

# IDRAULICA

PUBBLICAZIONE PERIODICA DI INFORMAZIONE TECNICO-PROFESSIONALE

## **COMFORT AMBIENTALE**

**La termoregolazione  
dell'impianto di riscaldamento**



01.92

**2**

# CALEFFI

# SOMMARIO

3

## **COMFORT AMBIENTALE**

Gli impianti di riscaldamento, la regolazione automatica e le valvole termostatiche

8

## **POSIZIONI CORRETTE DEI SENSORI TERMOSTATICI**

I fattori che possono falsare le rilevazioni del sensore

## **COMANDI TERMOSTATICI PROTETTI ANTIMANOMISSIONE**

Per locali pubblici (scuole, comunità, ospedali, ecc.)

9

## **VALVOLE DIFFERENZIALI DI BY-PASS**

10

## **LEGGE n.10 , 9 gennaio 1991**

Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia dell'uso razionale di energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia

12

## **COMANDI TERMOSTATICI CALEFFI**

I diversi modelli disponibili e dove vanno installati

13

## **VALVOLE TERMOSTATIZZABILI CALEFFI**

Caratteristiche e facilità di trasformazione

14

## **LE LAVORAZIONI MECCANICHE**

La trasformazione dei grezzi o dei trafilati da barra in componenti disposti per l'assemblaggio

18

## **TABELLE UTILI**

-Segni grafici delle apparecchiature per la distribuzione di acqua, gas e vapore, NORMA UNI 9511



## COMFORT AMBIENTALE: gli impianti di riscaldamento, la regolazione automatica e le valvole termostatiche

### Gli impianti di riscaldamento

Anche se le rovine degli antichi edifici portano tracce di camini monumentali e di condotti per il trasporto di aria calda, solo da poco tempo l'uomo ha i mezzi per non soffrire più il freddo. E il freddo, come la fame, è sempre stato uno dei nemici più irriducibili del genere umano.

Ad esempio i Romani, validissimi costruttori di acquedotti e di terme, riscaldavano le loro case solo in modo modesto e discontinuo con piccoli focolari rotondi a braci. Modesto e discontinuo era pure il calore di cui potevano disporre i nostri "vecchi": un fuoco acceso per qualche ora al giorno e una stufa in cucina che serviva soprattutto a far da mangiare.



E' solo verso la fine del secolo scorso che l'uomo comincia ad avere i mezzi tecnici per sconfiggere, su larga scala, il freddo. E' infatti verso la fine dell'Ottocento che vengono realizzati i primi impianti a termosifoni, cioè i primi impianti capaci di dare un riscaldamento sufficientemente regolare e continuo.

Questi impianti erano molto semplici, in linea con le limitate possibilità offerte da una tecnologia ancora ai primi passi. L'acqua veniva fatta circolare nei termosifoni con moto naturale, sfruttando il fenomeno fisico per cui l'acqua calda, più leggera, sale verso l'alto, mentre l'acqua fredda scende verso il basso.

Per regolare la quantità di calore da inviare ai termosifoni (variabile in funzione della temperatura esterna) si accendeva o si spegneva la caldaia, oppure si abbassava la temperatura dell'acqua di mandata, riducendo "a occhio" l'intensità della combustione.

Ancora oggi è possibile trovare in servizio alcuni di questi impianti; e, quasi sempre, si tratta di opere pregevoli per tecnica e abilità artigianale.

Gli impianti a termosifoni con circolazione naturale cominciano ad essere superati tecnicamente solo agli inizi degli anni Cinquanta, quando vengono messe sul mercato elettropompe compatte (relativamente poco costose e poco rumorose) e apparecchiature per la regolazione automatica degli impianti.

In particolare l'uso delle elettropompe permetteva di realizzare impianti più agili, con tubi più piccoli e con percorsi più differenziati.

Le apparecchiature per la regolazione automatica consentivano, invece, agli impianti di poter funzionare da soli, senza alcun bisogno di impegnativi interventi manuali. Ed è proprio in merito al funzionamento e all'evoluzione di queste apparecchiature che riteniamo utile fare una breve inquadratura storica, analizzandone le caratteristiche principali.

### La regolazione automatica

Fin dagli anni Cinquanta il mercato offriva due possibilità di regolazione automatica degli impianti: quella on/off e quella climatica. La regolazione on/off, solitamente adottata per piccoli impianti, era ottenuta con un termostato ambiente che comandava l'invio o meno di calore ai corpi scaldanti. La regolazione climatica, di uso più generale, era realizzata invece con una valvola miscelatrice che regolava la temperatura rilevata da una sonda esterna.



Questi due sistemi, che segnavano peraltro un notevole progresso nella tecnica impiantistica e che sono tuttora adottati presentavano però una carenza comune:  
erano entrambi di tipo centralizzato.

Ignoravano, cioè, la situazione termica specifica all'interno di ogni locale e, pertanto, potevano permettere solo una regolazione media e generalizzata della temperatura ambiente.

Gli inconvenienti, che derivavano da questa incapacità di controllare localmente la temperatura, erano essenzialmente due: non si potevano scegliere temperature differenziate nei vari locali (ad esempio 18°C nelle camere), ma soprattutto non si potevano utilizzare convenientemente gli apporti di calore secondario, quali: l'irraggiamento solare, il calore emesso dalle persone, il calore prodotto dalle apparecchiature elettriche e dai fornelli del gas, ecc...



In vero questi inconvenienti tipici delle regolazioni centralizzate non furono subito messi a fuoco con chiarezza. Si apprezzavano soprattutto i vantaggi offerti dalla regolazione automatica rispetto a quella manuale. D'altra parte, negli anni Cinquanta-Sessanta, il combustibile costava ancora poco. Inoltre negli edifici, modestamente isolati, il calore secondario non causava gravi fenomeni di surriscaldamento.

E' stata la crisi energetica della fine degli anni Settanta a porre in luce con evidenza il fatto che non si poteva continuare a buttar via calore surriscaldando inutilmente gli ambienti abitati.

Bisognava trovare i mezzi tecnici (né troppo costosi, né troppo complessi) per permettere un controllo e una regolazione della temperatura locale per locale.

E tali mezzi sono stati trovati: non già mettendo a punto nuove regolazioni, bensì integrando i sistemi esistenti con un nuovo prodotto facile da mettere in opera e non molto costoso: la valvola termostatica per corpi scaldanti.

## Le valvole termostatiche

Le valvole termostatiche per corpi scaldanti sono alquanto simili alle tradizionali valvole per radiatori.

La differenza principale riguarda il movimento dell'otturatore che per le valvole tradizionali viene effettuato manualmente, mentre per le valvole termostatiche viene effettuato in modo automatico da una testina termica sensibile alla temperatura dell'aria ambiente.

Tale testina, agendo appunto sull'otturatore della valvola, mantiene la temperatura ambiente voluta modulando la quantità d'acqua che passa attraverso ogni corpo scaldante.

Le valvole termostatiche possono essere installate sia in impianti nuovi sia in impianti esistenti.

E' necessario, però, in entrambi i casi rispettare alcune semplici prescrizioni. Infatti, la chiusura e l'apertura automatica degli

otturatori può portare a scompensi nelle reti degli impianti; scompensi, questi, che devono essere adeguatamente controllati e bilanciati. Per informazioni più dettagliate in merito, si rinvia alle apposite specifiche tecniche.

Le caratteristiche che meglio definiscono la qualità delle valvole termostatiche sono: la sensibilità di intervento con piccoli inversioni della temperatura ambiente (isteresi); il tempo di risposta a tali variazioni (costante di tempo);

