



**LE CALDAIE A
CONDENSAZIONE**

**NORMATIVA ANTINCENDIO:
EVOLUZIONE ED
ESIGENZE DI
AGGIORNAMENTO**

**EVOLUZIONE NORMATIVA
E CALCOLO DEL
FABBISOGNO ENERGETICO**

PROGRAMMI A 360°
PER LA PROGETTAZIONE TERMOTECNICA ED ANTINCENDIO



LEGGE 10 E PROGETTAZIONE TERMOTECNICA

- EDIFICIO INVERNALE (L 10/91) + VTI (UNI EN 13788) **NOVITÀ**
- EDIFICIO ESTIVO
- INPUT GRAFICO **NOVITÀ**
- IMPIANTI TERMICI - APPARECCHI E TUBAZIONI **NOVITÀ**
- CANALI D'ARIA **NOVITÀ**

PROGETTAZIONE ANTINCENDIO

- RETI IDRANTI E NASPI + IMPIANTI SPRINKLER
- CARICO D'INCENDIO
- RELAZIONI VIGILI DEL FUOCO **NOVITÀ**
- VALUTAZIONE RISCHI E PIANO DI EMERGENZA (DM 10.3.98) **NOVITÀ**
- MODULISTICA VIGILI DEL FUOCO **NOVITÀ**
- EVACUATORI DI FUMO E CALORE
- RIVELATORI DI INCENDIO

UTILITÀ PER LO STUDIO TECNICO

- CAMINI SINGOLI E CANNE COLLETTIVE RAMIFICATE
- RELAZIONE TECNICA ISPESL (DM 1.12.75)
- DISPOSITIVI ISPESL (DM 1.12.75)
- TARATURA SERBATOI
- RETI GAS
- MODULISTICA TERMOTECNICA
- SCHEMI DI CENTRALI TERMICHE
- VALUTAZIONE RUMORE (DL 277/91)
- SIMBOLI GRAFICI UNI PER AutoCAD

ORGANIZZAZIONE DELLO STUDIO TECNICO

- GESTIONE COMMESSE
- ARCHIVIAZIONE
- SCADENZIARIO

LINEA L46

- LINEA L46 - IMPIANTI DEL GAS
DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI DEL GAS (LT)
APERTURE DI VENTILAZIONE (UNI 7129)
RELAZIONE IMPIANTO A GAS (UNI 7129)
- LINEA L46 - CAMINI E CARICO DEI FUMI
DIMENSIONAMENTO CAMINI (LT)
ALTEZZA SBocco COMIGNOLI E TERMINALI (UNI 7129)
VERIFICHE DI CANNE FUMARIE ESISTENTI (UNI 10845)
SCELTA SCARICO A PARETE O A TETTO (DPR 412/93)
- LINEA L46 - DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ E SCHEMI
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ (Legge 46/90)
SCHEMI DI IMPIANTO (Legge 46/90)
- MANUTENZIONE SECONDO LEGGE 10/91
ARCHIVIO E LIBRETTI DELLE CENTRALI TERMICHE (DPR 412/93)



PROGETTAZIONE ANTINCENDIO

IL CONTRIBUTO EDILCLIMA ALLA SICUREZZA ANTINCENDIO

I programmi di questa serie risolvono ogni esigenza legata alla progettazione della moderna sicurezza antincendio, nel rigoroso rispetto delle più recenti normative, quali:

- il dimensionamento delle reti idranti e degli impianti sprinkler secondo legge 46/90, Circolare n. 24/93, UNI 10779 e UNI 9489;
- il calcolo del carico d'incendio secondo la Circolare n. 91/61;
- la stesura rapida ed assistita delle relazioni tecniche da allegare alla domanda di parere di conformità per i Vigili del Fuoco, secondo DM 4.5.98 (aggiornate con tutti i decreti e le circolari pubblicati fino al 31.08.04);
- la stesura rapida e assistita della valutazione dei rischi di incendio, del piano di emergenza e di altra documentazione richiesta dal DM 10.3.98 - Criteri generali di sicurezza e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro, in attuazione all'art. 13 del DL 626/94;
- la compilazione automatica delle domande e dichiarazioni da trasmettere ai Vigili del Fuoco, ai sensi del DM 4.5.98, (modelli PIN) e delle dichiarazioni e certificazioni da allegare alla domanda di sopralluogo (modelli DICH, CERT) conformi alla Circolare n. P559/4101 del 22.3.04 del Ministero dell'Interno - Dipartimento dei Vigili del Fuoco;
- il dimensionamento di sistemi di evacuatori di fumo e calore (EFC) secondo UNI 9494;
- il dimensionamento degli impianti di rivelazione e segnalazione di incendio secondo UNI 9795.

LEGGE 10 E PROGETTAZIONE TERMOTECNICA

IL CONTRIBUTO EDILCLIMA AL RISPARMIO ENERGETICO

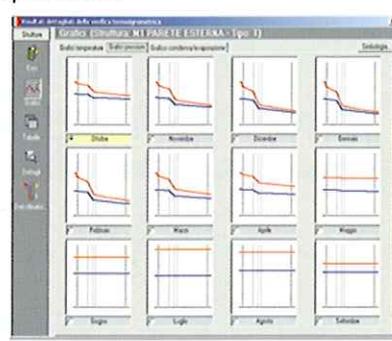
La serie di programmi per la progettazione termotecnica è la più diffusa. Tale serie comprende anche il programma "Legge 10", notoriamente inflazionato da una capillare concorrenza: il programma Edilclima è però particolarmente noto, diffuso ed apprezzato per le sue prestazioni e particolarità uniche.

Il programma Edificio Invernale (L 10/91) non solo effettua il calcolo della potenza ed energia invernale, comprese le verifiche di conformità alla legge 10/91 e la relazione tecnica secondo DM 13.12.93, ma va ben oltre: non si limita infatti a risolvere nel più rigoroso rispetto delle norme i calcoli previsti dalla legge (un unico input consente di risolvere il calcolo dei carichi termici secondo UNI 7357, i calcoli energetici secondo la serie UNI 10344 e seguenti ed il calcolo del FEN), ma consente, unico nel suo genere, di effettuare anche i calcoli del consumo convenzionale di riferimento, secondo UNI EN 832, per la diagnosi e la certificazione energetica degli edifici, che si stanno rivelando i più potenti strumenti a disposizione del professionista per l'individuazione degli interventi di risparmio energetico più economici e promettenti.

Il programma è stato recentemente aggiornato con un nuovo modulo per la verifica termoigrometrica delle pareti secondo la norma UNI EN ISO 13788 (che sostituisce la UNI 10350).

Con lo stesso input dei dati, il programma effettua il calcolo dei carichi termici estivi secondo il metodo dei fattori di accumulo (Carrier - Pizzetti), come pure il calcolo delle portate e delle potenze per il dimensionamento degli impianti ad aria primaria e tutt'aria.

È inoltre possibile effettuare il dimensionamento delle reti di canali per la distribuzione dell'aria (reti di mandata o ripresa, di ventilazione o aspirazione) e il dimensionamento degli impianti termici ad acqua (di riscaldamento e di raffrescamento, a collettori, a due tubi, ad anelli monotubo con valvola a 4 vie; con radiatori, ventilconvettori, batterie, aerotermini o misti).



INVIANDO IL PRESENTE TAGLIANDO COMPILATO VIA POSTA O VIA FAX (0322.841860) POTRÀ RICEVERE IN OMAGGIO IL CD DEMO CONTENENTE I DIMOSTRATIVI DI TUTTI I PROGRAMMI E LE NUOVE GUIDE TECNICHE, AGGIORNATE SULLE ULTIME NOVITÀ NORMATIVE

PROGETTO2000_N27

Nome/Cognome _____

Società _____

Indirizzo _____

Cap/Città/Provincia _____

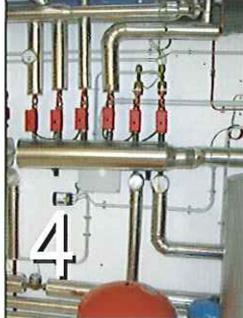
Telefono/Fax _____

e-mail _____

Il trattamento dei Suoi dati avviene nel rispetto di quanto stabilito dall'art. 7 del D.Lgs. 196/03 in materia di tutela dei dati personali. In qualsiasi momento potrà richiederne la modifica o la cancellazione gratuita.

SOMMARIO

- 4** Le caldaie a condensazione
di L. Socal
- 14** Le aziende informano
COMPARATO NELLO S.r.l.
- 16** Normativa antincendio:
evoluzione ed esigenze di
aggiornamento
di G. Luotti e P. Soma
- 18** Evoluzione normativa e
calcolo del fabbisogno
energetico
di F. Soma
- 22** Le aziende informano
ACQUATEC S.r.l.



PROGETTO 2000 P

DIRETTORE RESPONSABILE
ING. RENATO ORLANDINI

Editore: Claudio Agazzone
Via Arona, 65 - 28021 Borgomanero - NO
Tel. 0322 846558 - Fax 0322 846615

Hanno collaborato a questo numero:
Alessandra Cristallo, Barbara Cristallo,
Eleonora Ferraro, Gabriele Luotti, Laurent
Socal, Franco Soma, Paola Soma

Foto di copertina: Fabio Valeggia

Periodicità: Semestrale
Iscrizione al Trib. di Novara n. 6 del 25.02.91
Spedizione in abbonamento postale
Pubbl. 70% - Novara

Stampa: Poligrafica Moderna S.p.A. - NOVARA

Tiratura media:
25.000 copie. Invio gratuito a professionisti,
installatori, enti pubblici ed agli operatori del
settore che ne fanno richiesta.

Questa rivista Le è stata inviata su sua richiesta
o su segnalazione di terzi, tramite abbonamen-
to postale.

I dati personali, da Lei liberamente comunicati,
sono registrati su archivio elettronico e/o infor-
matico, protetti e trattati in via del tutto riservata,
nel pieno rispetto del D.Lgs 196/2003 (codice in
materia di protezione dei dati personali), da
EDILCLIMA S.r.l. I suoi dati personali vengono
trattati da EDILCLIMA S.r.l. per le proprie finalità
istituzionali e comunque connesse o strumentali
alle proprie attività nonché per finalità di infor-
mazioni commerciali e/o di invio di messaggi e
comunicazioni pubblicitarie ovvero promoziona-
li. I dati personali forniti non verranno comunica-
ti a terzi né altrimenti diffusi, eccezione fatta per
le persone fisiche o giuridiche, in Italia o all'es-
tero, che per conto e/o nell'interesse di EDIL-
CLIMA S.r.l. effettuino specifici servizi elaborativi
o svolgano attività connesse, strumentali o di
supporto a quelle di EDILCLIMA S.r.l.

Potrà in ogni momento e gratuitamente esercitare
i diritti previsti dall'art. 7 del D.Lgs 196/2003 e
cioè conoscere quali dei suoi dati vengono trat-
tati, farli integrare, modificare o cancellare, scri-
vendo a EDILCLIMA S.r.l. - Via Vivaldi, 7 -
28021 Borgomanero (NO).

Gli articoli di PROGETTO 2000 sono pubbli-
cati anche sul sito internet www.edilclima.it





LE CALDAIE A CONDENSAZIONE DI LAURENT SOCIAL

Relazione presentata al convegno ANTA "Impianto di riscaldamento mediante combustione a condensazione" in occasione della "Termoidraulica Clima - Fiera di Bari" il 20.11.2004.

