

CALCULO SENCILLO PARA DETERMINAR EL NUMERO DE IMBORNALES DE PASO CONTROLADO NECESARIOS EN UNA CALLE.

DATOS:

- Longitud = 300,00 m.
- Aceras de ancho = 2,00 m cada una.
- Calzada de ancho = 16,00 m.
- Bombeo con pendiente transversal = 2,5 %, $Z = \frac{1}{0,025}$
- Pendiente longitudinal uniforme = 2 %. $J = 0,02$.
- Se supone que la escorrentía de terrazas y tejados de la edificación colindante está conectada a la red de alcantarillado de la calle.
- Lluvia de calculo = 300 ℓ /sg/Ha con una duración de 10 minutos y con un tiempo de concentración de 10 minutos.
- Se ha considerado un coeficiente de escorrentía medio de $\mu = 0,6$.
- Coeficiente de mayoración..... $\gamma = 1,20$
- Coeficiente de minoración..... $\beta = 0,5$
- Coeficiente de rugosidad..... $\eta = 0,016$
- Espesor de la lámina de agua = y
- Caudal circulante para un periodo de retorno de 25 años = Q_{25} .
- Intensidad de la lluvia = I .
- Superficie de la mitad de la calle = A en Ha.
- Radio hidráulico = R .

Cálculo de la intensidad de la lluvia I

$$1 \ell /sg/Ha = 0,0001 \text{ mm/sg} = 0,006 \text{ mm/min} = 0,36 \text{ mm/h.}$$

Para una lluvia de 300 ℓ /sg/Ha, $I = 300 \times 0,36$

I = 108 mm/h.

Cálculo del caudal circulante Q_{25} .

$$Q_{25} = \gamma \times \mu \times A \times I / 360$$

$$Q_{25} = 1,20 \times 0,6 \times \frac{300,00 \times 10,00}{10.000} \times 108 / 360$$

$Q_{25} = 0,0648 \text{ m}^3/\text{sg.}$

Cálculo del espesor de la lámina de agua y.

Utilizamos la formula de Manning.

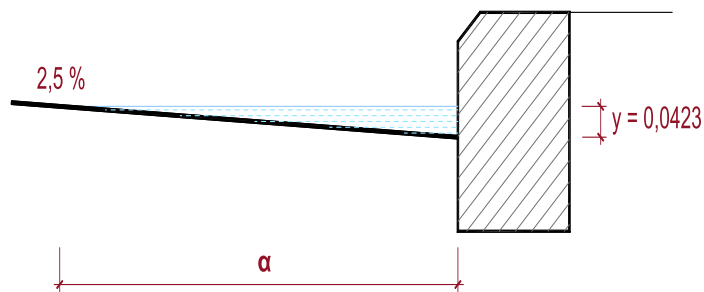
$$Q_{25} = 0,845 \times \frac{Z}{n} \times J^{1/2} \times y^{8/3}$$

$$0,0648 = 0,845 \times \frac{1}{0,016} \times 0,02^{1/2} \times y^{8/3}$$

$$\underline{y = 0,0423 \text{ m.}}$$

Cálculo del caudal interceptado por el imbornal de paso controlado.

Cálculo de la sección inundada.



$$a \times 0,025 = 0,0423$$

$$\underline{a = 1,692 \text{ m.}}$$

Cálculo de la sección útil Su de la rejilla.

Para el cálculo de la sección útil de la rejilla tendremos en cuenta un coeficiente de minoración

$\gamma = 0,50$ por las posibles obstrucciones parciales de la misma.

$$Su = \gamma \times 6 \times 0,22 \times 0,03$$

$$\underline{Su = 0,0198 \text{ m}^2}$$

Cálculo del caudal interceptado Q_i .

$$Q_i = \frac{2}{3} \mu \times Su \times \sqrt{2g(y - y_1)}$$

$$y_1 = 0,33 \times 0,02 \quad y_1 = 0,0066 \text{ m}$$

$$Q_i = \frac{2}{3} \times 0,6 \times 0,0198 \times \sqrt{2 \times 9,8(0,0423 - 0,0066)}$$

$$\underline{Q_i = 0,0066 \text{ m}^3/\text{sg}}$$

Cálculo del número de imbornales de paso controlado necesarios y distancia aconsejable.

$$N = \frac{Q_{25}}{Q_i} \qquad N = \frac{0,0648}{0,0066} = 9,8 \qquad \mathbf{N = 10 \text{ ud.}}$$

$$\text{Distancia} = \frac{300,00}{9} = \mathbf{33,33 \text{ m.}}$$