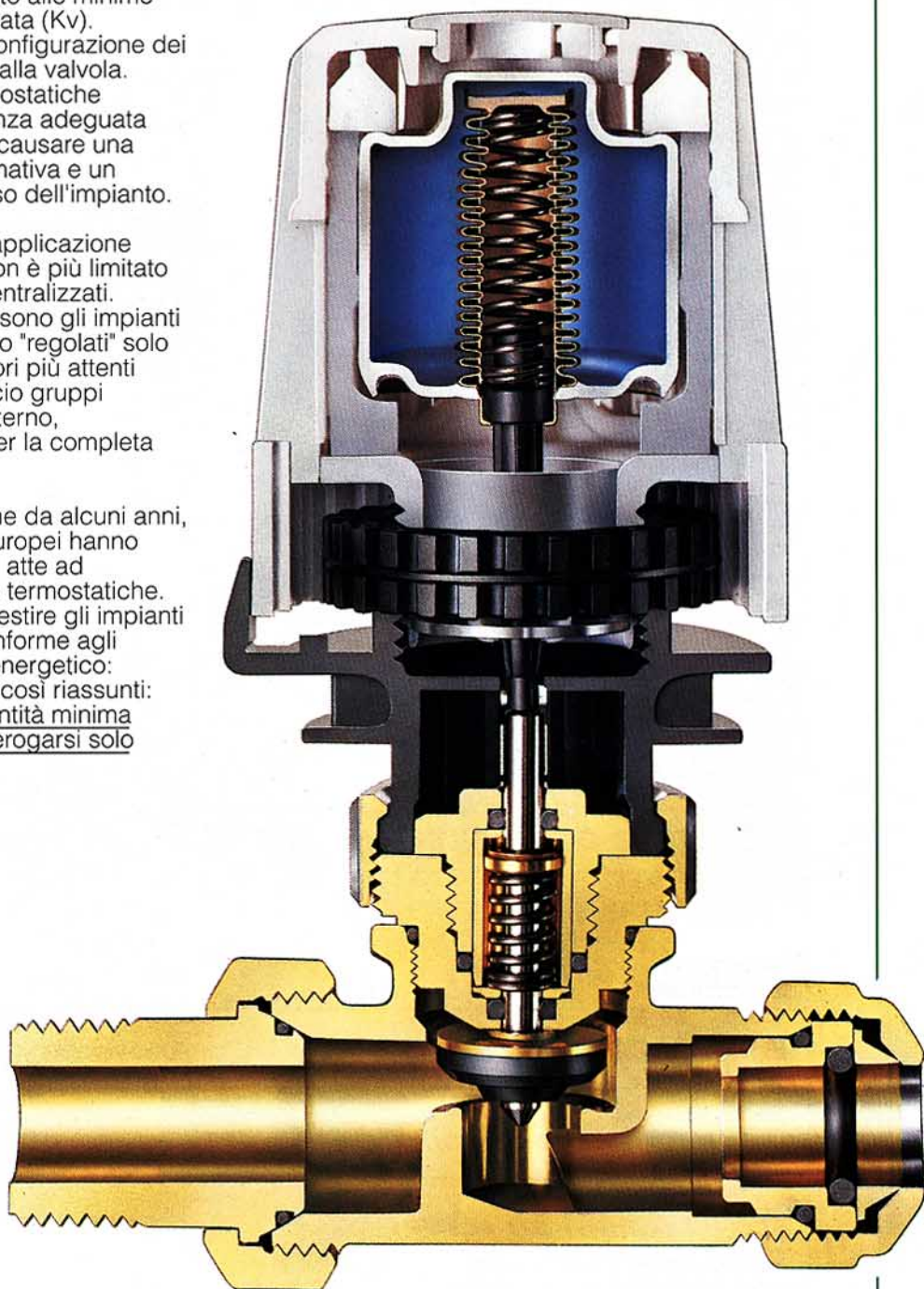


la silenziosità di funzionamento alle minime portate; il coefficiente di portata (Kv). Quest'ultimo dipende dalla configurazione dei condotti di passaggio interni alla valvola. L'installazione di valvole termostatiche "qualsiasi", cioè di valvole senza adeguata certificazione di qualità, può causare una regolazione troppo approssimativa e un funzionamento molto rumoroso dell'impianto.

Negli ultimi anni il campo di applicazione delle valvole termostatiche non è più limitato all'integrazione dei sistemi centralizzati. Sempre più numerosi, infatti, sono gli impianti di riscaldamento che vengono "regolati" solo con queste valvole. I Produttori più attenti hanno già messo in commercio gruppi termici, con bilanciamento interno, appositamente predisposti per la completa regolazione termostatica.

Va segnalato anche il fatto che da alcuni anni, i legislatori di diversi paesi Europei hanno emesso norme e disposizioni atte ad incentivare l'uso delle valvole termostatiche. Esse consentono, infatti, di gestire gli impianti di riscaldamento in modo conforme agli obiettivi ideali del risparmio energetico: obiettivi che possono essere così riassunti: si deve riscaldare con la quantità minima indispensabile di calore, da erogarsi solo quando serve.

In attesa che simili disposizioni vengano emanate anche da noi, è forse il caso di evidenziare che in base alle attuali possibilità tecniche e in un contesto che miri al risparmio energetico e al comfort termico (o se vogliamo più semplicemente alla qualità del lavoro), le valvole termostatiche sono da considerarsi come il normale completamento di qualsiasi impianto a radiatori.



*Trasformazione di una valvola predisposta: da comando manuale (tradizionale) a termostatica*



## Quanto si può risparmiare con l'uso delle valvole termostatiche?

Non è facile rispondere a questa domanda in modo esauriente e nello stesso tempo conciso, perchè troppi sono i dati variabili che devono essere presi in considerazione. D'altra parte è proprio questa la domanda che più frequentemente pone chi è interessato a risparmiare sui costi del riscaldamento e vuol valutare se conviene o meno installare valvole termostatiche. Vale la pena, quindi, di cercare una risposta che non dovrebbe essere troppo generica, ma neppure troppo complessa. E proprio per questi motivi, riteniamo corretto rispondere alla domanda posta non in modo univoco, bensì con una serie di valori rapportati alle principali tipologie edilizie.

I risparmi indicati sono logicamente valori medi e sono da ritenersi validi per impianti già dotati di regolazione centralizzata, cioè per impianti già in grado di mantenere una temperatura omogenea e regolare qualora non ci sia apporto di calore secondario. Per impianti senza regolazione centralizzata (in vero ormai molto rari), si può dire solo che i risparmi ottenibili sono maggiori, e anche sensibilmente, rispetto a quelli sotto riportati.



### RISPARMIO OTTENIBILE CON VALVOLE TERMOSTATICHE installate in :

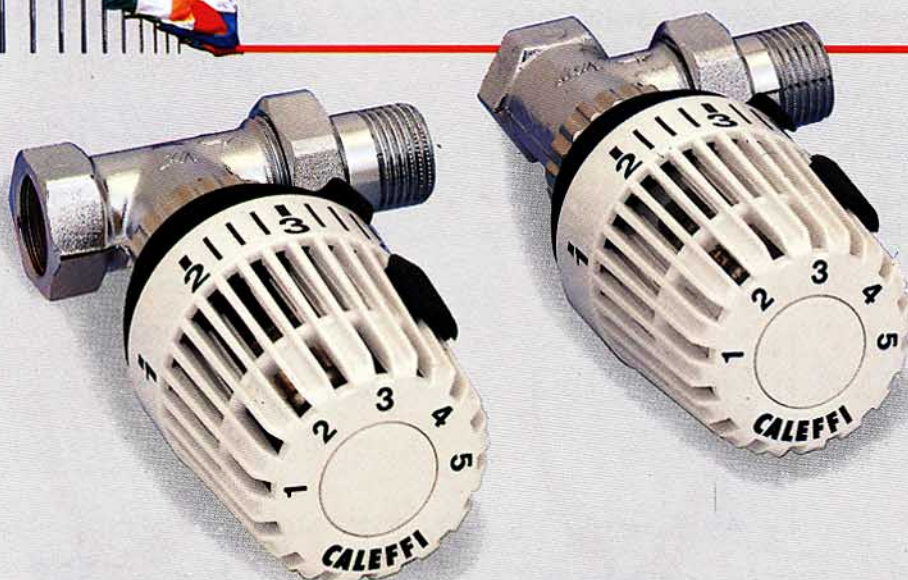
|  |   |
|--|---|
| <b>EDIFICI ADIBITI A RESIDENZA</b><br><i>(case isolate, case a schiera, palazzine, ecc...)</i>                             | <b>RISPARMIO</b><br><b>annuale medio: dal 20 al 30%</b> |
| <b>EDIFICI ADIBITI AD UFFICI E ATTIVITA' COMMERCIALI</b><br><i>(uffici, studi, negozi, magazzini, esposizioni, ecc...)</i> | <b>RISPARMIO</b><br><b>annuale medio: dal 15 al 25%</b> |
| <b>EDIFICI ADIBITI AD ALBERGO, OSPEDALI, CLINICHE, CASE DI CURA</b>  | <b>RISPARMIO</b><br><b>annuale medio: dal 15 al 20%</b> |
| <b>EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITA' SCOLASTICHE</b>  | <b>RISPARMIO</b><br><b>annuale medio: dal 20 al 30%</b> |

Questi valori (confermati anche da un significativo numero di rilievi pratici) sono stati ottenuti considerando: esempi costruttivi con i rapporti normalmente adottati fra superfici opache e superfici trasparenti; l'irraggiamento solare attraverso le superfici vetrate; il calore emesso dalle persone mediamente presenti nei locali; l'energia elettrica trasformata in energia termica e (per gli edifici adibiti a residenza) il calore derivato dall'uso dei fornelli.