PREMESSA

Sembra che, per migliorare le prestazioni di un impianto, basti buttare via la vecchia caldaia e sostituirla con una nuova a condensazione per ottenere un aumento del rendimento da 20 a 30 punti.

L'entusiasmo che accompagna ogni innovazione ha fatto forse dimenticare alcuni "dettagli" non irrilevanti. Per esempio, che le caldaie a condensazione non sono caldaie capaci di "provocare" la condensazione del vapore d'acqua contenuto nei fumi di combustione, ma solo caldaie che possono subirla senza danni e sfruttarla utilmente.

Oppure che per mettere la caldaia in condizione di condensare, occorre che l'impianto sia progettato e condotto in maniera adeguata.

Vediamo di capire cosa provoca la condensazione e quali sono le condizioni per sfruttare nel migliore dei modi questa recente tecnologia.

1. CHE COS'È UNA CALDAIA A CONDENSAZIONE

Per sfruttare il calore liberato nella reazione chimica di combustione del metano con l'ossigeno, occorre estrarlo dai prodotti della combustione e trasferirlo all'acqua dell'impianto, occorre cioè raffreddare i fumi a favore del fluido termovettore. La temperatura dei fumi all'uscita della caldaia ci dice quanto calore è rimasto ancora nei fumi (calore che andrà perso). Finché la temperatura dei fumi rimane sopra il "punto di rugiada", raffreddandoli, si recupera il solo "calore sensibi-

le". In queste condizioni vale una semplice regola approssimata: ogni 20 °C tolti ai fumi corrisponde a circa 1% di rendimento di combustione guadagnato.

Qualora la temperatura scenda invece sotto il "punto di rugiada" (circa 56 °C per i fumi di una "normale" combustione di metano), una parte del vapore d'acqua contenuto nei fumi comincia a condensare, liberando l'ulteriore "calore latente" corrispondente, pari a circa 570 kcal per ogni kg di condensa prodotta.

Non poter raffreddare i fumi al di sotto del punto di rugiada era considerato, fino ad alcuni anni or sono, un limite tecnico non superabile, sia per la caldaia sia per il camino, in quanto la formazione di condensa avrebbe provocato la corrosione e la distruzione della caldaia e/o del camino.

Quante volte i giovani tecnici, alla prima accensione d'una caldaia fredda (ad impianto pure freddo) hanno telefonato preoccupati dicendo "la caldaia è bucata"! E quante volte, dopo aver sostituito un generatore di calore a gasolio con uno più moderno a gas, si è distrutto il camino in muratura e lo si è dovuto intubare (dopo)?

Non per nulla le caldaie venivano quasi tutte dotate di una pompa... anticondensa!

Per lo stesso motivo le prestazioni dei generatori sono sempre state riferite al potere calorifico inferiore del combustibile utilizzato, anziché a quello superiore, come invece vorrebbero i sacri testi di chimica-fisica: si riconosceva allora che, tecnicamente, non era utilizzabile il calore latente di condensa-

zione del vapore d'acqua prodotto.

Oggi questo limite è decisamente superato. L'uso di nuovi materiali, resistenti alla corrosione, come acciai inossidabili speciali, leghe di alluminio, fusioni in ghisa speciale e persino alcuni materiali plastici (per i condotti di scarico fumi), consentono di spingere il raffreddamento dei fumi al di sotto del punto di rugiada già in caldaia.

La posta in palio è interessante. Abbassare da 120 °C a 20 °C la temperatura di scarico dei fumi consentirebbe di recuperare 5 punti di rendimento per calore sensibile e quasi 9 punti per calore latente, cioè in totale ben 14 punti di rendimento di combustione. Ciò non avviene però in maniera automatica per semplice installazione di una caldaia a condensazione ma richiede la progettazione, realizzazione e gestione di un sistema impianto in modo tale da rendere massima la quantità di condensa prodotta all'interno del generatore per tutta la durata della stagione di riscaldamento e, se possibile, anche per la produzione di acqua calda sanitaria estiva.

Nelle pagine che seguono si evidenziano le caratteristiche costruttive ed i parametri che consentono al generatore di sfruttare al massimo la condensazione, accedendo al potere calorifico superiore del combustibile utilizzato.

2. LA CONDENSAZIONE NEI GENERATORI DI CALORE

Nella figura n. 1 è riportata, in rosso, la curva di equilibrio dell'acqua con il suo vapore, espressa come percentuale massima (in volume) di vapore acqueo

in una miscela gassosa a pressione atmosferica.

La tabella n. 1 riporta invece la composizione teorica dei fumi di un bruciatore di metano per quattro diversi valori del rapporto aria/combustibile.

Nella tabella n. 1, la composizione è riferita ai fumi totali mentre l'O₂ di riferimento (nell'intestazione delle colonne) è relativo ai fumi secchi, così come misurato dagli strumenti di analisi della combustione.

Dalla tabella n. 1, si vede che, ad ogni taratura del bruciatore, corrisponde una diversa concentrazione percentuale di vapore acqueo nei fumi. Nota la percentuale di acqua, è immediatamente ricavabile la temperatura di equilibrio, nota come "punto di rugiada", al di sotto della quale inizia la condensazione perché il contenuto di vapore d'acqua sarebbe eccessivo.

Se regoliamo un bruciatore con il 3% di ossigeno nei fumi secchi, il tenore di vapore acqueo è del 16,5%. Finché la temperatura di questi fumi rimane al di sopra di 56 °C, il vapore d'acqua non condensa. Se in qualche punto del successivo percorso dal focolare allo sbocco dal camino, la temperatura dei fumi scende sotto i 56 °C, una parte di questo vapore d'acqua condensa.

Ciò accade per esempio se la caldaia è fredda, se il camino è freddo (soprattutto se di muratura ed in avviamento), se i fumi usciti dal camino, impattano contro una superficie fredda prima di diluirsi nell'ambiente.

In figura n. 1, le righe orizzontali sovrapposte alla curva di equilibrio corrispondono a diverse concentrazioni di vapore acqueo dei fumi, in funzione dell'eccesso d'aria. Vi è una riga per ognuno dei tenori di ossigeno considerati (riferiti ai fumi secchi). È evidente che un elevato eccesso d'aria riduce la temperatura di rugiada, quindi riduce la quantità di vapore acqueo che può condensare ad una determinata temperatura di scarico dei fumi.

Quando la temperatura dei fumi con 3% di O₂ (seconda riga del grafico) scende sotto i 56 °C, temperatura alla quale si interseca la curva di equilibrio, un po' di umidità deve condensare in modo che l'umidità residua nei fumi di combustione sia quella massima consentita, cioè quella di equilibrio alla temperatura considerata.

Ciò significa che, se si continua a raffreddare i fumi, il punto rappresentativo dello stato dei fumi deve seguire, da 56 °C in giù, la curva di equilibrio, così come indicato nella figura n. 2.

Le frecce verdi rappresentano cosa accade ai fumi di un generatore di calore, tarato al 3% di O₂, che vengano scaricati alla temperatura di 40 °C.

Finché la temperatura dei fumi è superiore a 56 °C, essi si raffreddano cedendo il solo calore sensibile. Il loro tenore di vapore acqueo rimane fisso al 17% circa (prime due frecce orizzontali a destra). Raggiunti i 56 °C ha inizio la condensazione di parte del vapore d'acqua contenuto nei fumi.

A mano a mano che la temperatura scende sotto i 56 °C, una parte del vapore acqueo deve condensare, in

modo che il tenore di vapore acqueo nei fumi rimanga uguale al massimo ammissibile, rappresentato dalla curva di equilibrio. A 50 °C, il contenuto di vapore acqueo si riduce al 12%, a 45 °C è del 9%, fino ad arrivare al 7,5% a 40 °C, allo scarico dalla caldaia.

Naturalmente ogni ulteriore raffreddamento nel condotto di scarico fumi provocherà ulteriore condensazione di acqua (sempre percorrendo la

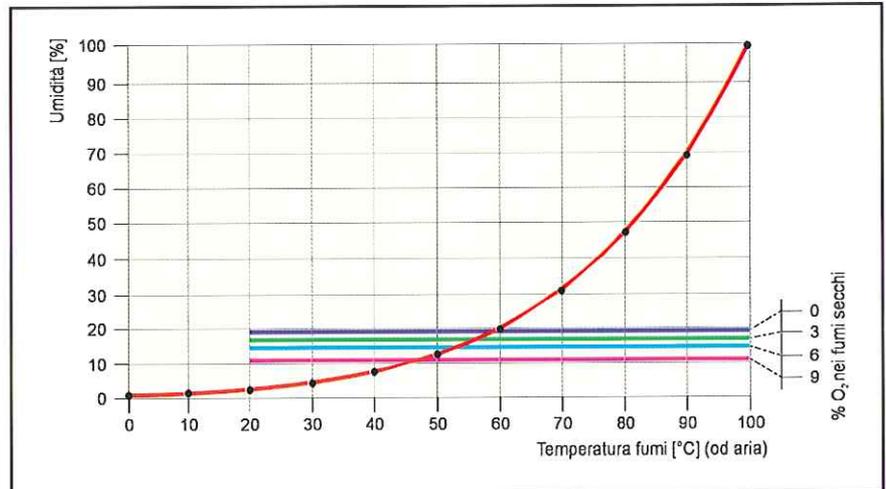


Fig. n. 1: Contenuto massimo di vapore acqueo dei fumi in funzione della temperatura e variazione della temperatura di condensazione in funzione dell'eccesso d'aria (% O₂ nei fumi secchi).

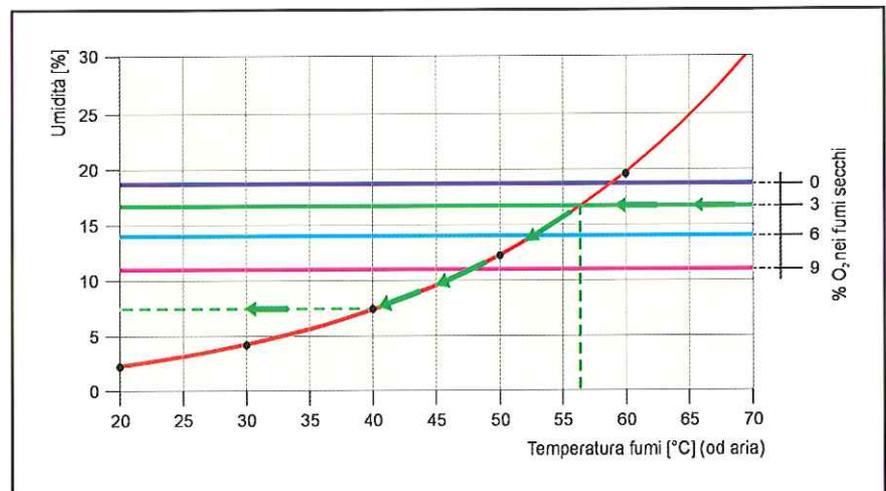


Fig. n. 2: Formazione di condensa: rappresentazione della condensazione dei fumi.

