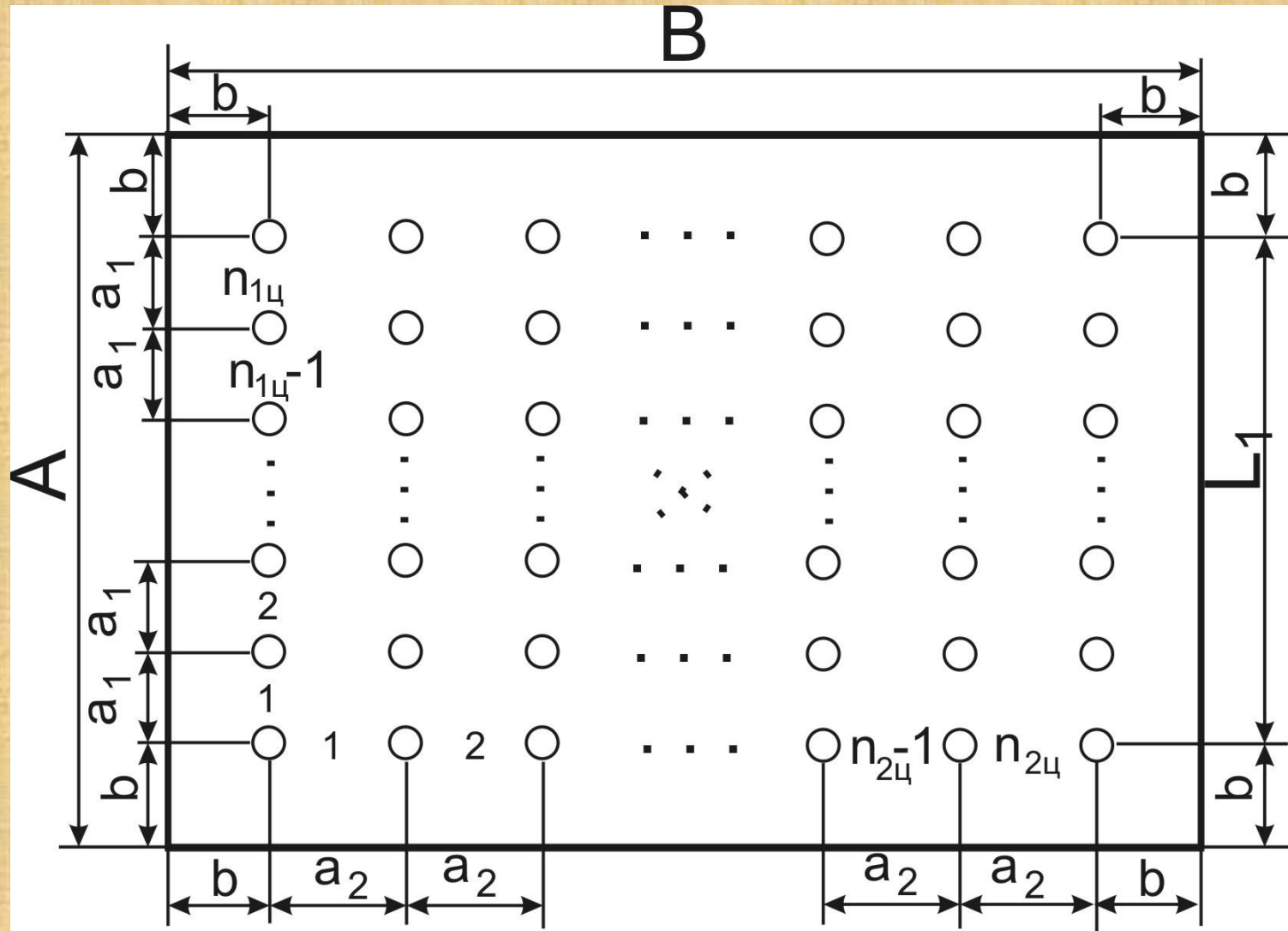
при цьому повинно обов'язково
виконуватись умова