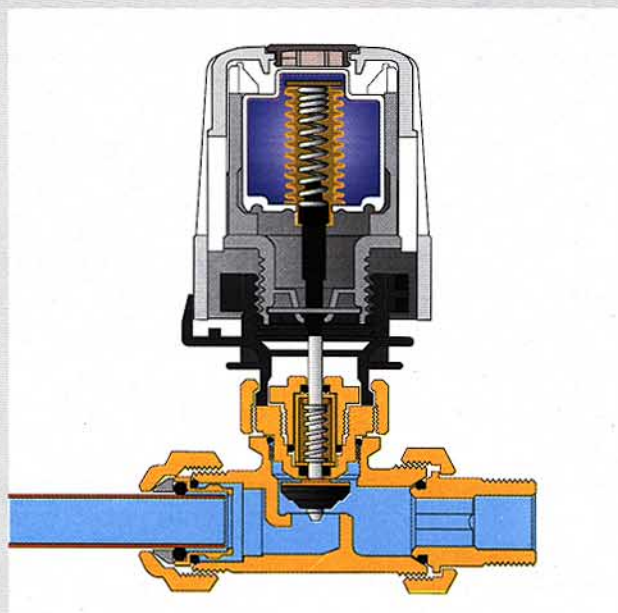
Anche uno sguardo superficiale all'entità dei risparmi ottenibili evidenzia chiaramente che:

- 1) i costi di acquisto e di messa in opera delle valvole termostatiche possono essere recuperati in tempi molto brevi;
- 2) sono sufficienti anche piccoli interventi, se fatti con cognizione di causa, per ottenere sensibili risparmi sui costi di gestione degli impianti.

# VALVOLE TERMOSTATICHE



- Versioni: standard, con sensore a distanza, ANTIMANOMISSIONE per locali pubblici e con manopola di comando a distanza.
- Sistema ECOCLIPS per la limitazione della temperatura.



## CALEFFI



## INFORMAZIONI PRATICHE

### POSIZIONI CORRETTE DEI SENSORI TERMOSTATICI

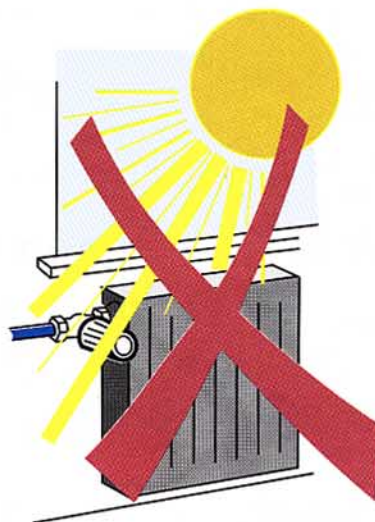
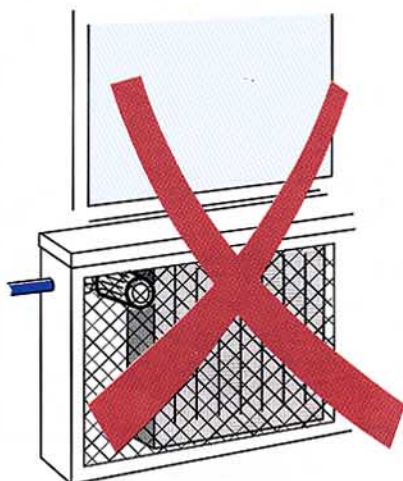
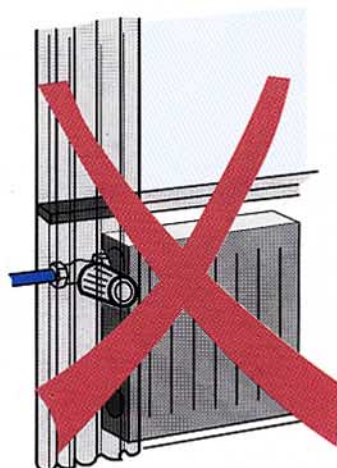
**I fattori che possono falsare le rilevazioni del sensore**

L'elemento sensibile dei comandi termostatici deve essere installato in modo tale da non subire influenze di fattori che ne potrebbero falsare il rilevamento della temperatura ambiente: nicchie, cassonetti, tendaggi o l'esposizione diretta ai raggi solari falsano le rilevazioni del sensore.

Quando non sarà possibile evitare queste influenze per ragioni contingenti si dovrà utilizzare le rispettive versioni con sensore a distanza.

La sonda è collegata alla valvola da un tubo capillare e può essere fissata alla parete con una basetta di supporto.

Le ridotte dimensioni del tubo di collegamento capillare consentono di posizionarlo, nel suo svolgimento, aggraffandolo alla parete.



### COMANDI TERMOSTATICI PROTETTI ANTIMANOMISSIONE

**Per locali pubblici (scuole, comunità, ospedali, ecc.)**

Alcune applicazioni dei comandi termostatici in ambienti pubblici o comunque in locali sottoposti a frequentazioni di più persone, richiedono convenientemente l'utilizzo di versioni appositamente progettate per questi impieghi.

Infatti questi comandi non sono manomissibili nella regolazione, che viene preimpostata servendosi di una apposita chiave in dotazione, ed inoltre presentano una struttura particolarmente robusta, per resistere alle possibili sollecitazioni (atti vandalici, urti accidentali, bambini).





## VALVOLE DIFFERENZIALI DI BY-PASS

Sono da mettersi in opera negli impianti dove si fa largo uso di valvole termostatiche o di valvole motorizzate a due vie, cioè negli impianti che possono funzionare con sensibili variazioni di portata.

Con queste valvole si può limitare il valore massimo della pressione generata dalle pompe e garantire una certa portata nell'impianto.

Limitare il valore massimo della pressione generata dalle pompe serve a:

- evitare la rumorosità del fluido a valvole parzialmente chiuse;
- impedire che le pompe funzionino al di fuori del loro campo di lavoro.

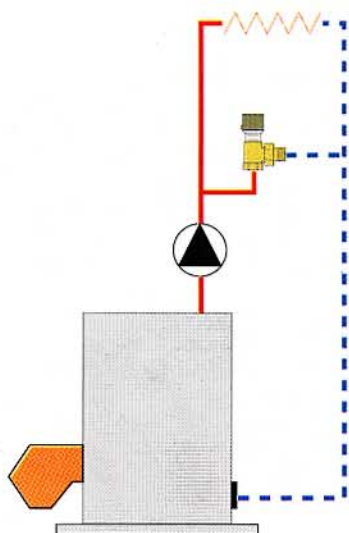
Garantire una certa portata nell'impianto serve, invece, a:

- assicurare un buon funzionamento del generatore di calore e dei relativi organi di controllo della temperatura;
- permettere il rilievo di temperature significative alle sonde di mandata della regolazione climatica.

Esempi di impiego:

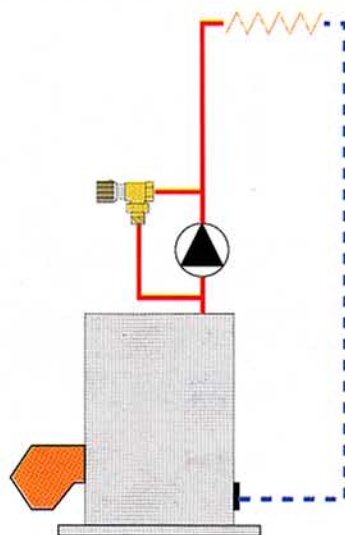
### 1) Impianto centralizzato con by-pass andata e ritorno

La valvola differenziale assicura il controllo della pressione generata dalla pompa e consente una certa portata attraverso la caldaia.



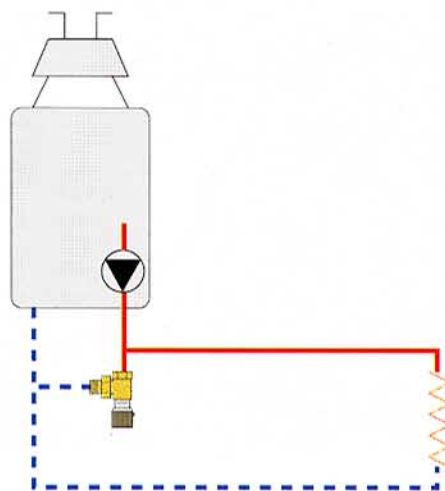
### 2) Impianto centralizzato con by-pass sulla pompa

La valvola differenziale assicura il controllo della pressione generata dalla pompa, ma non consente il passaggio di una portata minima attraverso la caldaia. Per il buon funzionamento del generatore di calore è preferibile adottare lo schema 1.



### 3) Impianto autonomo con gruppo termico murale

Lo schema proposto è da adottarsi solo nel caso in cui il gruppo termico non sia già predisposto (con un by-pass di bilanciamento interno) per l'installazione di valvole termostatiche.



## **LEGGE 9 gennaio 1991, N° 10** **Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.**

Sul supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n° 13 del 16 gennaio 1991, è stata pubblicata la legge 9 gennaio 1991, n° 10. Si tratta sostanzialmente di un provvedimento legislativo predisposto per l'attuazione del piano energetico nazionale.

In particolare la legge menzionata detta disposizioni in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili.

Le disposizioni in essa contenute sono state suddivise in due titoli.

Il primo modifica e sostituisce le direttive fornite dalla legge 29 maggio 1982, n° 308, in materia di incentivazione agli investimenti nel campo dell'uso razionale dell'energia e dello sviluppo delle fonti rinnovabili.