Tabella n. 1: Composizione dei fumi totali di combustione del metano e punto di rugiada

	O ₂ = 0% f.s. Combustione stechiometrica	O ₂ = 3% f.s. Combustione ben condotta	O ₂ = 6% f.s. Combustione accettabile	O ₂ = 9% f.s. Combustione in forte eccesso d'aria
CO ₂ (%)	9,46	8,21	6,93	5,62
H ₂ O (%)	18,92	16,43	13,87	11,23
O ₂ (%)	0,00	2,75	5,58	8,49
N ₂ (%)	71,62	72,60	73,62	74,66
Punto rugiada (°C)	59,2	56,2	52,6	48,1

curva di equilibrio in figura) ma ciò non avrà più alcun effetto utile sul rendimento, poiché avviene fuori dalla caldaia, troppo tardi perché il calore liberato possa venir trasferito all'acqua dell'impianto.

Risulta evidente, dal grafico in figura n. 2, che non tutto il vapore acqueo condensa. La quantità di vapore acqueo che effettivamente condensa dipende da due fattori:

- l'eccesso d'aria di combustione: umentando l'eccesso d'aria si riduce la concentrazione di vapor d'acqua nei fumi, quindi la quantità di vapore condensabile per una data temperatura di scarico dei fumi (si abbassa il punto di rugiada);
- temperatura finale di scarico dei fumi dal generatore: riducendo la temperatura di scarico dei fumi si aumenta la condensazione.

Effettuando ripetutamente i calcoli illustrati dettagliatamente nel seguito (paragrafo 3.2), si possono costruire i grafici delle figure da 3 a 6, che illustrano l'efficacia della condensazione in funzione dell'eccesso d'aria e della temperatura di scarico dei gas di combustione.

Il grafico in figura n. 3 consente, una volta noti il tenore di ossigeno e la temperatura finale di scarico dei fumi, di determinare la quantità di condensa che si forma effettivamente rispetto a quella massima teorica (circa 1,6 kg per ogni Nm³ di metano).

Riprendendo l'esempio precedente, partendo dalla temperatura di scarico dei fumi di 40 °C, si sale in verticale fino ad incontrare la curva relativa al 3% di O₂.

Dal punto di incrocio, in orizzontale si legge il cosiddetto "fattore di condensazione", che ci dice quale è la quota parte del vapore acqueo presente nei fumi che effettivamente condensa.

Nell'esempio si legge il valore 0,68. Ciò significa che nelle condizioni ipotizzate, solo il 68% del vapore d'acqua presente nei fumi condensa, cioè si produce solo:

$0,68 \cdot 1,6 \text{ kg/Nm}^3_{\text{CH}_4} = 1,088 \text{ kg/Nm}^3_{\text{CH}_4}$ (kg di condensa per Nm³ di metano bruciato).

Il grafico in figura n. 4 (ottenuto da quello in figura n. 3 semplicemente cambiando la scala delle ordinate) consente di calcolare facilmente la produzione di condensa di un generatore di calore alimentato con metano.

Supponiamo che la potenza regolata al focolare sia di 30 kW, corrispondenti a 3 Nm³/h di metano (ricordiamo che nel caso del metano la combustione di 1 Nm³/h sviluppa la potenza termica di 10 kW nel focolare).

Riprendendo ancora una volta l'esempio precedente, partendo dalla tem-

peratura di scarico dei fumi di 40 °C, si sale in verticale fino ad incontrare la curva relativa al 3% di O₂. Dal punto di incrocio, in orizzontale si legge la produzione specifica di condensa, che ci dice quanta è la condensa prodotta per ogni Nm³ di metano bruciato. Nell'esempio si legge il valore 1,1. Ciò significa che, nelle condizioni ipotizzate, la produzione di condensa nel generatore è pari a 1,1 kg/Nm³ · 3 Nm³/h = 3,3 kg/h, a fiamma accesa.

3. IL RENDIMENTO DI UNA CALDAIA A CONDENSAZIONE

3.1 Aumento del rendimento di combustione per recupero di calore latente di condensazione

Una prima considerazione, che discende dalla teoria che abbiamo sviluppato al punto precedente, è che la condensazione non è un fenomeno che c'è o non c'è, ma qualcosa di progressivo: più si raffreddano i fumi, più acqua condensa, maggiore è il rendimento.

La caldaia sarà quindi tanto più efficiente quanto più bassa è la temperatura finale alla quale riesce a raffreddare i fumi.

Il grafico riportato in figura n. 5 (vedi pagina seguente) (ottenuto, come al solito, cambiando opportunamente la scala delle ordinate del grafico in figura n. 3) consente, nota la temperatura di scarico dei fumi ed il loro tenore di ossigeno, di calcolare con semplicità l'aumento di rendimento per il recupero di calore latente di condensazione.

Con il solito procedimento e con i dati già utilizzati (temperatura scarico fumi 40 °C e tenore O₂ fumi 3%) si legge sulla scala di sinistra un aumento di rendimento del 7,5%.

Ciò consente di correggere l'indicazione degli strumenti di analisi fumi tradizionali, che non tengono conto nei loro conteggi del calore latente di condensazione, ma solo del calore sensibile di raffreddamento dei fumi, utilizzando le formule riportate nella

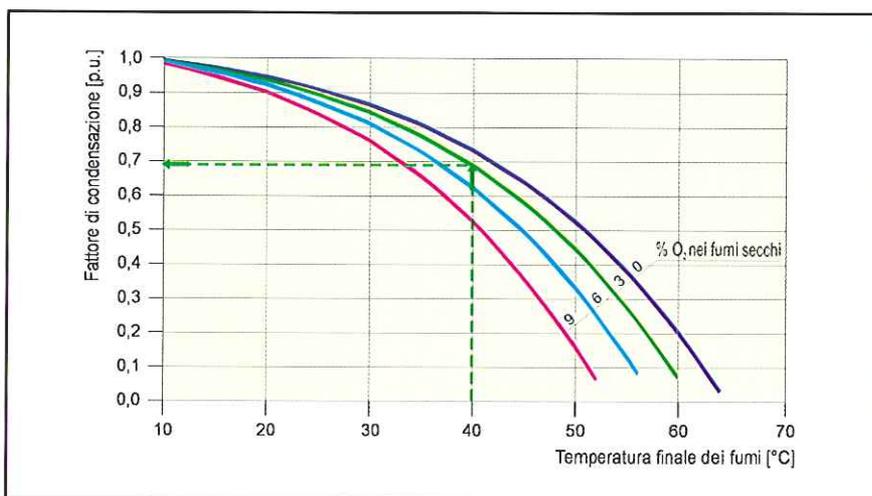


Fig. n. 3: Fattore di condensazione in funzione della temperatura dei fumi e dell'eccesso d'aria (combustione di metano, con aria comburente a 10 °C, avente umidità relativa 80%).

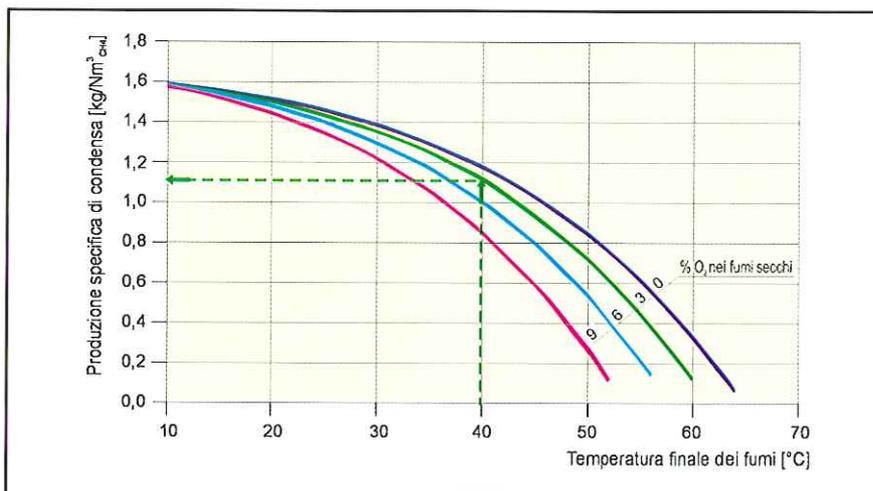


Fig. n. 4: Produzione specifica di condensa in funzione della temperatura dei fumi e dell'eccesso d'aria (combustione di metano, con aria comburente a 10 °C, avente umidità relativa 80%).

norma UNI 10389.

La misura con tali strumenti, nelle condizioni ipotizzate nell'esempio, darebbe un risultato del 99% (sono possibili piccole differenze in base alla temperatura dell'aria comburente), cui andrebbe sommato il 7,5%, ottenendo il risultato corretto di 106,5% (del p.c.i.).

3.2 Calcolo dettagliato del calore latente di condensazione recuperato

I grafici riportati nelle figure da 3 a 5 sono ricavati nell'ipotesi di bruciare metano puro utilizzando aria comburente alla temperatura di 10 °C ed avente un tenore di umidità relativa dell'80%.

La metodologia di calcolo adottata è quella di seguito riportata.

I dati richiesti per caratterizzare lo stato di funzionamento del generatore sono i seguenti:

- tenore di ossigeno dei fumi secchi (ad esempio 3%);
- temperatura dei fumi (ad esempio 40 °C);
- temperatura dell'aria comburente (ad esempio 10 °C);
- umidità relativa dei fumi (ad esempio 100%);
- umidità relativa dell'aria comburente (ad esempio 80%).

Si tratta dei soliti dati misurati in occasione di una normale prova di combustione. L'umidità relativa dei fumi sarà tipicamente il 100%.

Come umidità dell'aria comburente, si può assumere quella misurata, oppure quella ricavabile dai dati climatici stagionali relativi all'aria esterna. In realtà, nella maggior parte dei casi l'effetto dell'umidità dell'aria comburente ha una scarsa rilevanza.

I dati richiesti per caratterizzare il combustibile sono quelli elencati nella tabella n. 2 riportata alla pagina seguente. I valori sono riportati a titolo esemplificativo e si possono riscontrare variazioni a seconda delle fonti consultate.

I dati vanno riferiti all'unità di massa di combustibile, Nm³ per i gas o kg per liquidi e solidi.

Noti i dati indicati, il calcolo procede come nel seguito, ove si fa l'esempio di utilizzo di gas naturale olandese.