$$a_1 \leq a; a_2 \leq a$$

Загальна кількість зрошувачів
визначається

$$N = (n_{1ц} + 1) \cdot (n_{2ц} + 1)$$

Розміщення зрошувачів на плані приміщення



Розробка схемного рішення розподільчого трубопроводу

Приклад

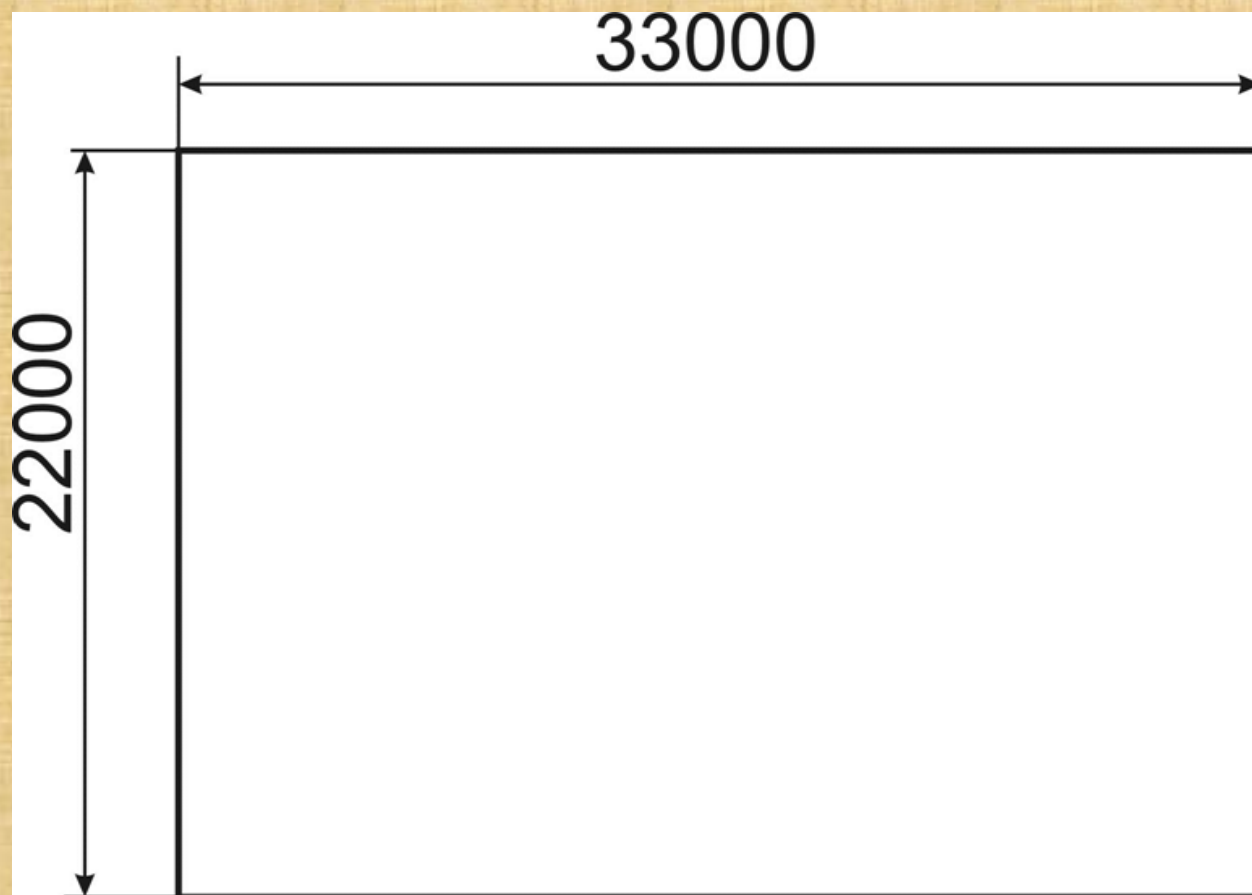
Приміщення деревообробного цеху має розміри $A \times B \times H = 22 \times 33$ метрів.

Згідно додатку А ДСТУ Б EN 12845:2011 дане приміщення відноситься до класу ОН-3 за пожежною небезпекою