Il titolo secondo invece, contiene nuove prescrizioni riguardanti il contenimento dei consumi di energia negli edifici nuovi e ristrutturati, qualunque ne sia la destinazione d'uso (abitativo, terziario, industriale, artigianale).

Un articolo inserito sempre nell'ambito del titolo secondo, disciplina inoltre l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici esistenti. Anche in questo caso, le nuove norme sostituiscono quelle previste dalle leggi 30 aprile 1976, n° 373 e 18 novembre 1983, n° 645.

Le disposizioni di cui al titolo primo sono entrate in vigore contemporaneamente alla pubblicazione della legge sulla Gazzetta Ufficiale e cioè il 16 gennaio 1991.

Le direttive riportate nel titolo secondo sono al contrario operanti dal 14 luglio 1991.

La legge 9 gennaio 1991, n° 10 prevede per la sua attuazione l'emanazione di un'ampia serie di provvedimenti. Tali provvedimenti, che, secondo le indicazioni contenute nella legge dovranno essere sia di ordine legislativo che di carattere tecnico-normativo, non sono stati tuttavia ancora resi pubblici.

**TITOLO I**  
**NORME IN MATERIA DI USO RAZIONALE DELL'ENERGIA, DI RISPARMIO ENERGETICO E DI SVILUPPO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA**

### Art. 1 Finalità ed ambito di applicazione

1. Al fine di migliorare i processi di trasformazione dell'energia, di ridurre i consumi di energia e di migliorare le condizioni di compatibilità ambientale dell'utilizzo dell'energia a parità di servizio reso e di qualità della vita, le norme del presente titolo favoriscono ed incentivano, in accordo con la politica energetica della Comunità economica europea, l'uso razionale dell'energia, il contenimento dei consumi di energia nella produzione e nell'utilizzo di manufatti, l'utilizzazione delle fonti rinnovabili di energia, la riduzione dei consumi specifici di energia nei processi produttivi, una più rapida sostituzione degli impianti in particolare nei settori a più elevata intensità energetica, anche attraverso il coordinamento tra le fasi di ricerca applicata, di sviluppo dimostrativo e di produzione industriale.

... omissis ...

Per raggiungere gli obiettivi indicati nell'articolo sopra menzionato, l'art. 2 della legge affida al CIPE il compito di emanare delle direttive per l'impiego degli strumenti pubblici di intervento e di incentivazione nei settori della produzione, del recupero e dell'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia e del contenimento dei consumi energetici.

La legge 10/91 prevede inoltre l'emanazione di disposizioni in tema di contenimento dei consumi, con particolare riguardo:

- alle tipologie tecnico-costruttive relative alla costruzione di nuovi edifici ed alla ristrutturazione di quelli esistenti (art. 4, comma 1.);
- alla progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici, alla determinazione delle zone climatiche, della durata giornaliera di attivazione e dei periodi di accensione degli impianti stessi, della temperatura massima degli ambienti negli edifici (art. 4, comma 4.) .

Dette disposizioni, come in precedenza riportato, non sono però ancora state emanate.

Il TITOLO I contiene infine delle disposizioni che stabiliscono gli stanziamenti a favore della realizzazione di iniziative volte al risparmio energetico.

In relazione al punto sopracitato si richiama in particolare l'attenzione sull'articolo 8 che dispone quanto segue:

**Art. 8**  
(Contributi in conto capitale a sostegno dell'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia nell'edilizia)

1. Al fine di incentivare la realizzazione di iniziative volte a ridurre il consumo specifico di energia, il miglioramento dell'efficienza energetica, l'utilizzo delle fonti di energia di cui all'articolo 1, nella climatizzazione e nella illuminazione degli ambienti, anche adibiti ad uso industriale, artigianale, commerciale, turistico, sportivo ed agricolo, nell'illuminazione stradale, nonché nella produzione di energia elettrica e di acqua calda sanitaria nelle abitazioni adibite ad uso civile e ad uso industriale, artigianale, commerciale, turistico, sportivo ed agricolo, possono essere concessi contributi in conto capitale nella misura minima del 20 per cento e nella misura massima del 40 per cento della spesa di investimento ammissibile documentata per ciascuno dei seguenti interventi:

- a) coibentazione negli edifici esistenti che consenta un risparmio di energia non inferiore al 20 per cento ... omissis ...
- b) installazione di nuovi generatori di calore ad alto rendimento ... omissis ... sia negli edifici di nuova costruzione sia in quelli esistenti;
- c) installazione di pompe di calore per riscaldamento ambiente o acqua sanitaria ... omissis ...
- d) installazione di apparecchiature per la produzione combinata di energia elettrica e calore;
- e) installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica ... omissis ...
- f) installazione di sistemi di controllo integrati e di contabilizzazione differenziata dei consumi di calore nonché di calore e acqua sanitaria di ogni singola unità immobiliare, di sistemi telematici per il controllo e la conduzione degli impianti di climatizzazione nonché trasformazione di impianti centralizzati o autonomi per conseguire gli obiettivi di cui all'articolo 1;
- g) trasformazione di impianti centralizzati di riscaldamento in impianti unifamiliari a gas per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria dotati di sistema automatico di regolazione della temperatura, inseriti in edifici composti da più unità immobiliari, con determinazione dei consumi per le singole unità immobiliari, escluse quelle situate nelle aree individuate dalle regioni e dalle province autonome di Trento e di Bolzano ai sensi dell'articolo 6 ove siano presenti reti di teleriscaldamento;
- h) installazione di sistemi di illuminazione ad alto rendimento anche nelle aree esterne.

Nell'ambito del TITOLO II riteniamo di particolare interesse gli articoli di seguito riportati:

**TITOLO II**  
NORME PER IL CONTENIMENTO DEL CONSUMO DI ENERGIA NEGLI EDIFICI

**Art. 25**  
(Ambito di applicazione)

- 1. Sono regolati dalle norme del presente titolo i consumi di energia negli edifici pubblici e privati, qualunque ne sia la destinazione d'uso, nonché, mediante il disposto dell'articolo 31, l'esercizio e la manutenzione degli impianti esistenti.
- 2. Nei casi di recupero del patrimonio edilizio esistente, l'applicazione del presente titolo è graduata in relazione al tipo di intervento, secondo la tipologia individuata dall'articolo 31 della legge 5 agosto 1978, n. 457.

**Art. 26**  
(Progettazione, messa in opera ed esercizio di edifici e di impianti)

1. Ai nuovi impianti, lavori, opere, modifiche; installazioni, relativi alle fonti rinnovabili di energia, alla conservazione, al risparmio e all'uso razionale dell'energia, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 9 della legge 28 gennaio 1977, n. 10, nel rispetto delle norme urbanistiche, di tutela artistico-storica e ambientale. Gli interventi di utilizzo delle fonti di energia di cui all'articolo 1 in edifici ed impianti industriali non soggetti ad autorizzazione specifica e sono assimilati a tutti gli effetti alla manutenzione straordinaria di cui agli articoli 31 e 48 della legge 5 agosto 1978, n. 457. ... omissis ...

2. Per gli interventi in parti comuni di edifici; volti al contenimento del consumo energetico degli edifici stessi ed all'utilizzazione delle fonti di energia di cui all'articolo 1, ivi compresi quelli di cui all'articolo 8, sono valide le relative decisioni prese a maggioranza delle quote millesimali.

5. Per le innovazioni relative all'adozione di sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del calore e per il conseguente riparto degli oneri di riscaldamento in base al consumo effettivamente registrato, l'assemblea di condominio decide a maggioranza, in deroga agli articoli 1120 e 1136 del codice civile.

6. Gli impianti di riscaldamento al servizio di edifici di nuova costruzione, la cui concessione edilizia sia rilasciata dopo la data di entrata in vigore della presente legge, devono essere progettati e realizzati in modo tale da consentire l'adozione di sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del calore per ogni singola unità immobiliare.

**Art. 29**  
(Certificazione delle opere e collaudo)

1. Per la certificazione e il collaudo delle opere previste dalla presente legge si applica la legge 5 marzo 1990, n. 46.

**Art. 30**  
(Certificazione energetica degli edifici)

1. Entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge con decreto del Presidente della Repubblica, ... omissis ..., sono emanate norme per la certificazione energetica degli edifici. Tale decreto individua tra l'altro i soggetti abilitati alla certificazione.

**Art. 31**  
(Esercizio e manutenzione degli impianti)

2. Il proprietario, o per esso un terzo, che se ne assume la responsabilità, è tenuto a condurre gli impianti e a disporre tutte le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria secondo le prescrizioni della vigente normativa UNI e CEI.

3. I comuni con più di quarantamila abitanti e le province per la restante parte del territorio effettuano i controlli necessari e verificano con cadenza almeno biennale l'osservanza delle norme relative al rendimento di combustione, anche avvalendosi di organismi esterni aventi specifica competenza tecnica, con onere a carico degli utenti.