Si calcola il volume normalizzato di fumi secchi tenendo conto dell'eccesso d'aria:

$$Q_{fl,dry} = Q_{fl,st,dry} \cdot \frac{20,9}{20,9 - O_2} = 8,53 \cdot \frac{20,9}{17,9} = 9,96 \text{ Nm}^3/\text{Nm}^3$$

Il volume effettivo di fumi secchi, alla temperatura t_f di scarico dei fumi $Q_{fl,dry,eff}$ è dato da:

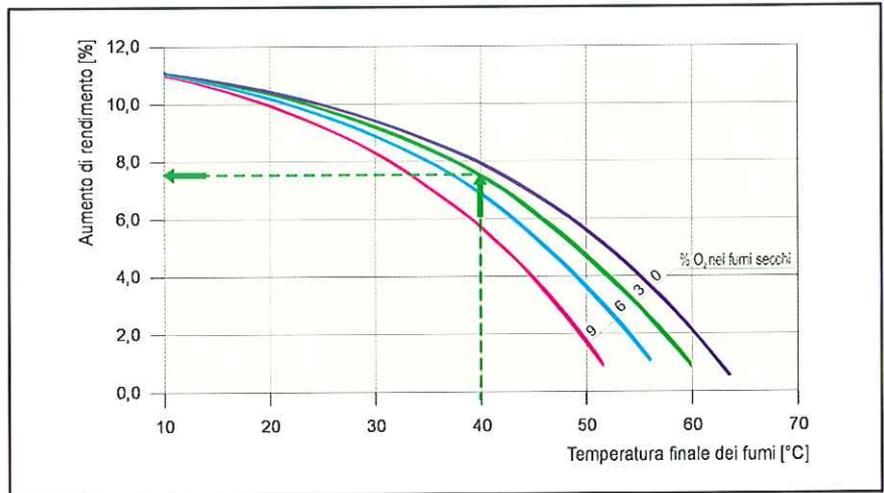


Fig. n. 5: Aumento del rendimento per sviluppo di calore latente in funzione della temperatura finale dei fumi e dell'eccesso d'aria (combustione di metano, con aria comburente a 10 °C, avente umidità relativa 80 %).

$$Q_{fl,dry,eff} = Q_{fl,dry} \cdot \frac{273 + t_f}{273} = 9,96 \cdot \frac{313}{273} = 11,42 \text{ m}^3/\text{Nm}^3$$

Si calcola il volume normalizzato d'aria comburente Q_{air} :

$$Q_{air} = Q_{air,st} + Q_{fl,dry} - Q_{fl,st,dry} = 9,53 + 9,96 - 8,53 = 10,96 \text{ Nm}^3/\text{Nm}^3$$

Il volume effettivo di aria comburente alla temperatura t_a di aspirazione nel bruciatore $Q_{air,eff}$, è dato da:

$$Q_{air,eff} = Q_{air} \cdot \frac{273 + t_a}{273} = 10,96 \cdot \frac{283}{273} = 11,36 \text{ m}^3/\text{Nm}^3$$

Si calcola il contenuto di umidità di saturazione dell'aria comburente $M_{H_2O,sat,air}$ e dei fumi $M_{H_2O,sat,fl}$ sulla base della loro temperatura, espresse come grammi di vapore acqueo per m³ effettivo di aria o fumi secchi.

Allo scopo si può utilizzare la tabella n. 3 riportata alla pagina seguente.

Si ottiene:

- per l'aria comburente $M_{H_2O,sat,air} = 9,4 \text{ g/m}^3$ (10 °C);
- per i fumi $M_{H_2O,sat,fl} = 51,2 \text{ g/m}^3$ (40 °C).

Si calcola l'umidità entrante con l'aria comburente:

$$M_{H_2O,air} = Q_{air,eff} \cdot \frac{HUM_{air}}{100} \cdot M_{H_2O,sat,air} = 11,36 \cdot \frac{80}{100} \cdot 9,4 = 85,43 \text{ g/Nm}^3$$

Si calcola l'umidità uscente coi fumi:

$$M_{H_2O,fl} = Q_{fl,dry,eff} \cdot \frac{HUM_{fl}}{100} \cdot M_{H_2O,sat,fl} = 11,42 \cdot \frac{100}{100} \cdot 51,2 = 584 \text{ g/Nm}^3$$

La quantità di condensa prodotta M_{cond} è data naturalmente dalla differenza (bilancio di massa) fra:

- l'umidità in ingresso, a sua volta data dalla somma di umidità dell'aria comburente ed umidità prodotta dalla combustione;
- l'umidità in uscita, data dal contenuto di umidità dei fumi.

In formule:

$$M_{cond} = M_{H_2O,air} + M_{H_2O,comb} - M_{H_2O,fl} = 85 + 1.606 - 584 = 1.107 \text{ g/Nm}^3 = 1,107 \text{ kg/Nm}^3$$

Se M_{cond} risulta negativo, ciò significa che i fumi si trovano a temperatura superiore al punto di rugiada e non c'è alcuna condensazione di vapore acqueo.

Il calore latente di condensazione recuperato H_{cond} è dato da:

$$H_{cond} = M_{cond} \cdot H_{evap}$$

dove:

- H_{evap} è il calore latente di condensazione del vapor acqueo, che deve essere valutato alla temperatura effettiva di condensazione. Esso varia infatti da 2,323 MJ/kg a 60 °C, fino a 2,452 MJ/kg a 20°C.

Se si tenta di ricavare il calore di condensazione dell'acqua dai dati sul combustibile $(PCS - PCI)/M_{H_2O,comb}$ si ottiene il valore del calore latente di evaporazione a 0 °C, che è eccessivo (2,501 MJ/kg).

Il valore di H_{evap} a 40 °C (temperatura di scarico dei fumi) è di 2,403 MJ/kg, ottenendo:

$$H_{cond} = 1,107 \text{ kg/Nm}^3 \cdot 2,403 \text{ MJ/kg} = 2,66 \text{ MJ/Nm}^3$$

L'aumento di rendimento, valutato sul potere calorifico inferiore, è dato infine da:

$$\Delta\eta_{\text{comb}} = \frac{H_{\text{cond}} \cdot 100}{\text{PCI}} = \frac{2,66 \cdot 100}{36,8} = 7,23 \%$$

3.3. Aumento di rendimento per riduzione delle perdite al mantello ed in stand-by

Quello che interessa, ai fini del calcolo dei consumi e del FEN, non è il rendimento di combustione ma il rendimento medio stagionale del generatore.

Nel passare dal rendimento di combustione al rendimento medio stagionale del generatore, occorrerà tener conto degli altri fattori di perdita che caratterizzano un generatore, come le perdite al mantello e le perdite al camino a bruciatore spento.

Dato che i generatori a condensazione funzionano a bassa temperatura media, si ha una riduzione delle perdite all'involucro.

Inoltre, poiché la temperatura di scarico dei fumi è bassa, anche il tiraggio residuo è limitato e la circolazione di aria a bruciatore spento è trascurabile. La maggioranza dei bruciatori dei generatori a condensazione è poi di tipo premiscelato: in questi apparecchi la circolazione di aria a bruciatore spento è praticamente nulla, esattamente come se fossimo in presenza di una serranda sull'aria comburente con chiusura all'arresto.

Il valore relativo dei vari fattori di perdita dei generatori a condensazione è

quindi più basso rispetto ai generatori convenzionali. Se a questo si aggiunge che la maggior parte dei generatori a condensazione è di tipo modulante (purché con modulazione contemporanea della portata di aria e gas, cioè rapporto aria/combustibile stabile pur variando la potenza erogata), ciò riduce anche i periodi di intermittenza, riducendo ulteriormente lo scarto fra rendimento utile e rendimento medio stagionale.

4. LA RELAZIONE FRA TEMPERATURA DI SCARICO FUMI E TEMPERATURA DELL'ACQUA DI RITORNO AL GENERATORE

Finora abbiamo parlato della relazione fra la temperatura di scarico dei fumi ed il rendimento del generatore. Ma cosa determina la temperatura di scarico fumi?

Le vecchie caldaie erano costruite in modo da ottenere una circolazione naturale dell'acqua nel corpo caldaia: il focolare era posto nella parte più bassa ed il fascio tubiero nella parte alta (proprio per.. evitare la condensazione che avrebbe danneggiato la caldaia).

Le caldaie a condensazione (od almeno la parte ove entra l'acqua ed escono i fumi) sono invece a tutti gli effetti degli scambiatori in controcorrente: l'acqua entra dal basso e sale verso il focolare, posto nella parte superiore, riscaldandosi a contatto con i fumi che scendono.

Se seguiamo il percorso di acqua e fumi si può costruire il grafico in figura

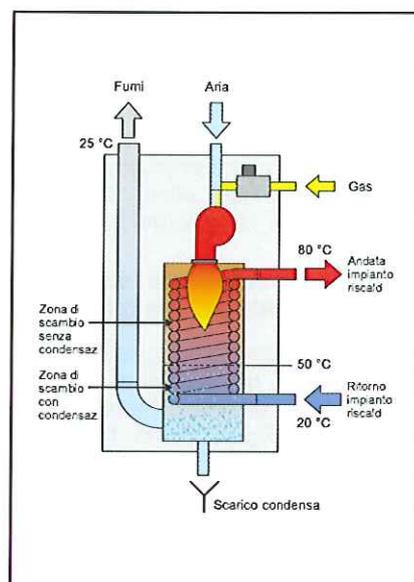


Fig. n. 6: Esempio schematico di un generatore a condensazione.

n. 7 che rappresenta le temperature nella parte terminale dello scambiatore fumi/acqua. La linea rossa rappresenta l'andamento della temperatura dei fumi nell'avvicinarsi allo scarico, proseguendo da sinistra a destra. La linea blu rappresenta invece l'andamento della temperatura dell'acqua.

Per trasferire il calore dai fumi all'acqua occorre necessariamente una differenza di temperatura fra fumi ed acqua: i fumi saranno sempre un po' più caldi dell'acqua che ritorna in caldaia. Ciò fa sì che, all'uscita dalla caldaia, i fumi abbiano sempre una tem-

Tabella n. 2: Caratteristiche di alcuni combustibili, rilevanti ai fini del calcolo del recupero di calore latente per condensazione dei fumi

Grandezza	Simbolo	Unità di misura	Metano	Etano	Propano	Butano	Gas naturale Olanda	Gas naturale Algeria	Gas naturale Russia
Potere calorifico inferiore	PCI	MJ/Nm ³ o MJ/kg	35,79	64,34	93,56	121,6	36,8	36,9	36,05
Potere calorifico superiore	PCS	MJ/Nm ³ o MJ/kg	39,85	70,41	101,80	131,98	40,77	40,88	40,02
Aria comburente stechiometrica secca (potere comburivoro)	Q _{air,st}	Nm ³ /Nm ³ o Nm ³ /kg	9,52	16,66	23,8	30,94	9,53	9,57	9,54
Fumi stechiometrici secchi	Q _{f,st,dry}	Nm ³ /Nm ³ o Nm ³ /kg	8,52	15,16	21,8	28,44	8,53	8,57	8,54
Produzione specifica di vapore acqueo	M _{H₂O,comb}	kg/Nm ³ o kg/kg	1,61	2,439	3,3	4,03	1,606	1,613	1,608

Tabella n. 3: Contenuto di umidità alla saturazione

Temperatura	°C	0	5	10	15	20	30	40	45	50	55	60	65	70
Umidità saturazione	g/m ³	4,9	6,8	9,4	12,9	17,4	30,4	51,2	65,4	83	104,3	130,1	161,1	198
Pressione di vapore	mbar abs	6,1	8,6	12,1	16,9	23,1	41,8	72,7	94,4	122	155	197	247	308

peratura leggermente superiore a quella dell'acqua di ritorno in caldaia. Chiameremo nel seguito questa differenza di temperatura " ΔT finale fra fumi ed acqua" (facilmente misurabile in campo).

Va subito osservato che il ΔT finale fra fumi ed acqua non dipende dalla temperatura dell'acqua di ritorno in caldaia.

A parità di potenza termica sviluppata nel focolare, il ΔT finale fra fumi ed acqua si riduce all'aumentare del coefficiente globale di scambio fumi/acqua della caldaia, cioè della superficie attiva dello scambiatore.

Nella figura del grafico delle temperature, uno scambiatore "esteso" equivale ad allungare il grafico verso destra, quindi ad avvicinare la temperatura di scarico dei fumi alla temperatura di ritorno dell'acqua in caldaia (quindi ridurre il ΔT finale fumi/acqua), come indicato nella figura n. 8.