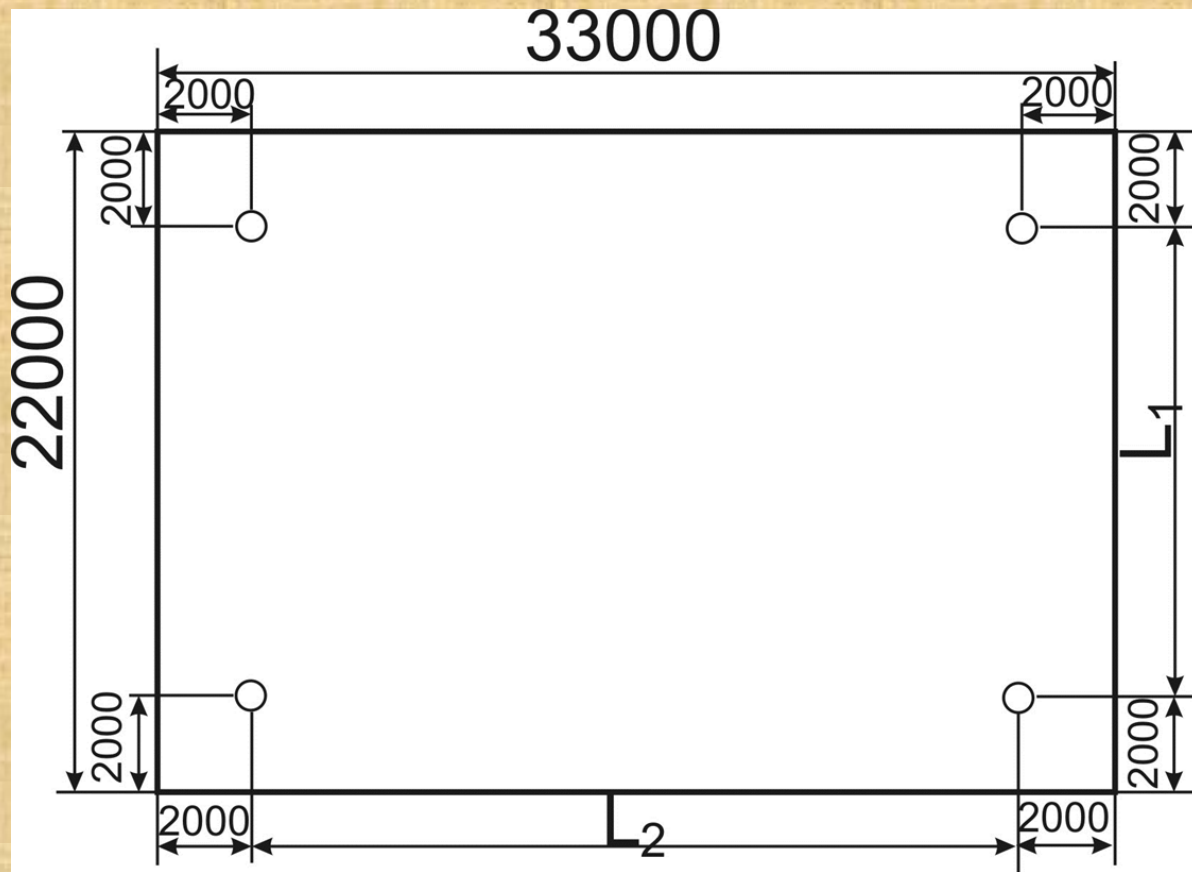
Вибір вхідних параметрів

1. Обираємо водозаповнену спринклерну систему.
2. За таблицею 19 для стандартної (квадратної) схеми розміщення зрошувачів обираємо:
 - максимальну відстань між зрошувачами
$$S = D = a = 4(\text{м})$$
 - максимальну відстань від стіни до зрошувача
$$S/2 = D/2 = b = 2(\text{м})$$

План приміщення



Розміщення кутових зрошувачів



Відстань між кутовими зрошувачами

- По ширині приміщення

$$L_1 = A - 2 \cdot b = 22 - 2 \cdot 2 = 18(\text{м})$$

- По довжині

$$L_2 = B - 2 \cdot b = 33 - 2 \cdot 2 = 29(\text{м})$$

Визначаємо число проміжків між кутовими зрошувачами

По ширині $n_1 = \frac{L_1}{a} = \frac{18}{4} = 4,5$

По довженні $n_2 = \frac{L_2}{a} = \frac{29}{4} = 7,25$

де L_1 - відстань між кутовими зрошувачами по ширині

L_2 - відстань між кутовими зрошувачами по довженні

a – максимальна відстань між зрошувачами

Якщо отримана кількість проміжків
не ціле число, то його необхідно
обов'язково
збільшити до найближчого цілого
числа

