

**Il dimensionamento di circuiti in presenza di efflusso bifase è sempre stato un problema di difficile soluzione** a causa delle complesse correlazioni che legano, in queste condizioni, il tipo di efflusso, le perdite di carico e la variazione del titolo ad esse legato. Inoltre non si può trascurare la maggiore facilità in cui, in questa situazione, si può raggiungere la condizione di efflusso critico.

In particolare, il dimensionamento di dispositivi di sicurezza e condotti di scarico interessati da efflusso bifase è allo studio da diversi anni per giungere alla definizione di metodi di calcolo affidabili per tutti i possibili scenari di scarico. **Le principali difficoltà risiedono nella corretta valutazione degli stati termodinamici in ingresso valvola e dei relativi regimi di flusso**

**, nella giusta valutazione delle condizioni di efflusso critiche e nell'adattabilità dei metodi alle possibili geometrie della valvola**

(caratterizzata dal diametro dell'orifizio, dalla lunghezza del canale di passaggio e dalla forma dello stesso).

## **PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO SPERIMENTALE**

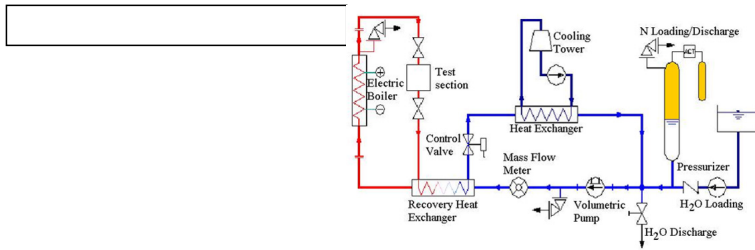
**L'impianto VASIB, (VALvole di Sicurezza in efflusso Bifase) si presta a svariate tipologie di esperienze in bifase;** su di esso

sono state effettuate negli ultimi 15 anni numerose esperienze per lo studio di correlazioni di dimensionamento per le valvole di sicurezza, di valvole di regolazione e per il calcolo delle perdite di carico, concentrate e ripartite, proprio in presenza di efflusso bifase.

Questi aspetti sono di evidente interesse per la progettazione, esercizio e sicurezza di impianti convenzionale e nucleari.

L'impianto è stato realizzato espressamente per svolgere prove in condizioni di efflusso bifase a bassi titoli. La progettazione era mirata allo studio del funzionamento delle valvole di sicurezza, ma le sue caratteristiche lo rendono utile anche per prove su altri tipi di componenti (valvole di regolazione, pezzi speciali, orifizi, venturi ecc. ).

La possibilità di eseguire prove sperimentali in condizioni pressoché stazionarie in condizioni bifase variando solo alcuni parametri ha consentito di testare correlazioni disponibili e metodi di calcolo proposti per il dimensionamento.



Fi	g.1 -	Schema impianto VAS B
----	-------	-----------------------

L'importanza delle prove in bifase su valvole di sicurezza è legata alla **necessità di fornire norme per il loro dimensionamento in queste particolari condizioni di esercizio**. Gli enti normatori, sia italiani (UNI, CTI, ISPEL) che internazionali (ISO, API) negli ultimi anni **hanno lavorato su nuove normative che coprissero questa mancanza;** nel RP 2000 dell'API già si cominciavano a consigliare delle procedure di dimensionamento, mentre il gruppo ISO TC 185/SC negli ultimi anni ha prodotto diversi draft con proposte di correlazioni via via passate al vaglio degli esperti. Il più recente documento da loro emesso è al momento all'ultimo stadio dei controlli e potrebbe diventare norma ufficiale in breve tempo.

Un corretto dimensionamento di una valvola di sicurezza non può prescindere, per altro, anche dalla conoscenza della pressione di scarico. Nel caso in cui sia presente una uscita convogliata, diventa necessario valutare le relative perdite di carico che vanno a sommarsi alla pressione finale di scarico nel determinare la contropressione. **In condizioni di efflusso bifase il calcolo**

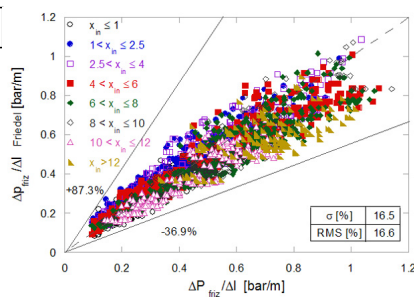
**delle perdite di carico è molto complicato,**

le correlazioni disponibili più complesse e meno affidabili rispetto alle condizioni monofase e la propagazione dell'errore ha maggiori effetti sul calcolo della portata effluente. Inoltre, la portata scaricata in condizioni bifase è molto più sensibile alla variazione della contropressione che può anche incidere sul raggiungimento delle condizioni di criticità.

Come noto, le perdite di carico possono essere classificate in ripartite e concentrate: nelle condizioni di efflusso bifase, mentre per il primo tipo sono disponibili diverse correlazioni, in genere di discreta affidabilità, che fanno riferimento o meno al flow pattern, nel caso delle perdite concentrate la situazione è più complessa e le correlazioni disponibili sono meno sicure.

**Sull'impianto VASIB sono state svolte campagne di prove** per testare i metodi di calcolo disponibili e proporre nuove ipotesi di utilizzo.

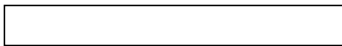
[Empty box]



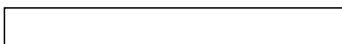
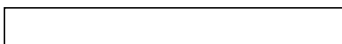
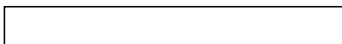
[Empty box]

<b>Fi</b>	<b>g.2 - Esempio di elaborazione dei dati sperimentali</b>
	Caduta di pressione per frizione per unità di lunghezza calcolata con la correlazione di Friedel rispetto al dato misurato. Parametro: titolo in ingresso

Di seguito si riportano due immagini dell'impianto VASIB:



	<b>Fi</b>	<b>g.3 -</b>	Vista impianto VASIB
--	-----------	--------------	----------------------





Fi	g.4 -	Valvola di sicurezza testata
----	-------	------------------------------