**Art. 32**  
(Certificazioni e informazioni ai consumatori)

1. Ai fini della commercializzazione, le caratteristiche e le prestazioni energetiche dei componenti degli edifici e degli impianti devono essere certificate secondo le modalità stabilite con proprio decreto dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, di concerto con il Ministro dei lavori pubblici, entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge.

2. Le imprese che producono o commercializzano i componenti di cui al comma 1 sono obbligate a riportare su di essi gli estremi dell'avvenuta certificazione.

**Art. 33**  
(Controlli e verifiche)

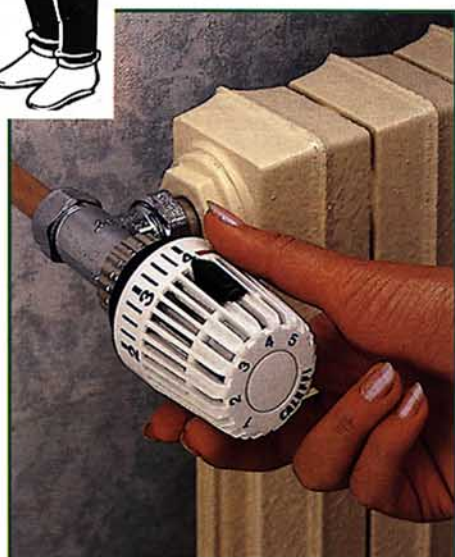
1. Il comune procede al controllo dell'osservanza delle norme della presente legge in relazione al progetto delle opere, in corso d'opera ovvero entro cinque anni dalla data di fine lavori dichiarata dal committente.

2. La verifica può essere effettuata in qualunque momento anche su richiesta e a spese del committente, dell'acquirente dell'immobile, del conduttore, ovvero dell'esercente gli impianti.



# PANORAMA

## COMANDI TERMOSTATICI CALEFFI



# PANORAMA

## VALVOLE TERMOSTATIZZABILI CALEFFI

**Ampio passaggio fra sede ed otturatore nell'impiego manuale.**

**Estetica della manopola gradevole per l'utilizzo come valvola manuale**

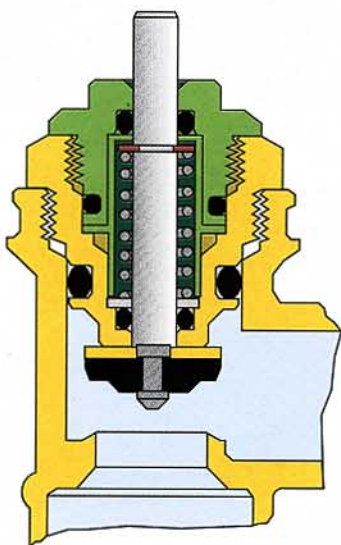
**Rispondente alla normativa della legge 10/91 per il risparmio energetico**

**La trasformazione  
NON RICHIEDE ALCUN  
INTERVENTO SULL'IMPIANTO**



Presentano le stesse caratteristiche funzionali ed estetiche di una valvola a regolazione manuale, ma nella costruzione interna sono a tutti gli effetti una valvola termostatica nel momento in cui si trasformano applicando un comando termostatico.

Molte valvole termostatizzabili vengono installate nella loro funzione manuale e tali rimangono per molto tempo, così nello sviluppo del progetto si è ricercata un'estetica della manopola che la rende gradevole per la linea anche nella funzione di valvola tradizionale.

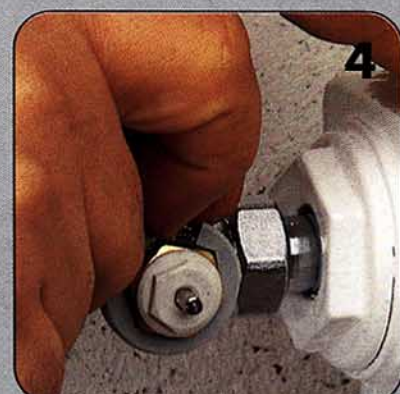


Le valvole e i detentori CALEFFI possono essere installati su tubazioni di ogni tipo: rame, materiali plastici, ferro. In produzione viene effettuata elettronicamente, su ogni valvola, la prova delle tenute e della costanza delle caratteristiche fluidodinamiche. L'automatizzazione delle altre fasi di montaggio garantisce inoltre il massimo standard qualitativo.

- L'otturatore in gomma con limitazione di schiacciamento garantisce una tenuta "morbida ed affidabile nel tempo, in quanto la compressione limitata sulla sede ne preserva il logoramento.

- Doppia tenuta verso l'esterno sull'asta di comando ed interassi standardizzati come prescritto dalle normative europee.

- Nell'utilizzo manuale la valvola presenta un ampio passaggio fra sede ed otturatore, simile nelle caratteristiche di portata ai modelli tradizionali.





VIAGGIO NELL'  
INDUSTRIA

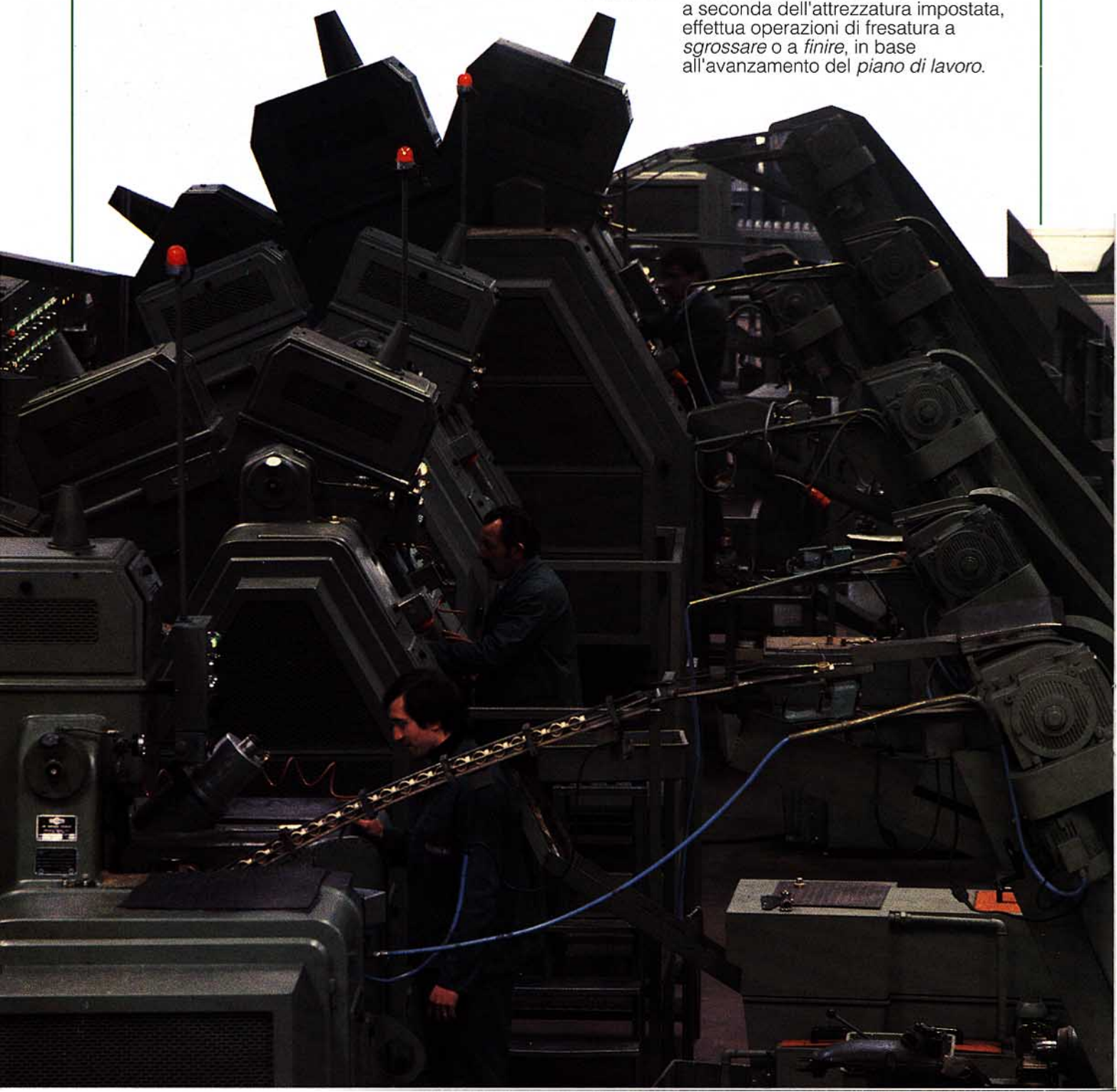
## LE LAVORAZIONI MECCANICHE

**La trasformazione dei grezzi o dei trafilati da barra in componenti disposti per l'assemblaggio**

La maggior parte dei pezzi meccanici che costituiscono i componenti dei dispositivi idrotermici vengono ricavati con lavorazioni di tornitura, di fresatura o di foratura.