A parità di coefficiente globale di scambio fumi/acqua, cioè a parità di caldaia ovvero di estensione dello scambiatore finale fumi/acqua, la differenza di temperatura fra fumi ed acqua aumenta con il fattore di carico del focolare, ovvero con la potenza termica bruciata.

Nella figura n. 9 si evidenzia come cambiano i grafici delle temperature di acqua e fumi in caso di aumento della potenza termica al focolare.

Tutti i grafici di rendimento, che abbiamo presentato nel precedente paragrafo in funzione della temperatura dei fumi, possono essere facilmente ridisegnati in funzione della temperatura dell'acqua di ritorno in caldaia introducendo come parametro il ΔT finale fumi/acqua. È sufficiente per questo traslare tutte le curve verso sinistra di un valore pari al ΔT finale fumi/acqua.

Per esempio, il grafico di figura n. 5 (che consente di valutare l'aumento di rendimento per sviluppo di calore latente), riferendolo alla temperatura dell'acqua di ritorno (anziché alla temperatura di scarico fumi) diventa quello riportato in figura n. 10.

Come si può vedere, con temperatura di ritorno dell'acqua in caldaia di 40°C:

- con ΔT finale fumi/acqua di 5°C, i fumi escono a 45 °C e l'aumento di rendimento per condensazione è di 6,3%;
- con ΔT finale fumi/acqua di 10°C, i fumi escono a 50 °C e l'aumento di rendimento per condensazione è di 4,8%;
- con ΔT finale fumi/acqua di 20°C, i fumi escono a 60 °C e l'aumento di rendimento per condensazione è solo lo 0,77 %.

Si noti che nella figura n. 10 (vedi

pagina seguente) è stata riportata (traslata verso sinistra di 5-20 °C) solo la curva relativa al tenore di ossigeno pari al 3% del grafico in figura n. 5. Riportare tutte le curve (e le loro copie traslate in funzione di vari ΔT finali fumi/acqua) avrebbe reso la figura n. 10 incomprensibile.

Come abbiamo visto, il ΔT finale

fumi/acqua dipende dalla potenza termica bruciata nel focolare. Per caratterizzare compiutamente il comportamento di un generatore a condensazione occorrerà quindi accertare il ΔT finale fumi/acqua in due condizioni di funzionamento:

- alla potenza nominale del generatore;
- alla potenza minima erogabile con

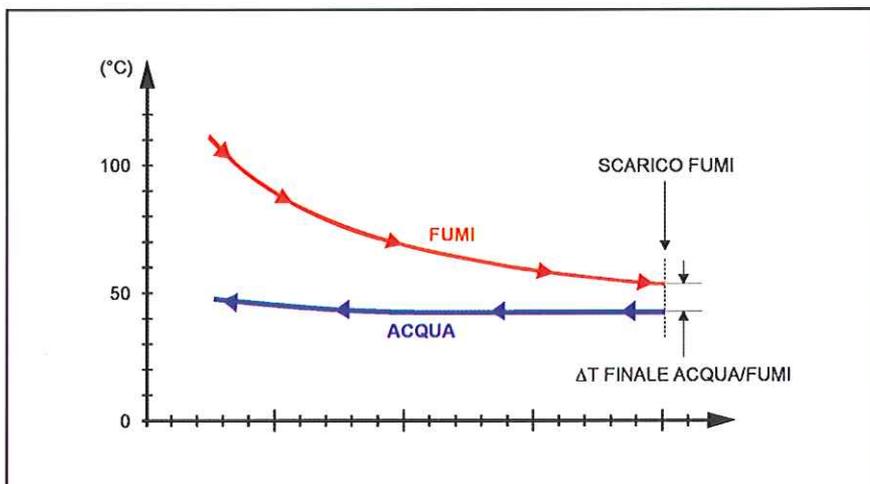


Fig. n. 7: Temperatura dei fumi e dell'acqua lungo la parte terminale di uno scambiatore di una caldaia a condensazione.

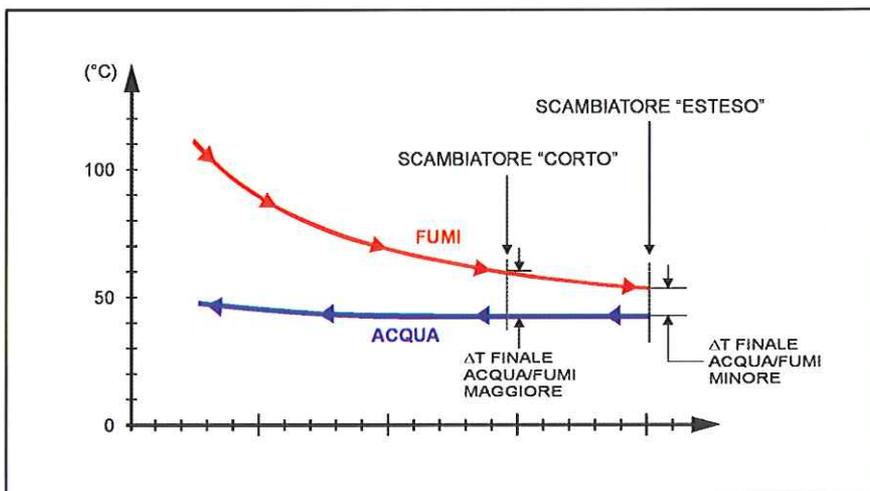


Fig. n. 8: Effetto di uno scambiatore più esteso sulle temperature.

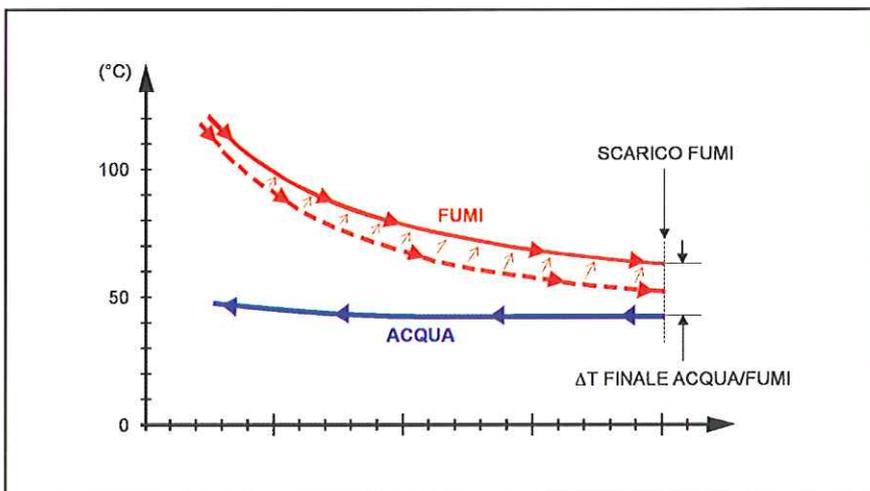


Fig. n. 9: Effetto dell'aumento di potenza sulle temperature.

continuità dal generatore (al minimo di modulazione).

Questo parametro merita un po' di attenzione perché il suo valore è estremamente variabile nei prodotti attualmente in commercio: si trovano generatori con ΔT finale fumi/acqua alla potenza nominale che va da soli 8 °C o meno, fino a ben 60°C. Un generatore con ΔT finale fumi/acqua di 60 °C, anche se l'acqua ritorna dall'impianto a soli 20 °C, scarica i fumi (quando funziona a potenza nominale) a $20 + 60 = 80^\circ\text{C}$, quindi il recupero di calore latente è rigorosamente nullo ed il rendimento di combustione scende a valori ottenibili con normali generatori a temperatura scorrevole!

Il valore del ΔT finale fumi/acqua migliora (si riduce notevolmente) alla potenza minima di modulazione (per i generatori modulanti). In queste condizioni di funzionamento si riscontrano nei generatori in commercio valori compresi fra meno di 2 °C e 15 °C. Occorrerà però controllare la stabilità del rapporto aria/combustibile: un elevato eccesso d'aria ridurrebbe significativamente la condensazione.

La figura n. 11 illustra come dal grafico in figura n. 10, cambiando opportunamente la scala, si possano ricavare i parametri c_{30} e c_{50} (produzione specifica di condensa con temperatura di ritorno pari a 30°C o 50°C) utilizzati nelle formule di calcolo del rendimento di combustione dei generatori a condensazione nella raccomandazione CTI R03-3.

Occorre però precisare che la raccomandazione CTI R03-3 richiede questi parametri solo alla potenza nominale. Per un calcolo più corretto, data la notevole variabilità del ΔT finale fumi/acqua, si dovrebbero determinare i parametri c_{30} e c_{50} alla minima e massima potenza di modulazione ed effettuare un'interpolazione in base alla potenza media di funzionamento del generatore.

Questo tipo di calcolo verrà molto probabilmente introdotto nella nuova normativa europea in fase di elaborazione nel CEN/TC 228 (prEN14335, che andrà a sostituire la UNI 10348), unitamente al calcolo del rendimento medio stagionale dei generatori modulanti. Si tratta di una correzione assolutamente non trascurabile, soprattutto nel caso dei generatori con ΔT finale fumi/acqua elevato.

5. COME OTTIMIZZARE IL RENDIMENTO DI UN GENERATORE A CONDENSAZIONE

Alla luce di quanto esposto, per ottimizzare il rendimento medio stagionale di un generatore di calore, occorre:

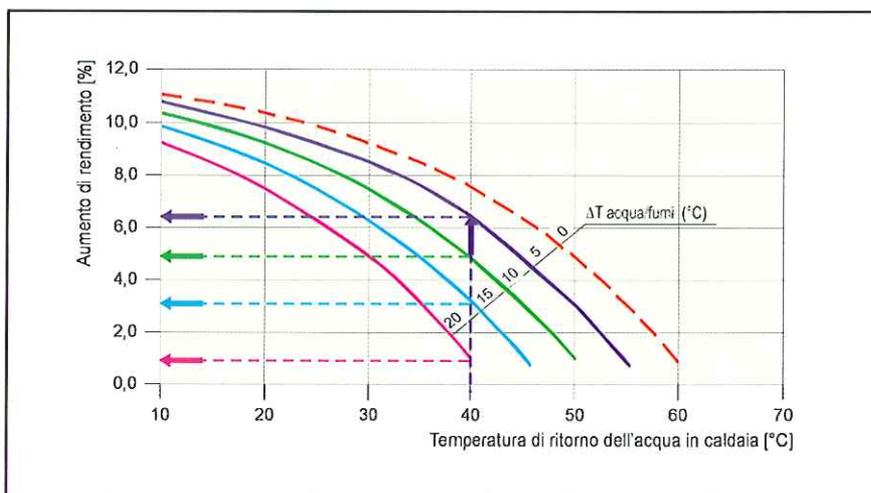


Fig. n. 10: Aumento del rendimento per sviluppo di calore latente in funzione della temperatura di ritorno in caldaia e della differenza di temperatura finale acqua-fumi (combustione di metano, con aria comburente a 10 °C, avente umidità relativa 80%, tenore di ossigeno nei fumi secchi: 3%). Per ogni Δt finale acqua-fumi si costruisce la curva corrispondente spostando verso sinistra la curva rossa tratteggiata di un valore pari al Δt finale acqua-fumi.

