

VASI D'ESPANSIONE PER ACQUA SANITARIA

Descrizione impianto e dimensionamento scaldacqua. Gli apparecchi destinati alla produzione di acqua calda sanitaria (fig. A) sono di due tipi: *istantanei* o *ad accumulo*. La potenza degli scaldacqua istantanei per l'impiego autonomo in alloggi singoli è generalmente compresa fra 15–25 kW. Nel caso di scaldacqua ad accumulo si dovrà eseguire il calcolo in relazione alla massa d'acqua da gestire, utilizzando il metodo delle unità di carico (v. Autoclavi a membrana per acqua sanitaria pag. 204). Il calcolo necessita inoltre di altri dati, quali la temperatura di ingresso dell'acqua nell'impianto (T_f) e la temperatura di fornitura dell'acqua alle utenze (T_c). Esempio: impianto centralizzato in un condominio di 8 appartamenti comprendente: 8 lavabi, 8 bidet, 8 vasche da bagno, 8 lavelli. In totale si avrà $8 \times (0,75 + 0,75 + 1,5 + 1,5) = 36$ UC che corrispondono a una portata $q = 88$ l/min. Inserendo i valori $T_c = 40^\circ\text{C}$ e $T_f = 15^\circ\text{C}$, tenendo conto che per scaldare un litro d'acqua di 1°C occorre 1 kcal, si può esprimere la potenza di riscaldamento w con la relazione $w = q(T_c - T_f) = 88 \times 60(40 - 15) = 131\,400$ kcal/h = 152,8 kW.

Dimensionamento del vaso di espansione. L'installazione di vasi di espansione troppo piccoli, causa guasti nel funzionamento e danni nell'impianto. Occorre conoscere: C (l) capacità complessiva d'acqua del bollitore o scaldacqua; e coefficiente di espansione, corrispondente alla massima differenza tra la temperatura di ingresso dell'acqua nell'impianto e la temperatura massima di regime dell'acqua contenuta nel serbatoio; P_i pressione assoluta di precarica dell'azoto nel vaso di espansione; P_f pressione assoluta massima di esercizio a cui è tarata la valvola di sicurezza. Il dimensionamento si ricaverà da: $V = C e / (1 - P_i/P_f) \pm 10\%$.

Serbatoi a membrana anticampo d'ariete. Il colpo d'ariete è l'onda d'urto che si crea all'interno di una tubazione quando un liquido incompressibile viene arrestato in modo brusco o istantaneo. Si tratta di un fenomeno di trasformazione di energia. È fondamentale chiarire che ciò che viaggia lungo la condotta è uno stato fisico nuovo; nel sistema acqua tubazione, non è acqua: si tratta di un'onda di pressione che "comprime" l'acqua e dilata la tubazione. L'arresto di una pompa, la chiusura di un'elettrovalvola, di un rubinetto o di un miscelatore possono essere le cause del colpo d'ariete. L'intensità è in funzione di fattori molto complessi, ma si può dire che è proporzionale alla velocità del liquido e alla lunghezza della tubazione e inversamente proporzionale alla durata della chiusura. La forza prodotta da un colpo d'ariete è paragonabile a un'esplosione: l'onda d'urto si propaga nella tubazione fino a incontrare un punto d'arresto (un gomito o una valvola) e riparte verso il punto d'impatto iniziale. Si noti che la velocità del suono nell'acqua è di circa 1400 m/s, e comunque in funzione della geometria dell'impianto. L'onda d'urto tende ad allargare e a restringere la tubazione più volte.

Alcune conseguenze dovute al colpo dell'ariete sono: vibrazioni e rumori nell'impianto, perdite nei raccordi, rottura delle tubazioni, danneggiamento delle valvole, rottura dei bollitori e scaldabagni, manometri fuori servizio, rottura dei riduttori di pressione, prematura usura di apparecchiature, minore vita dell'impianto. Il corretto dimensionamento e utilizzo del serbatoio a membrana (fig. B) ne riduce o elimina le gravi conseguenze. L'efficacia dell'aria/azoto di precarica del vaso, combinata alle caratteristiche fisico-meccaniche della membrana in gomma (grazie alla loro comprimibilità), è la migliore soluzione per ammortizzare e dissipare l'energia dell'onda d'urto.