Quando queste operazioni vengono effettuate su grezzi da stampaggio o da fusione vengono impiegate particolari macchine chiamate "transfer".

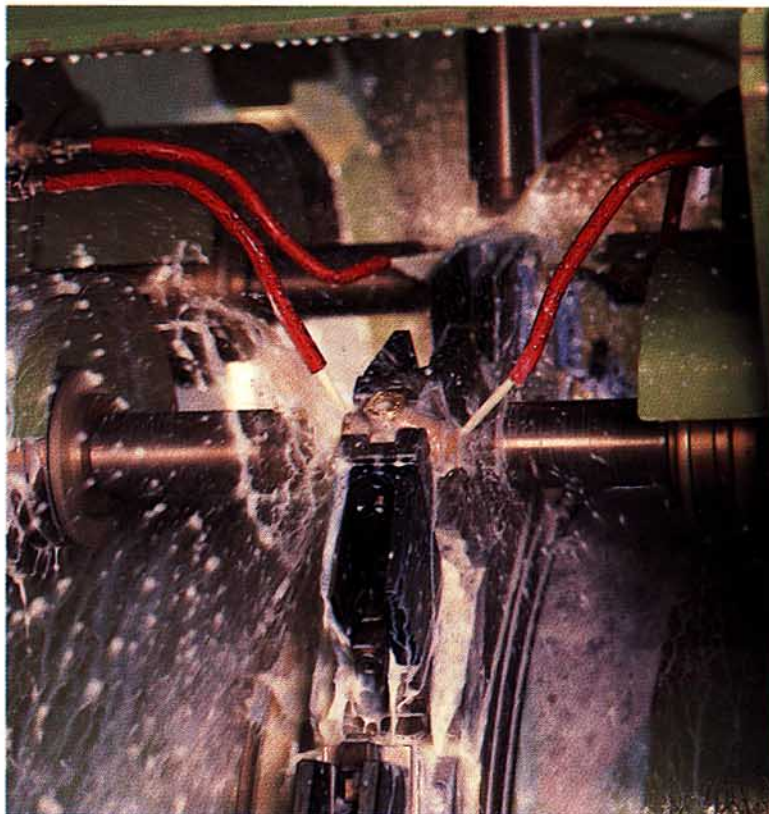
Esse sono costituite da più stazioni operative, ciascuna munita di pinza portautensile che, a seconda dell'attrezzatura impostata, effettua operazioni di fresatura a *sgrossare* o a *finire*, in base all'avanzamento del *piano di lavoro*.



Una tavola rotante viene alimentata dall'operatore che posiziona il pezzo tra due *morsetti* appositamente sagomati. Il grezzo, durante le varie fasi di lavorazione, è definito da *riscontri* che ne condizionano, con tolleranze restrittive, la posizione nei confronti degli utensili. L'alimentazione può anche essere effettuata con idonei trasportatori, senza l'intervento dell'operatore, rendendo così la macchina completamente automatizzata nel proprio ciclo di lavoro. Queste macchine "*transfer*", così imponenti nelle loro dimensioni, consentono, grazie alle molteplici stazioni di lavoro combinate, di effettuare tutte le operazioni meccaniche necessarie per la creazione del pezzo finito. Ordinando queste operazioni, nella loro esecuzione, si inizia con un primo intervento definito di *sgrossatura*. In questa fase il pezzo, mediante *foratura* o *fresatura*, viene portato alle dimensioni più idonee per essere sottoposto, successivamente, all'operazione di *finitura*. Per poi eseguire quest'ultima fase si utilizzano *frese*, *filiere* o *maschi per la filettatura* che portano il pezzo alle dimensioni di progetto, garantendo nel contempo la finitura superficiale desiderata.

Un altro sistema di trasformazione fondamentale è quello riferito ai trafilati da barra. Per questo tipo di lavorazione ci si avvale di torni *multimandrino* alimentati con appositi dispositivi automatici di *caricamento barra*.

Questi torni dispongono di più mandrini e possono pertanto, con una rotazione ciclica, effettuare diverse lavorazioni sulla barra, realizzando il pezzo finito.

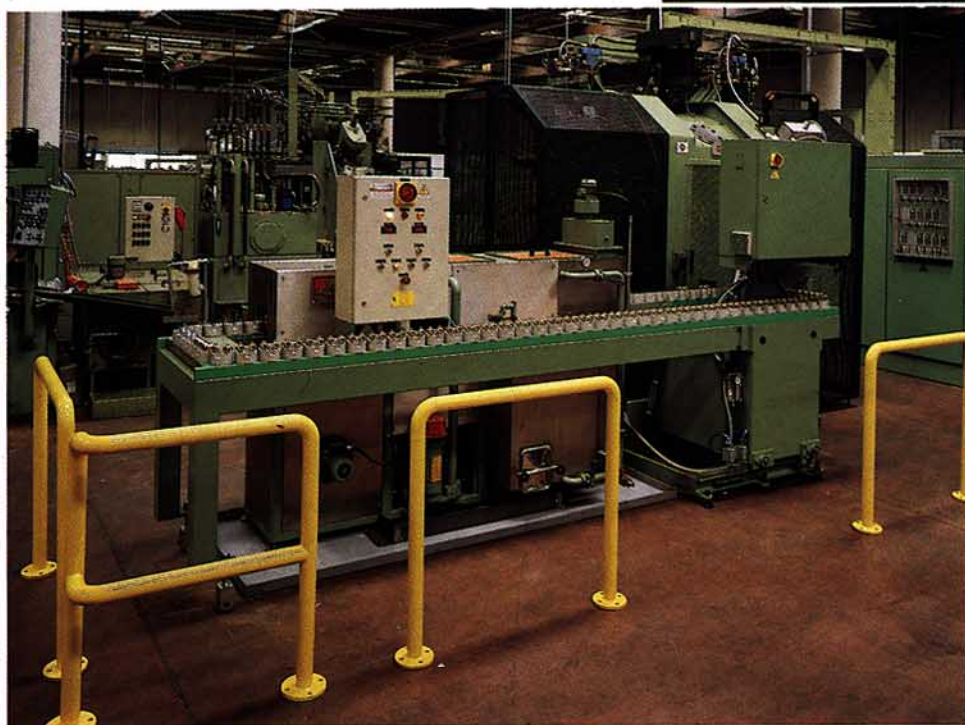
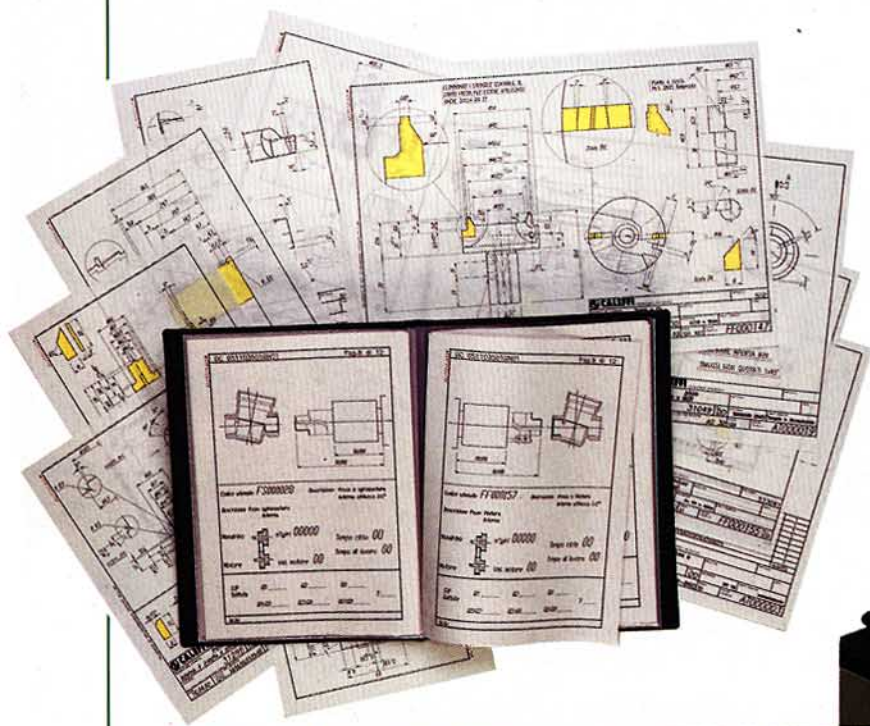


E' evidente come la realizzazione ed il controllo dimensionale degli utensili assumano una rilevante importanza che condiziona tutte le caratteristiche di misura e di qualità del pezzo. Questo aspetto verrà esaminato più avanti. Un ulteriore controllo dimensionale del prodotto è effettuato *a bordo macchina*, dove una apposita struttura, dotata degli strumenti di misurazione, permette la verifica statistica della produzione specifica.