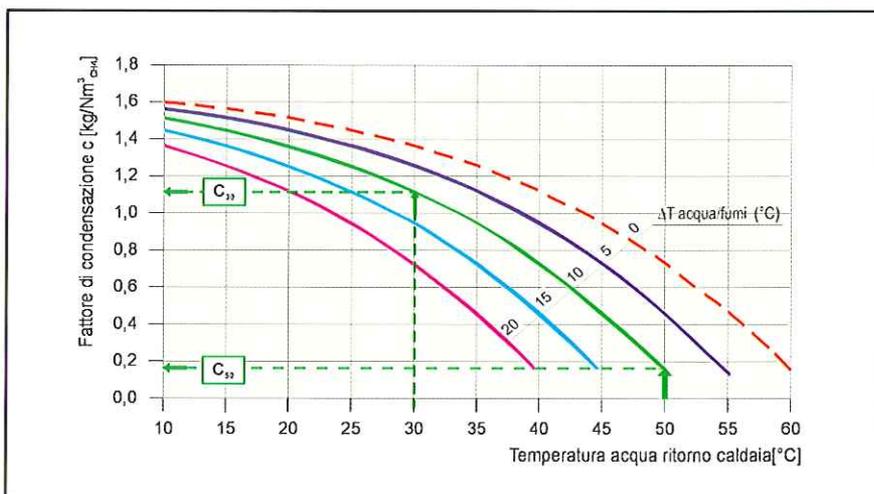


Fig. n. 11: Fattore di condensazione (produzione specifica di condensa): grafico per il calcolo dei parametri c_{30} e c_{50} di un generatore.

- minimizzare la temperatura di ritorno dell'acqua in caldaia;
- far funzionare la caldaia il più a lungo possibile a bassa potenza per minimizzare il ΔT finale fumi/acqua;
- mantenere sempre un eccesso d'aria stabile e limitato.

Il primo punto dipende dall'impianto, in particolare dal tipo di emettitori (corpi scaldanti utilizzati) e dalle modalità del loro utilizzo.

I primi due sono influenzati dal tempo di accensione dell'impianto. In generale converrà lasciare l'impianto in funzione il più a lungo possibile in quanto ciò riduce la temperatura media richiesta dagli emettitori quindi la potenza media richiesta alla caldaia.

Il limite al tempo di accensione può essere determinato dalla necessità di evitare elevate intermittenze (potenza minima elevata del generatore).

Il secondo e terzo punto dipendono dalle caratteristiche del generatore, cioè dalla sua capacità di modulare (ridurre) la potenza termica della fiamma mantenendo un eccesso d'aria sensibilmente costante.

Occorrerà infine scegliere generatori che abbiano un ΔT finale fumi/acqua il più basso possibile.

E' già una bella sfida realizzare e condurre un impianto con una bassa temperatura di ritorno in caldaia.

Utilizzare un generatore con un elevato ΔT finale fumi/acqua vorrebbe dire compromettere il recupero del calore latente di condensazione e sprecare il lavoro fatto dal lato dell'impianto per abbassare la temperatura di ritorno dell'acqua in caldaia.



Gruppo Imar®

Investire nel calore

Negli ultimi dieci anni
abbiamo venduto solo
caldaie a premiscelazione
e a condensazione.

Se tutti nel nostro paese
utilizzassero solo prodotti
come i nostri...

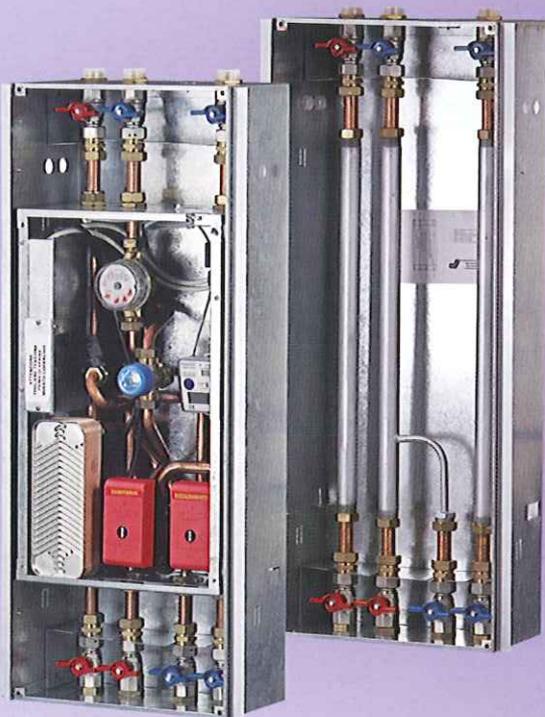
l'inquinamento derivante
dal riscaldamento
sarebbe inferiore dell'

80 %

Potremmo risparmiarci
i blocchi del traffico
per inquinamento.

Avremmo un paese più pulito e più ricco
e un futuro più garantito
da un vero sviluppo sostenibile.

Diatech



RISCALDAMENTO E PRODUZIONE DI ACQUA CALDA ISTANTANEA

I MODULI DIATECH SONO PREVISTI PER UNA SISTEMAZIONE AD INCASSO. SI RIVOLGONO QUINDI ALLE NUOVE INSTALLAZIONI ED IN GENERALE A TUTTI I CASI IN CUI, NELL'AMBITO DI UNA RISTRUTTURAZIONE, SI VOGLIONO RIDURRE DRASTICAMENTE GLI INGOMBRI.

SI COMPONGONO DI UNA CASSA DIMA COMPLETA DI TUBAZIONI PER LE PROVE IDRAULICHE DI IMPIANTO IN CUI, SUCCESSIVAMENTE, VIENE INSERITA L'UNITÀ DI CONTABILIZZAZIONE.

RISCALDAMENTO E PRODUZIONE DI ACQUA CALDA AD ACCUMULO

I MODULI FUTURA AC PREVEDONO L'IMPIEGO DI UN PRODUTTORE DI ACQUA CALDA SANITARIA AD ACCUMULO IN MODO DA SODDISFARE SPECIFICHE ESIGENZE CONTENENDO, AL TEMPO STESSO, IL DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE CENTRALIZZATO.

IL MODULO È COMPLETO DEGLI USUALI DISPOSITIVI DI SICUREZZA E PUÒ ESSERE FORNITO CON O SENZA CIRCOLATORE IMPIANTO.

AC



FUTURA

Conter



SOLO RISCALDAMENTO ED EVENTUALE ALIMENTAZIONE BOLLITORE ESTERNO

I MODULI CONTER PREVEDONO UNA SISTEMAZIONE AD INCASSO, SONO PROGETTATI PER GESTIRE LA DISTRIBUZIONE DEL FLUIDO VETTORE VERSO L'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO CHE PUÒ ESSERE DEL TIPO MULTIZONE, MENTRE LA PRODUZIONE SANITARIA PUÒ ESSERE O CENTRALIZZATA CON CONTABILIZZAZIONE DIRETTAMENTE DAL MODULO O SINGOLA MEDIANTE UN BOLLITORE ESTERNO ALIMENTATO DA UNA ZONA DEL MODULO.

SPECIALI STRUTTURE POSSONO ESSERE REALIZZATE PER CONSENTIRE UNA VELOCE, COMPATTA E PRECISA SISTEMAZIONE DEI MODULI ANCHE IN SPAZI PARTICOLARMENTE RIDOTTI, CONTRIBUENDO A RIDURRE I TEMPI DI INSTALLAZIONE.

AUTONOMIA GESTIONALE, RISPARMIO, SICUREZZA
E IGIENE AMBIENTALE SONO I REQUISITI
FONDAMENTALI DEI MODULI TERMICI

COMPARATO

PER IMPIANTI AUTONOMI CON PRODUZIONE
CENTRALIZZATA DEL CALORE

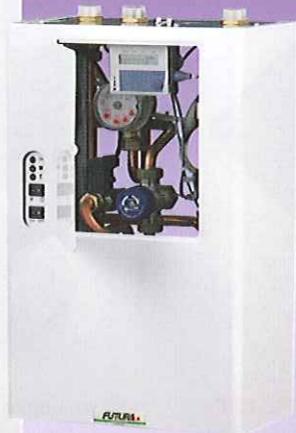
TUTTI I MODULI TERMICI COMPARATO POSSONO REALIZZARE LA TRASMISSIONE DEI DATI
DI CONSUMO VIA CAVO M-BUS, MENTRE LA LETTURA È SEMPRE DISPONIBILE ALL'UTENTE

I CONTATORI DI CALORE UTILIZZATI SONO OMOLOGATI SECONDO NORMATIVA
TEDESCA PTB ED EUROPEA EN 1434

IS-P



IS



RISCALDAMENTO E PRODUZIONE
DI ACQUA CALDA ISTANTANEA

I MODULI DELLA SERIE FUTURA SONO DESTINATI PER UNA
SISTEMAZIONE PENSILE A PARETE:
SONO QUINDI PENSATI PREVALENTEMENTE PER LE
"RICENTRALIZZAZIONI" DI IMPIANTO.

VENGONO SISTEMATI IN LUOGO DELL'ESISTENTE GENERATORE AUTONOMO
E SI ALLACCIANO DIRETTAMENTE ALL'IMPIANTO DI APPARTAMENTO.

SONO CORREDATI DEI TRADIZIONALI COMANDI ED INDICAZIONI LUMINOSE,
COMUNEMENTE PRESENTI SUI GENERATORI AUTONOMI, IN MODO DA NON
MODIFICARE L'APPROCCIO DELL'UTENTE.

SONO REALIZZATI CON E SENZA CIRCOLATORE A SECONDA DELLA
TIPOLOGIA DI IMPIANTO IN CUI VENGONO INSERITI.



SISTEMI IDROTERMICI

COMPARATO NELLO SRL

17043 Carcare (SV) - Italia - Via G. C. Abba, 30
Tel: +39 019 510.371 - Fax: +39 019 517.102

www.comparato.com - info@comparato.com

Sistema di Qualità Certificato
UNI EN ISO 9001:2000



LE AZIENDE INFORMANO

*La Comparato Nello S.r.l. presenta il servomotore **COMPACT** e la famiglia **ISO 5211**.*

Con il termine **ATTACCO ISO** si intende un particolare collegamento le cui misure sono standardizzate, nel caso specifico si fa riferimento alla normativa **DIN ISO 5211** che disciplina le dimensioni degli attacchi nel campo della movimentazione automatizzata di componenti idraulici.

In conseguenza al notevole interesse che l'**ATTACCO ISO 5211** sta suscitando, i tecnici della **Comparato Nello S.r.l.** hanno adeguato i loro prodotti alla normativa creando una famiglia di prodotti denominata **ISO 5211**.

Il modello di spicco è rappresentato dal servomotore **COMPACT** le cui caratteristiche peculiari sono la presenza di entrambi gli attacchi femmina **ISO 5211 F05-F07** e di una coppia di manovra pari a 30 Nm alla velocità di 90° in 50 sec. che lo rendono adatto a manovrare, in funzione del tipo di impianto, corpi valvola con diametri compresi tra 1"1/4 e 3".

COMPACT significa compatta, ed è proprio in quest'ottica che la **Comparato Nello S.r.l.** ha rielaborato il progetto della **Universal 2000** ottimizzando ogni elemento ed ogni fase di lavorazione; applicando criteri di progettazione innovativi e sottoponendo il prodotto a test di durata e resistenza molto gravosi si è ottenuto non solo un prodotto di dimensioni ridotte, rispetto alla **Universal 2000**, ma dotato di uno standard qualitativo molto elevato e di un rapporto qualità prezzo eccezionale.

