

DOMANDA:

Le invio una richiesta di un nostro Ingegnere dell'ufficio tecnico in relazione a un chiarimento sui vasi d'espansione per bollitori e per la C.T.

La raccolta "R" (INAIL) al punto 4.3 parla per i vasi con diaframma della seguente formula:

$$V_n > \frac{V_e}{\left(1 - \frac{P_1}{P_2}\right)} \quad (1)$$

Dove: P1= pressione assoluta iniziale

P2= pressione assoluta di taratura della valvola di sicurezza

Vn = volume nominale del vaso, in litri;

Ve = Va*n/100, volume di espansione in litri, ove:

Va= volume totale dell'impianto, in litri;

n= $0.31 + 3.9 \cdot 10^{-4} \cdot t_m$

t_m= temperatura massima ammissibile in °C riferita all'intervento dei dispositivi di sicurezza.

Lei invece ci presenta la seguente formula:

$$V_n = \frac{V_a \cdot V_e}{1 - \left(\frac{P_1}{P_2}\right)} \quad (2)$$

Le due formule sono diverse. Mi sa dire qualcosa in più?

RISPOSTA:

Oggettivamente la formula sarebbe :

$$Q \times (V_{tmax} - V_{tmin}) / (1 - (Pass.Ve / Pass Vs)) \quad (3)$$

Con:

Q contenuto in litri nell'impianto

V_{tmax} volume specifico dell'acqua alla temperatura massima di utilizzo

V_{tmin} volume specifico dell'acqua alla temperatura minima (da 4 a 12°C)

Pass Ve pressione assoluta di precarica del vaso d'espansione (standard 1,5 bar +1)

Pass Vs pressione assoluta taratura valvola di sicurezza boiler (standard 4-5 bar +1)

Le formule (1) e (3) apparentemente sono identiche.

La formula n°3 è analitica ed esatta; la n° 1 introduce un algoritmo che ne aumenta la capacità in volume.

La nuova formula di calcolo sarebbe la seguente $V_e = Q \times n / 100$ (volume di espansione)

$$n = 0,31 + 3,9 \times 10^{-4} \times t_m^2 = 0,31 + 3,9 \times 0,0001 \times 10000 = 4,21$$

Avremmo:

$$V_e = Q \times 4,21 / 100 = Q \times 0,0421 \text{ riferendoci alla temperatura max di } 100^\circ\text{C}$$

con la vecchia norma ISPEL (1982) la formula sviluppando la -3- sarebbe

$$V_e = Q \times 0,035$$

Con la nuova norma il volume del vaso d'espansione risulta il **20%** superiore.

Se riprendiamo, quanto dice la norma rileviamo:

omissis...

*Si applica ai circuiti secondari degli scambiatori di calore o riscaldatori di acqua destinata al consumo con temperatura del fluido primario sia inferiore a 110°C
Pressione di taratura valvola di sicurezza + sovrappressione inferiore alla pressione di bollo del bollitore (anche se non espressamente scritto Cap. R.3.B punto 2.3)*

In seguito, in una circolare dell'INAL in relazione ai molti interventi per plausibili chiarimenti rileviamo:

DIPARTIMENTO CERTIFICAZIONE E CONFORMITÀ DI PRODOTTI ED IMPIANTI - Ex ISPESL		Sottofascicolo:											
UFF. N. RIF. DEL ROMA.	<table border="1"><tr><td colspan="2">I.S.P.E.S.L.</td></tr><tr><td colspan="2">Dipartimento Certificazione e Conformità di Prodotti e Impianti</td></tr><tr><td colspan="2">19 APR. 2011</td></tr><tr><td>A00-09/00 02974</td><td>1 204</td></tr><tr><td colspan="2">Corrispondenza in - A / B</td></tr></table>			I.S.P.E.S.L.		Dipartimento Certificazione e Conformità di Prodotti e Impianti		19 APR. 2011		A00-09/00 02974	1 204	Corrispondenza in - A / B	
	I.S.P.E.S.L.												
	Dipartimento Certificazione e Conformità di Prodotti e Impianti												
	19 APR. 2011												
A00-09/00 02974	1 204												
Corrispondenza in - A / B													
OGGETTO: Raccolta R edizione 2009 – chiarimenti e precisazioni n. DCC- 2/2011.													
Cap. R.1.A - punto 3 Si precisa che gli scambiatori il cui primario è alimentato da fluido avente temperatura inferiore o uguale a 110 °C non sono considerati "generatori" e pertanto le disposizioni della Raccolta R non si applicano al circuito secondario.													

Il bollitore è un serbatoio con eventuale scambiatore avente una temperatura inferiore a 110°C . Il serbatoio è considerato come circuito secondario quindi per il calcolo del vaso d'espansione si applicherà la formula analitica indicata al punto (3) fermo restando l'applicazione delle apparecchiature di sicurezza come : valvola di sicurezza; manometro di controllo; termostato di regolazione.

L'argomento dovrebbe riguardare anche per la centrale termica.

Dovremmo dividere l'impianto su due sezioni:

- a- primario con gruppo caldaia fino al separatore dove la temperatura max della strumentazione (termostato di blocco) è indicata per 110°C, quindi vale quanto indicato nella norma;
- b- il secondario, comprendente i circuiti dalla valvola miscelatrice ai collettori di distribuzione, dove la temperatura non deve superare i 75°C.

Avremmo in questo caso due vasi d'espansione:

1.vaso sul primario nel rispetto della raccolta R (a volte proposto dai costruttori applicato direttamente sul gruppo termico il cui volume è uguale a $Q \times 0,0421$ (circa il 4%)

2.vaso sul secondario che dovrebbe seguire il calcolo analitico in relazione alla temperatura di progetto quindi variabile da: $Q \times 0,035$ (il 3,5%) nella preventivazione di massima per sistemi ad alta temperatura (65-70°) ; valore che scende fino a 2,5% per impianti a bassa temperatura (35-42°C). Manca al riguardo un chiarimento dalla INAIL.

Se dovessimo essere alquanto pignoli dovremmo portare tutti vasi indipendentemente dalla temperatura di utilizzo ad un incremento del 20% (questo deve riguardare anche tutte le vecchie applicazioni.Ne deriverebbe un discreto bum commerciale).

Pillole

Per il calcolo di preventivazione del vaso d'espansione, per fini pratici potremo adottare il volume del vaso d'espansione uguale a $V_{es} = Q_{\text{Litri del primario}} \times 0,04$ per il primario con la temperatura del gruppo termimico compreso tra 70..80°C . Per il secondario per una temperatura non superiore a 70°C : $V_{es} = Q_{\text{Litri del secondario}} \times 0,035$. Per il secondario, a bassa temperatura (es.P.R.) max 47°C , $V_{e} = Q_{\text{Litri del secondario}} \times 0,025$. Nella progettazione è opportuno seguire quanto indicato nella normativa "R"; i valori della preventivazione saranno sempre e comunque superiori del 15% dei calcoli analitici.