$$n_1 \leq n_{1ц} \Rightarrow 4,5 \leq 5$$

$$n_2 \leq n_{2ц} \Rightarrow 7,25 \leq 8$$

Визначаємо дійсну відстань
між зрошувачами

$$a_1 = \frac{L_1}{n_{1ц}} = \frac{18}{5} = 3,6(м) \quad - \text{ по ширині}$$

$$a_2 = \frac{L_2}{n_{2ц}} = \frac{29}{8} = 3,625(м) - \text{ по довженні}$$

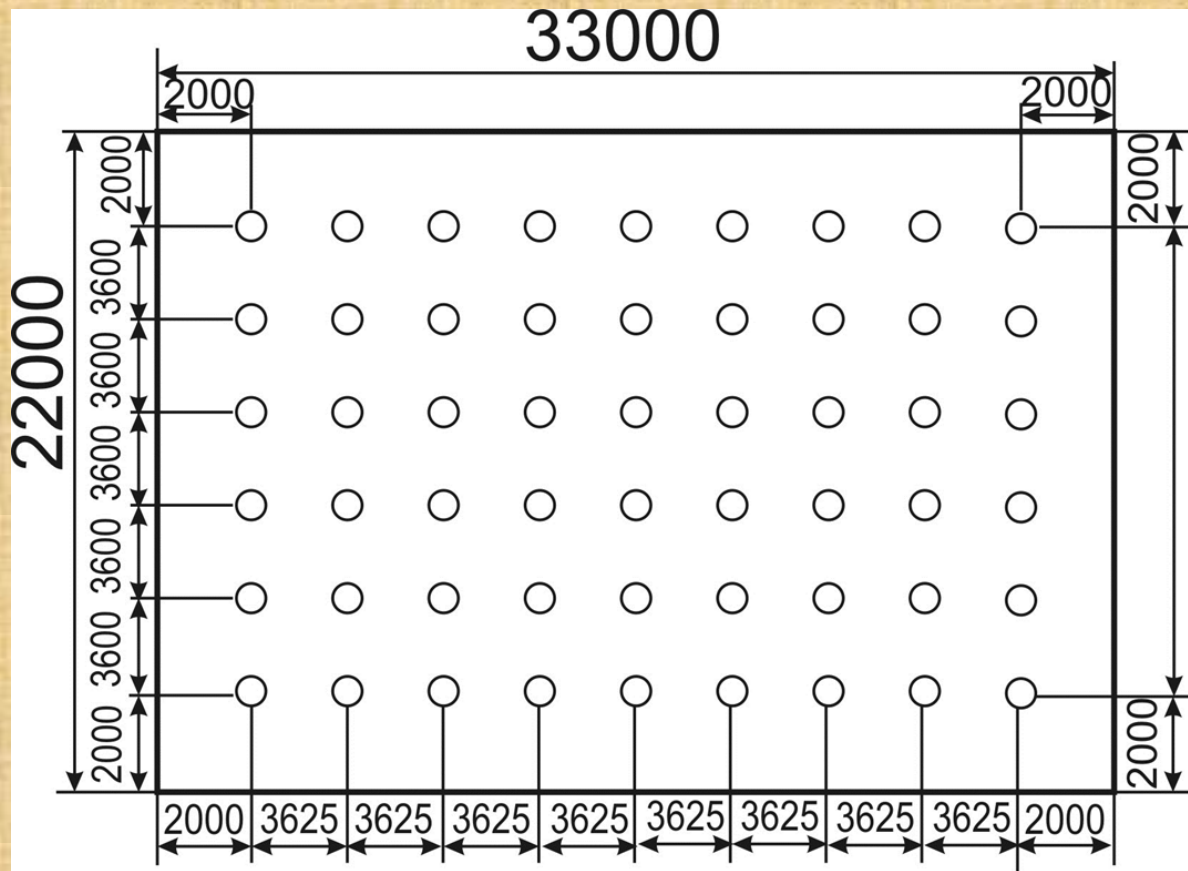
перевіряємо умову

$$a_1 = 3,6 \leq a = 4; \quad a_2 = 3,625 \leq a = 4$$

Загальна кількість зрошувачів
ВИЗНАЧАЄТЬСЯ