COMPACT



Particolare base **COMPACT**
ISO 5211 F05-F07 femmina



Servomotore **COMPACT**
completo di corpo valvola

COMPACT



Distanziale per la coibentazione in materiale plastico a bassa conducibilità termica



Servomotore **COMPACT**
con distanziale per la coibentazione

ATTACCHI ISO 5211



COMPACT
Attacco ISO 5211
F05 - F07 - F10



Diamant
Attacco ISO 5211
F03 - F04 - F05 - F07



SINTESI
Attacco ISO 5211
F03 - F05



Microdiam
Attacco ISO 5211
F03

L'utilizzo prettamente industriale della **COMPACT** ha spinto la **Comparato Nello S.r.l.** a produrre il servomotore nella versione di serie completo degli accessori principali, quali l'**APERTURA MANUALE DALL'ALTO**, per movimentare la valvola in caso di emergenza, i **DUE MICROINTERRUTTORI SUPPLEMENTARI** liberi che possono essere usati per segnali e comandi anche con tensioni diverse da quella di funzionamento e l'equipaggiamento **"TIPO PROTETTO"** adatto all'uso in ambienti umidi ed in presenza di condensa. Rimane invariata la scelta, come per tutti i servomotori della **Comparato**, tra le tensioni di alimentazioni che possono essere a 230, 110 o 24V in corrente alternata e tra il

tipo di collegamento che può essere a tre punti o a due punti con relè.

Merita un ulteriore approfondimento il **DISTANZIALE PER LA COIBENTAZIONE**, disponibile come accessorio a richiesta, che è stato completamente rivisto sia nella veste estetica, che nella sua funzionalità e che oggi viene costruito in materiale plastico a bassa conducibilità termica con la possibilità di essere utilizzato sia per l'attacco **ISO 5211** F03 - F05 che F05 - F07.

Il servocomando **Universal 2000** continuerà ad essere commercializzato nella versione tradizionale, con l'apertura manuale tra il corpo valvola ed il motore, e per tutte le applicazioni speciali quali per esempio tempi di

manovra particolari o su richiesta del cliente, versioni a corrente continua e per i modelli controllati a microprocessore come la **Unimix** e la **PILOT**.

SERVOCOMANDI CON ATTACCO ISO 5211:

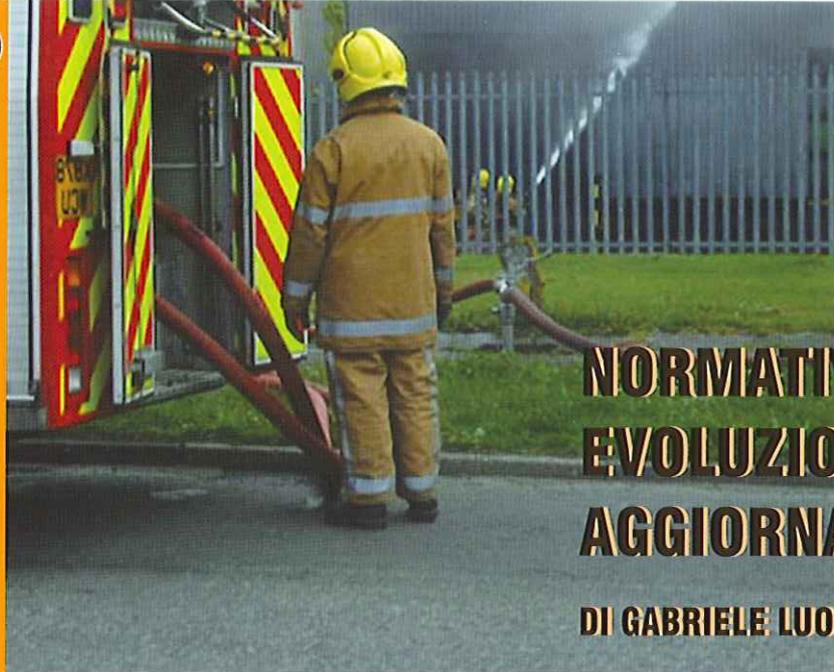
- COMPACT** F05 - F07 - F10
- Diamant** F03 - F04 - F05 - F07
- SINTESI** F03 - F05
- Microdiam** F03

Ricordiamo infine che l'ufficio tecnico della **Comparato Nello S.r.l.** è sempre a disposizione per fornire informazioni sui prodotti, per scegliere insieme al cliente l'articolo più adatto o anche per realizzare soluzioni su misura specifiche per ogni esigenza.

Universal 2000



COMPACT



NORMATIVA ANTINCENDIO: EVOLUZIONE ED ESIGENZE DI AGGIORNAMENTO

DI GABRIELE LUOTTI E PAOLA SOMA

L'aggiornamento normativo sta diventando uno dei principali costi dell'attività professionale: viene illustrata una proposta per il suo contenimento.

La produzione normativa, in Italia e in Europa, ha avuto negli ultimi anni un notevole incremento; questo, nonostante gli sforzi per migliorare aspetti importanti, fra cui la sicurezza, e per aggiornare le procedure di progettazione al fine adeguarsi all'evoluzione tecnica, ha obbligato e obbliga costantemente i tecnici e i progettisti ad un notevole impegno, sia economico che di tempo, per il necessario aggiornamento tecnico, anche per le notevoli difficoltà di interpretazione che spesso le norme presentano.

A conferma di quanto appena detto, possiamo notare come nel 2004 siano già stati pubblicati 19 tra decreti e lettere-circolari, siano state recepite 21 norme UNI e altre 7 norme EN siano in attesa di recepimento da parte dell'UNI. E tutte queste solo per ciò che riguarda direttamente la progettazione antincendio.

Tra le novità introdotte nell'ultimo anno, particolare interesse hanno destato sicuramente:

- la lettera-circolare Prot. P559/4101 sott. 72/E.6 del 22.3.2004 "Aggiornamento della modulistica di prevenzione incendi" che ha apportato notevoli modifiche per quanto riguarda la compilazione dei modelli PIN, delle Dichiarazioni e delle Certificazioni, oltre alla creazione del nuovo modello "Dich. Conf." da allegare alla dichiarazione di posa in opera.
- Il D.M. 14.5.2004 "Approvazione

della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione dei depositi di petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 13 m³" che ha abrogato il D.M. 31.3.1984 "Norme di sicurezza per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 5 m³" (innalzando la dimensione massima da 5 a 13 m³) e tutte le circolari esplicative uscite successivamente.

Quest'ultimo, in particolare, ha come scopo l'emanazione di disposizioni di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio di depositi di G.P.L. in serbatoi fissi aventi capacità geometrica complessiva non superiore a 13 m³, destinati ad alimentare impianti fissi di distribuzione per usi civili, industriali, artigianali e agricoli. Non sono obbligati ad osservare queste disposizioni gli impianti stradali per autotrazione e i depositi ad uso commerciale (impianti di imbottigliamento e di travaso in recipienti mobili).

Con la pubblicazione del D.M. 14.5.2004 sono state abrogate tutte le precedenti disposizioni di prevenzione incendi impartite in materia, tra cui:

- D.M. 31.3.1984 "Norme di sicurezza per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con

capacità complessiva non superiore a 5 m³",

- D.M. 15.10.1992 "Modificazione al D.M. 31.3.1984 concernente norme di sicurezza per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio di depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 5 m³",
- D.M. 20.7.1993 "Modificazioni ed integrazioni al D.M. 31.3.1984 recante norme di sicurezza per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto",
- D.M. 13.10.1994 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di GPL in serbatoi fissi di capacità complessiva superiore a 5 m³, e/o in recipienti mobili di capacità complessiva superiore a 5.000 kg" (abrogato solo nelle parti inerenti i depositi di G.P.L. in serbatoi fissi e di capacità complessiva fino a 13 m³ non adibiti ad usi commerciali).

Il D.M. 14.5.2004 però non cita direttamente le circolari che, essendo riferite a decreti ormai abrogati, risultano anch'esse abrogate, e tra esse quelle di seguito riportate che indicavano i requisiti necessari per la realizzazione e la gestione dei serbatoi, dei rivestimenti e dei controlli:

- lettera-circolare P2168/4106 del 27.9.1994 "Utilizzo di serbatoi interrati ad asse verticale di capa-

- cità singola non superiore a 3 m³, per lo stoccaggio di GPL, collocati in contenitore di polietilene",
- lettera-circolare P2004/4106 del 27.10.1995 "Depositi di GPL di capacità fino a 5 m³ in serbatoi interrati protetti da un rivestimento in resine epossidiche termoindurenti associato ad un sistema di protezione catodica ad anodi sacrificali di magnesio",
 - lettera-circolare P2005/4106 del 27.10.1995 "Depositi di GPL di capacità fino a 5 m³. Utilizzo di serbatoi interrati ad asse orizzontale di capacità singola non superiore a 3 m³, per lo stoccaggio di GPL, collocati in contenitori di polietilene".

Queste caratteristiche sono state superate e ad oggi è necessario seguire le indicazioni fornite da altre norme che sono indicate nell'allegato al decreto sopra citato:

- UNI EN 12542:2004 "Progetto e costruzione di serbatoi cilindrici in acciaio per G.P.L. di capacità geometrica fino a 13 m³ per installazione fuori terra",
- UNI EN 14075:2004 "Progetto e costruzione di serbatoi cilindrici in acciaio per G.P.L. di capacità geometrica fino a 13 m³ per installazione interrata",
- prEN 14570 "Equipaggiamento di serbatoi per G.P.L. fuori terra ed

- interrati fino a 13 m³",
- UNI EN 12817:2004 "Ispezione e riqualifica dei serbatoi fuori terra per gas di petrolio liquefatti (GPL) di capacità geometrica minore o uguale a 13 m³",
 - UNI EN 12818:2004 "Ispezione e riqualifica dei serbatoi interrati per gas di petrolio liquefatti (GPL) di capacità geometrica minore o uguale a 13 m³."

Le ultime due norme, in particolare, definiscono lo "standard europeo" per i controlli da effettuare sui serbatoi fino a 13 m³, così come citato dal D.M. 23.9.2004 "Modifica del decreto del 29 febbraio 1988, recante norme di sicurezza per la progettazione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 5 m³ e adozione dello standard europeo EN 12818 per i serbatoi di gas di petrolio liquefatto di capacità inferiore a 13 m³". Questo decreto, infatti, all'art. 2 afferma che le verifiche decennali sui serbatoi con capacità complessiva non superiore a 13 m³ possono essere effettuate anche con il metodo di controllo attraverso le emissioni acustiche, di cui allo standard europeo EN 12818, sottoponendo a prova un campione rappresentativo di apparecchi apparte-

nenti ad un lotto omogeneo.

Dette verifiche saranno effettuate secondo la procedura operativa messa a punto dall'ISPESL.

Le considerazioni appena fatte si riferiscono ad un unico decreto relativo ad un'attività normata; tutto questo fa capire quale deve essere l'impegno di un professionista per potersi mantenere aggiornato sulle implicazioni, spesso indirette, dell'evoluzione normativa, e mette ancor più in risalto l'importanza di utilizzare un software professionale per risolvere i problemi connessi con l'esercizio della professione, realizzato e aggiornato da professionisti del settore che studiano e, se necessario, approfondiscono l'interpretazione delle norme.

I programmi Edilclima vengono aggiornati ogni qualvolta l'evoluzione normativa lo richiede e questo permette al progettista di risparmiare una notevole quantità di tempo per la lettura e l'interpretazione delle norme.

