

Dimensionnement des circuits de distribution

Le débit que doit véhiculer un circuit de distribution dépend de la puissance à fournir et du régime de dimensionnement des corps de chauffe.

Exemple :

L'aile nord d'un bâtiment demande une puissance de chauffage (calcul des déperditions) de 50 kW à fournir par des radiateurs dimensionnés pour fonctionner en régime 90°/70°.

Le débit d'eau chaude nécessaire pour obtenir cette puissance de chauffage est égal à :

$$\begin{aligned}\text{Débit} &= \text{Puissance} / (\text{capacité thermique de l'eau} \times \Delta T^\circ) \\ &= 50 \text{ [kW]} / (1,16 \text{ [kWh/m}^3\cdot\text{K]} \times (90 - 70) \text{ [K]}) \\ &= 2,16 \text{ [m}^3\text{/h]}\end{aligned}$$

La section des conduites se déduit de la relation :

$$\text{Section} = \text{Débit} / \text{vitesse}$$

Plus les conduites de distribution sont étroites, pour assurer ce débit, plus la vitesse de l'eau est élevée, avec pour conséquences :

- l'augmentation du bruit,
- l'augmentation des pertes de charge et de la consommation du circulateur,
- la difficulté de réglage de l'installation.

En contrepartie, le coût des conduites est moindre.

Deux techniques sont possibles pour dimensionner le diamètre des conduites :

- se fixer une vitesse maximale constante (par exemple 0,5 m/s) dans tout le réseau,
- ou se fixer une perte de charge constante pour chaque tronçon (par exemple, 120 Pa/m).

La première méthode donne généralement d'importants diamètres (investissement élevé mais consommation des circulateurs moindres). La deuxième méthode peut donner des vitesses de circulation élevées et des problèmes acoustiques.



Dans son rapport n°1 de 1992, CSTC conseille de combiner les deux méthodes :

- pour les diamètres réduits (DN10-20), limiter la vitesse de l'eau à 0,4 m/s pour des raisons acoustiques,
- augmenter cette vitesse à 0,8 .. 1,2 m/s dans les grands diamètres (> DN50) si les conduites parcourent des locaux inoccupés, pour des raisons économiques,
- ne pas dépasser une perte de charge de 120 Pa/m pour les tronçons intermédiaires pour limiter les pertes de charge.

Ce n'est évidemment pas au monteur en chauffage responsable à dimensionner les conduites. Il peut cependant s'interroger sur les grandeurs de référence maximale utilisées par le bureau d'études lors de la conception. Par exemple, si on dimensionne les conduites pour une perte de charge linéaire de 50 Pa/m au lieu de 120 Pa/m, la puissance absorbée par le circulateur diminuera de 30, voir 40 %. Le prix des conduites augmentera de 8, 10, ou peut être 12 %. Le bureau d'étude qui a réalisé le calcul n'admettra pas facilement une modification des diamètres en vue de réduire le coût pour l'entreprise ... La réponse habituellement entendue est : « vous avez reçu un cahier des charges, vous avez remis prix sur base de celui-ci et vous devez vous y tenir »

Retenez bien ceci et vous penserez souvent dans votre carrière que votre vieux prof avait bien raison !