$$N = (n_{1ц} + 1) \cdot (n_{2ц} + 1) = (5 + 1) \cdot (8 + 1) = 54$$

Розміщуємо зрошувачі за розрахунком



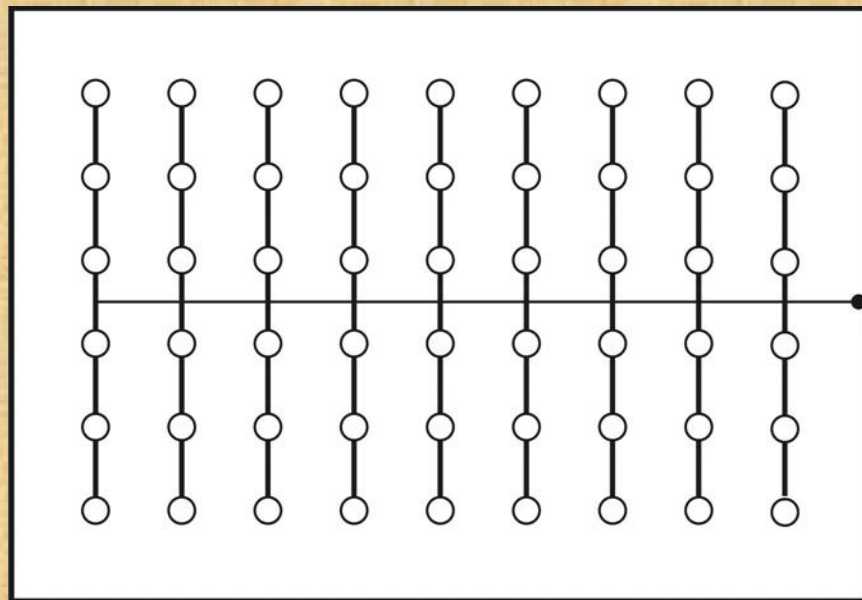
Вибір схемного рішення

Схеми розподільчого трубопроводу в залежності від особливостей конструкції будівлі, що захищається, а також кількості зрошувачів можуть бути виконані:

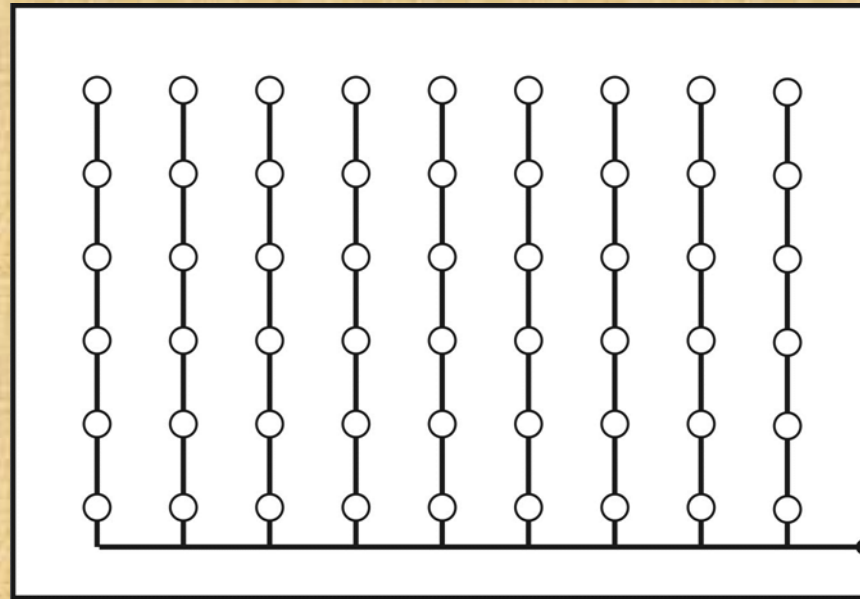
- тупиковими симетричними;
- тупиковими несеметричними;
- кільцевими.