Tutte le lavorazioni meccaniche, comunque effettuate, danno origine a materiali di recupero quali tornitura, sfridi, olii emulsionati ed intervengono sull'ambiente con fumi e rumori. Questi fattori, attentamente valutati, hanno trovato soluzioni ottimali, offerte dalle più moderne tecnologie. Il recupero della tornitura e degli olii viene effettuato con canalizzazioni a trasporto che collegano direttamente la macchina di produzione ai silos di raccolta, ermetici ed esterni al fabbricato. Una serie di potenti aspiratori-depuratori convogliano gli eventuali fumi e tutelano l'integrità ambientale. Ampi spazi, luminosità, disposizioni ordinate dei macchinari completano la panoramica dell'officina meccanica.

Abbiamo già evidenziato l'importanza della preparazione, a monte della produzione meccanica, di accurati piani di lavoro che definiscono gli avanzamenti del pezzo e le adeguate attrezzature. Il progetto di ciascun nuovo componente, elaborato tradizionalmente o con sistemi informatici CAD (Computer Aided Design), viene trasmesso ad un ufficio tecnico complementare che determina le operazioni di lavorazione necessarie, la loro progressione e sceglie la macchina operatrice idonea, fornendo i disegni degli utensili necessari. Una officina interna, di supporto a quella di produzione, fornita di macchinari tecnologicamente avanzati, produce l'attrezzatura richiesta.





La necessità di una accurata verifica dimensionale ed esecutiva dell'attrezzatura, che in tal modo garantisce una produzione di qualità, è legata alla fase definita di *presetting*.

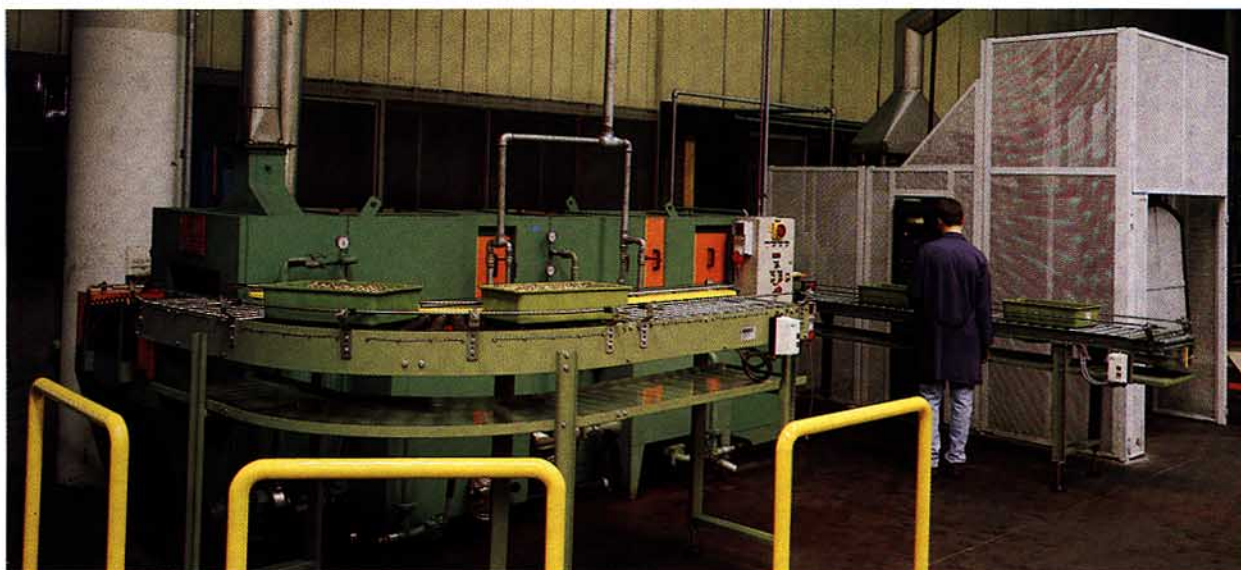
In questa fase, opportune macchine di controllo consentono la verifica degli utensili prodotti, rilevando tutte le eventuali imperfezioni, sia delle quote con le relative tolleranze sia della loro funzionalità.

L'automatizzazione meccanica rende indispensabili queste fasi di preparazione perchè l'avanzamento del pezzo è sempre più condizionato da severi standard di qualità, condizione che rende la produzione sicuramente affidabile, in quanto il pezzo procede solamente se conforme allo standard imposto, altrimenti viene rifiutato dall'automatismo.



I pezzi lavorati, infine, richiedono un lavaggio accurato per liberarli dalle scorie e dai prodotti di lubrificazione. Ciascuna macchina operatrice viene così affiancata da una macchina di lavaggio ad ultrasuoni che, con tale tecnologia di applicazione, risulta la migliore soluzione per questa esigenza.

Alcuni componenti meccanici, sottoposti a particolari sollecitazioni strutturali, devono subire un trattamento di ricottura in appositi forni. Portando questi pezzi, per un dato periodo di tempo, ad una temperatura costante predefinita, si modificano le caratteristiche di resistenza, aumentando l'affidabilità del componente durante l'impiego specifico dell'utilizzatore finale.





# TABELLE UTILI

## Norma UNI 9511 SEGNI GRAFICI

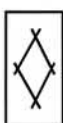
Apparecchiatura per la distribuzione di acqua, gas e vapore

Apparecchio, segno grafico generale  
(il cerchio per i componenti che  
hanno parti in movimento ed il  
rettangolo negli altri casi).

Nota - Il simbolo rettangolare può essere  
utilizzato sia verticalmente sia orizzontalmente.



Generatore di calore a combustibile  
solido



Generatore di calore a combustibile  
liquido



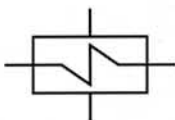
Generatore di calore a combustibile  
gassoso; preparatore a gas di acqua  
calda di consumo



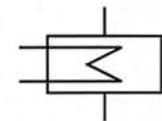
Generatore di calore elettrico;  
preparatore elettrico di acqua calda  
di consumo



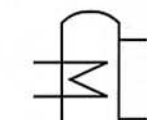
Scambiatore di calore:  
segno grafico generale



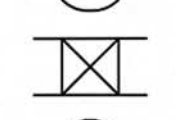
Scambiatore di calore ad accumulo



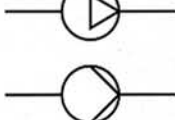
Scambiatore di calore a piastre



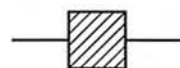
Pompa per acqua



Pompa per altri fluidi (liquidi)



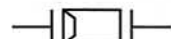
Filtro, segno grafico generale



Filtro a Y (a cestello)



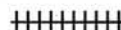
Filtro temporaneo



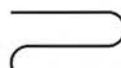
Corpo scaldante, segno grafico  
generale (radiatori,  
termoconvettori, ecc.)



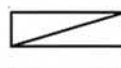
Tubo alettato



Pannello radiante (a pavimento o  
soffitto)



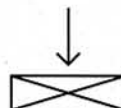
Termoconvettore



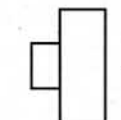
Ventilconvettore



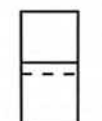
Ventilconvettore con presa d'aria  
esterna



Aeroterma



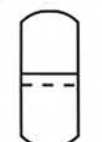
Vaso d'espansione, segno grafico  
generale, sistema aperto



Vaso d'espansione a membrana,  
sistema chiuso



Vaso d'espansione  
autopressurizzato  
Sistema chiuso

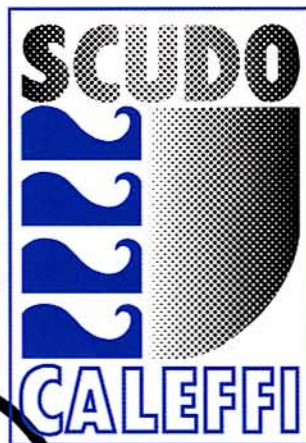


Ammortizzatore di colpo d'ariete



# Disconnettori CALEFFI certificati UNI

La rispondenza alla recente norma UNI qualifica i disconnettori di produzione CALEFFI, confermando l'impegno dell'azienda nel settore antinquinamento "SCUDO".



Il 16.10.1991 l'Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI ha concesso alla CALEFFI s.p.a. il diritto d'uso del marchio di conformità alla **norma UNI 9157** per i seguenti modelli di disconnettore:

**serie 574** misure:  $\varnothing 20$  (3/4"),  $\varnothing 25$  (1"),  $\varnothing 32$   
(1 1/4")  
**Concessione n° D 004**

**serie 574** misure:  $\varnothing 40$  (1 1/2"),  $\varnothing 50$  (2")  
**Concessione n° D 005**

**serie 575** misure: DN 65 - 80 - 100 - 150 -  
200 - 250  
**Concessione n° D 003**



Questo diritto è stato concesso solo dopo una serie di severi controlli. In primo luogo sono state esaminate le procedure di produzione e di controllo di qualità utilizzate dalla CALEFFI.

E' stata infine eseguita una accurata verifica delle prestazioni dei disconnettori da parte di un laboratorio designato dall'UNI. E' importante sottolineare che l'UNI, anche dopo aver concesso il marchio, provvederà a controllare annualmente le modalità di produzione dei modelli di disconnettori certificati.

L'UNI inoltre, sottoporrà i prodotti in questione a controlli periodici, che saranno effettuati su campioni prelevati direttamente in azienda e/o sul mercato.

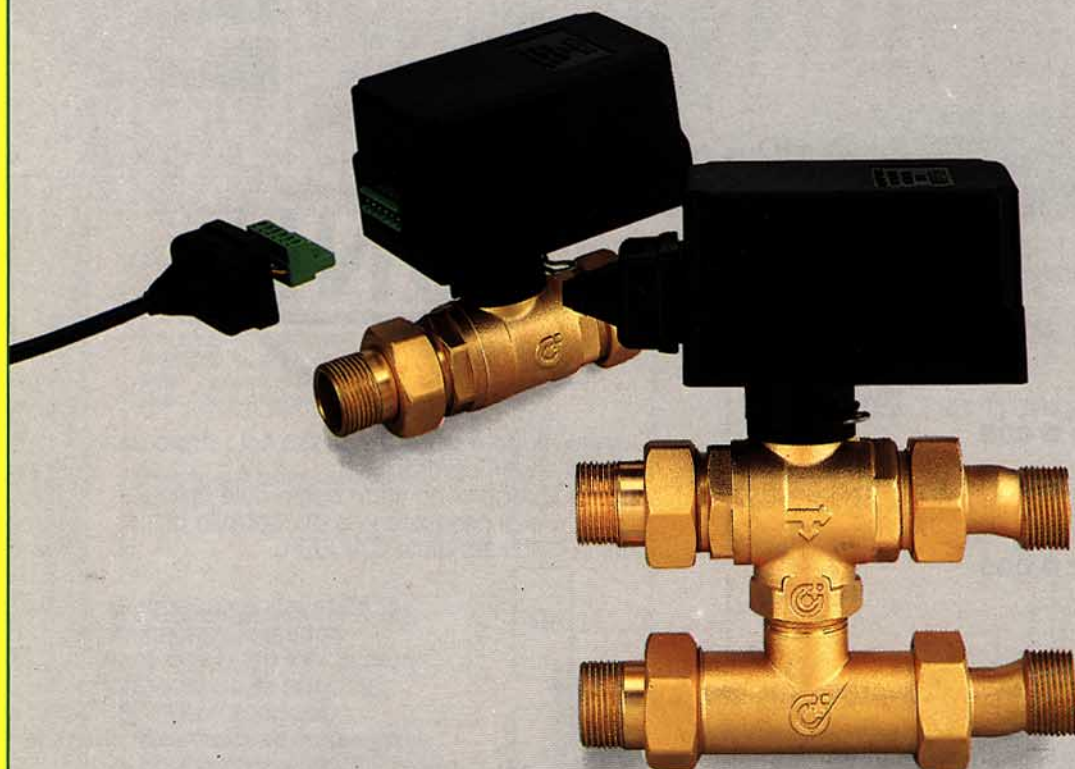
E' una procedura severa quella in precedenza descritta ma tale da garantire che solo un prodotto di qualità possa ottenere e mantenere il marchio UNI.

La qualità del prodotto, assicurata dalla presenza del marchio, è una caratteristica indispensabile per un dispositivo quale il disconnettore, visto l'impiego cui è destinato.

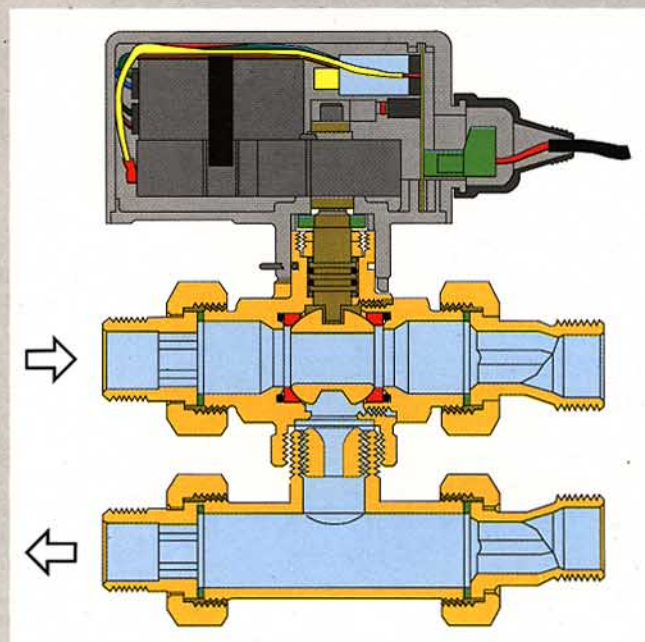
Sempre più numerosi sono quindi gli acquedotti, le aziende municipalizzate ed i comuni che prescrivono l'impiego sulle loro reti di disconnettori conformi alla norma UNI 9157.

|   |   |  |
|---|---|--|
| Ente Nazionale Italiano di Unificazione   | Via Battistotti Sassi 11<br>20133 Milano - Italia   |  |
| Ente riconosciuto con DPR n. 1522 del 20.9.1956<br>Membro Italiano ISO e CEN  | Teléfono (02) 700241<br>Telefax (Sott. Vendite) (02) 70105992<br>Telefax (Sott. Tecnico) (02) 70106106<br>Telex 312481 UNEL |  |
| P.IVA 06786300159<br>CF 80037630157   | CCP 31630202  |  |
| <b>CERTIFICAZIONE PRODOTTI INDUSTRIALI</b>  |   |  |
| <b>CONCESSIONE DEL DIRITTO D'USO<br/>DEL MARCHIO DI CONFORMITA' ALLE NORME UNI</b>  |   |  |
| <b>CONCESSIONE N° D 003</b>   | <b>CONTRATTO N° DS 02</b>   | <b>DEL 16-10-1991</b>                        |
| <b>LICENZIATARIO:</b><br>CALEFFI & C. Spa<br>S.S. 229<br>28010 FONTANETO D'AGOGNA NO  | <b>STABILIMENTO:</b><br>SOCIETE BAYARD<br>166 Rue des 4 Acous<br>F-69625 VILLEURBANNE                                       |  |
| <b>OGGETTO DELLA CONCESSIONE:</b> Disconnettori a tre vie   |   |  |
| <b>NORMA/E DI RIFERIMENTO:</b> UNI 9157   |   |  |
| <b>OGGETTO DELLA CONCESSIONE:</b>   |   |  |
| <b>Denominazione commerciale:</b> 575   |   | <b>Tipo di attacco:</b> Flange               |
| <b>Pressione nominale (PN):</b> 10 bar  |   | <b>Temperatura massima di servizio:</b> 90°C |
| <b>Numero di serie:</b> assegnato progressivamente dal produttore   |   |  |
| <b>Materiale:</b> Bronzo G-Cu Sn5 Zn5 Pb5   | <b>Finitura:</b> Sabbiatura   |  |
| <b>Dimensione nominale (DN):</b> 65 mm (2.1/2") - 80 mm (3") - 100 mm (4")  |   |  |
| <b>Materiale:</b> Ghisa PT 25   | <b>Finitura:</b> Verniciatura con resina epossidica stossica  |  |
| <b>Dimensione nominale (DN):</b> 150 mm (6") - 200 mm (8") - 250 mm (10")   |   |  |
| <b>Validità:</b> Come da documento SINT n. 00818791, con il presente certificato i risultati delle prove di funzionalità, tenuta e portata, e delle prove speciali ottenuti sul modello campione (contrassegnato con *) si intendono estesi a tutti i modelli elencati nel presente certificato, considerati varianti del modello campione. |   |  |
| <b>Il diritto d'uso del marchio:</b>  |   |  |
| - è limitato nel tempo e rinnovabile nei termini previsti dal contratto stipulato tra UNI e il licenziatario;   |   |  |
| - è soggetto al rispetto del regolamento generale, delle regole particolari, del tariffario, nonché alla norma di cui sopra, la cui osservanza costituisce oggetto di controllo sia dei prodotti marchiati UNI che della produzione;  |   |  |
| - può essere ritirato da UNI oppure annullato su richiesta del licenziatario, come previsto dal contratto soprariferito.  |   |  |
| Milano, 16 ottobre 1991   | Prof.<br>UNI  |  |
|   |   |  |
| <small>Marchio collettivo registrato in data 07.06.1982 al n° 332.828 e norma dell'art. 2 del R.D. 21.06.1942 n. 929</small>  |   |  |

# VALVOLE DI ZONA A SFERA



- La valvola a tre vie **BREVETTATA** consente collegamenti con collettori complanari a diversi valori d'interasse.
- Allacciamento al termostato ambiente con cavetto a due fili.
- Collegamento elettrico del motore con un sistema presa-spina esterno.



## CALEFFI

IDRAULICA