Вибір схемного рішення на розгляд слухача

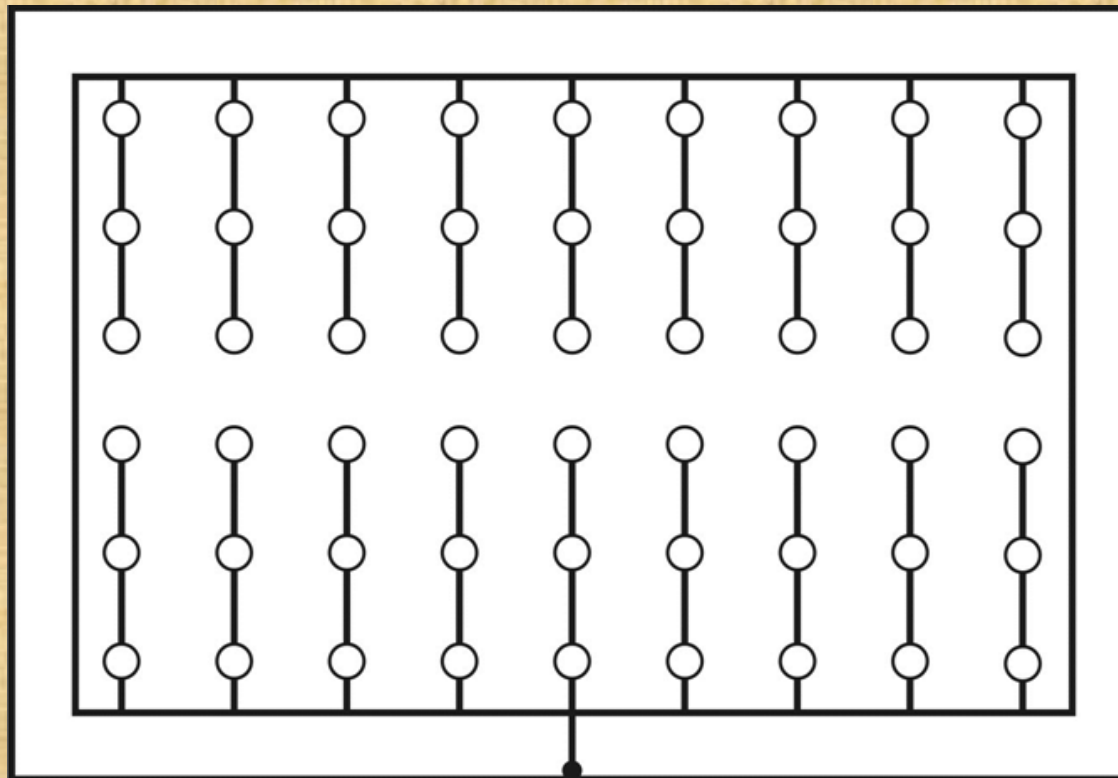
Тупикова симетрична схема



Тупикова несиметрична схема



Кільцева схема



4. Індивідуальне завдання

№п/п	Розміри приміщення АхВ (метри)	Клас приміщення	Спринклерна система
1	33,5x46	ЛН	водозаповнена
2	28,5x19	ОН-1	водозаповнена
3	28,3x33	ОН-2	водозаповнена
4	26,8x22,5	ОН-3	водозаповнена
5	38,4x20,5	ОН-4	водозаповнена
6	33,3x46,5	ННР-1	водозаповнена
7	28,2x19,5	ННР-2	водозаповнена
8	28,8x30	ННР-3	водозаповнена
9	25,8x24,5	ЛН	водозаповнена
10	37,4x21,5	ОН-1	водозаповнена
11	31,5x36	ОН-2	водозаповнена
12	48,5x29	ОН-3	водозаповнена
13	18,3x23	ОН-4	водозаповнена
14	26,8x22,5	ННР-1	водозаповнена
15	36,4x25,5	ННР-2	водозаповнена

4. Індивідуальне завдання

№п/п	Розміри приміщення АхВ (метри)	Клас приміщення	Спринклерна система
16	34,3х36,5	ННР-3	водозаповнена
17	28,7х29,5	ОН-1	водозаповнена
18	26,8х34	ОН-2	водозаповнена
19	20,8х29,5	ОН-3	водозаповнена
20	38,4х31,5	ОН-4	водозаповнена
21	18,8х39,5	ННР-1	водозаповнена
22	28,4х31,5	ННР-2	водозаповнена
23	23х36	ННР-3	водозаповнена
24	25,7х39,5	ОН-1	водозаповнена
25	28,8х34	ОН-2	водозаповнена
26	19,8х29,5	ОН-3	водозаповнена
27	38,4х31,5	ОН-4	водозаповнена
28	22,8х39,5	ННР-1	водозаповнена
29	27,4х31,5	ННР-2	водозаповнена
30	22х36	ННР-3	водозаповнена

4. Індивідуальне завдання

- Виконати на окремому аркуші
 - Сфотографувати
- Вислати на пошту **murin@i.ua**