Il vantaggio per il cliente Edilclima è che gli aggiornamenti vengono proposti solo quando necessario (in seguito a variazioni normative) a costi contenuti e commisurati all'entità dell'aggiornamento stesso.

AGGIORNAMENTO NORMATIVO GRATUITO SUL SITO www.edilclima.it

• NOVITÀ NORME E LEGGI

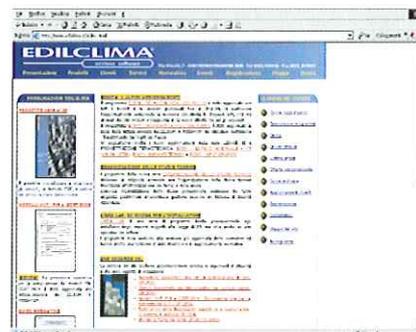
Vengono segnalate mensilmente le norme e le regole tecniche che si riferiscono a Legge 10/91 e Legge 46/90, impianti termotecnici e di climatizzazione, antincendio, sicurezza, ecc.

• UNO SGUARDO SU...NOVITÀ INTRODOTTE DAL D.M. 14.5.2004 SUI DEPOSITI DI G.P.L.

Nell'articolo vengono illustrate tutte le novità introdotte dal nuovo decreto relativo ai depositi di G.P.L.

• UNO SGUARDO SU...MODELLI VVF PIN E CERT-DICH - DOCUMENTAZIONE PER LA RICHIESTA DEL C.P.I.

L'articolo descrive le modalità operative per la richiesta del C.P.I. e per la predisposizione della documentazione necessaria.



MODULISTICA VIGILI DEL FUOCO - VERSIONE 4.0

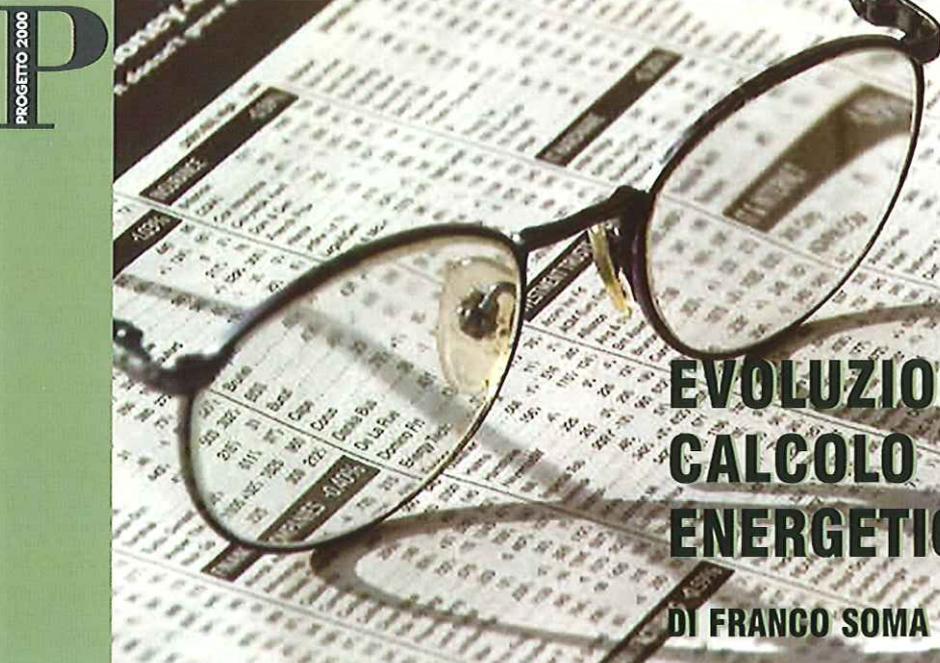
Programma per la compilazione automatica delle domande e dichiarazioni da trasmettere ai Vigili del Fuoco ai sensi del D.M. 4.5.1998 (modelli PIN) e delle dichiarazioni e certificazioni da allegare alla domanda di sopralluogo (modelli DICH, CERT). La versione 4.0 è conforme alla Lettera-circolare del 22.3.2004, n. P559/4101, sott. 72/E.6 del Ministero dell'Interno - Dipartimento dei Vigili del Fuoco.

RELAZIONI VIGILI DEL FUOCO - VERSIONE 3.0

Programma per la stesura rapida e assistita delle relazioni tecniche da allegare alla domanda di parere di conformità per i Vigili del Fuoco ai sensi del D.M. 4.5.1998.

La versione 3.0 è stata aggiornata con tutti i decreti e le circolari pubblicati fino al 31.08.2004.

DESCRIZIONI, DIMOSTRATIVI E PREZZI SONO DISPONIBILI SUL SITO WWW.EDILCLIMA.IT. PER ULTERIORI INFORMAZIONI TELEFONARE ALLO 0322.83.58.16.



EVOLUZIONE NORMATIVA E CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO

DI FRANCO SOMA

In una fase di veloce evoluzione normativa i tecnici del settore si chiedono quali siano i documenti applicabili: si forniscono alcuni chiarimenti.

LA LEGGE 373/76

Il primo provvedimento di risparmio energetico pubblicato in Italia, la legge 30 aprile 1976 n. 373, ed i suoi strumenti applicativi, il DPR 28 giugno 1977 n. 1052 ed il DM 10 marzo 1977, fissavano limiti alla potenza degli impianti di riscaldamento, attraverso il coefficiente volumico "cg = cd + cv", senza fornire indicazioni sul metodo di calcolo da utilizzare per la verifica. I tecnici del settore hanno tuttavia spontaneamente ed ordinatamente utilizzato la norma italiana UNI 7357.

La legge 373/76 ha di fatto prescritto l'isolamento termico degli edifici, dimenticando però, praticamente, l'efficienza degli impianti.

Va inoltre osservato che il limite alla potenza non costituiva affatto un limite reale, in quanto la norma UNI 7357, finalizzata al calcolo del carico termico per il dimensionamento degli impianti di riscaldamento, forniva dati molto cautelativi (si riferiva a condizioni climatiche limite, non teneva conto degli apporti, aggiungeva un 20% alle dispersioni delle strutture a nord, invece di toglierlo a quelle esposte a sud, non teneva conto dell'inerzia delle strutture, ecc).

Non solo per queste ragioni, la legge è risultata assai poco efficace, ma ha avuto il merito di destare un certo interesse intorno all'argomento del risparmio energetico.

LA LEGGE 10/91

Il 16 gennaio 1991 è stata pubblicata sulla G. U. la legge 9 gennaio 1991 n. 10 sul risparmio energetico e, nell'ottobre 1993, è stato pubblicato il DPR

26 agosto 1993 n. 412, attuativo dell'art. 4, comma 4, della legge stessa.

Questo decreto, certamente innovativo, fissava limiti di fabbisogno di energia per i nuovi edifici e per quelli ristrutturati e limiti di rendimento degli impianti, rimandando alle norme UNI le metodologie di calcolo e di verifica.

I contenuti della legge 10/91 ed i principi su cui si è basato il suo regolamento di applicazione hanno costituito un notevole ed innegabile salto di qualità, rispetto all'impostazione delle norme 373/76: invece di limitare la potenza dell'impianto, poco indicativa del consumo energetico, si è limitato, più opportunamente, il fabbisogno di energia primaria.

Occorrevano però nuove norme, che consentissero di calcolare i fabbisogni di energia utile degli involucri edilizi e di valutare i rendimenti degli impianti di riscaldamento e di produzione dell'acqua calda sanitaria.

LE NORME UNI DI SUPPORTO ALL'APPLICAZIONE DELLA LEGGE 10/91

Alla fine degli anni '80, i lavori ISO prima, e poi quelli del CEN TC 89, hanno fornito al Sottocomitato n. 1 del CTI gli elementi necessari per mettere a punto la norma UNI 10344 "Calcolo del fabbisogno di energia" che, per la prima volta, alla fine del 1993, ha consentito il calcolo del fabbisogno annuo di energia utile dell'involucro edilizio.

A questa norma, sollecitata anche dal Ministero dell'Industria, per l'applicazione della legge 10/91, fanno da corollario una serie di norme necessa-

rie per la sua utilizzazione, quali: la UNI 10345, 10346, 10347, 10349, 10351 e 10355.

La norma UNI 10348 "Rendimenti dei sistemi di riscaldamento", uscita nello stesso periodo, ha consentito di calcolare i quattro rendimenti caratteristici dell'impianto di riscaldamento che, applicati all'energia utile Qh, calcolata con la norma UNI 10344, fornivano il fabbisogno annuo di energia primaria per il riscaldamento degli edifici, espressa in $\text{kJ/m}^3 \cdot \text{GG}_{\text{UNI}}$.

A fronte di principi innegabilmente innovativi e condivisibili è stata prodotta una normativa applicativa, regolamentare e tecnica, assolutamente inadeguata:

- il DPR 412/93 fissava un limite al fabbisogno di energia primaria, costituito dal "FEN", Fabbisogno Energetico Normalizzato, in una forma concettualmente sbagliata e praticamente inutile (il rispetto del "cd" e del rendimento " η_g ", comportava un FEN nettamente inferiore al limite, che pertanto non aveva ragione di essere);
- le norme UNI 10344 "Calcolo del fabbisogno di energia" e UNI 10379 "Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato - Metodo di calcolo e verifica", applicabili per la verifica del FEN, erano caratterizzate da difetti gravi e tali da fornire dati privi di utilità pratica.

Le pressanti richieste per un loro perfezionamento sono rimaste per diversi anni inascoltate. Con suo decreto 6 agosto 1994 il Ministero dell'Industria le ha infine recepite, rendendone di fatto obbligatoria la loro applicazione.

Per questa ragione la Ediclina S.r.l. produttrice di programmi di calcolo applicativi di dette norme, ha reso disponibile da molto tempo un doppio calcolo:

- il calcolo del FEN (Fabbisogno Energetico Normalizzato) conforme alla normativa, per le verifiche di legge obbligatorie, ma non utilizzabili per finalità pratiche;
- il calcolo del CCR (Consumo Convenzionale di Riferimento, così chiamato per distinguerlo dal FEN) basato su parametri convenzionali realistici, che fornisce un fabbisogno utilizzabile ai fini tecnici ed economici, per la diagnosi energetica e per la simulazione di interventi di risparmio energetico.

Solo di recente, per merito soprattutto della evoluzione normativa europea, si è verificato un notevole progresso nei metodi di calcolo.

In particolare:

- la norma UNI-EN 12831 "Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto" ha sostituito la norma UNI 7357 per il calcolo dei carichi termici invernali;
- la norma UNI-EN 832 "Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali" ha sostituito la norma UNI 10344;
- la norma UNI-EN-ISO 13788 "Qualità termoisolometriche di componenti

ed elementi di edificio - Temperatura superficiale interna per evitare umidità superficiale e condensa interstiziale - Metodi di calcolo" ha fornito il nuovo metodo europeo per la verifica termoisolometrica delle pareti;

- la raccomandazione CTI R03-3 ha fornito i parametri ed i dati nazionali per l'applicazione delle norme UNI-EN 832 e UNI 10348 per l'esecuzione dei calcoli finalizzati alla certificazione energetica degli edifici.

PERIODO DI TRANSIZIONE

In questo contesto, i tecnici del settore si chiedono quale comportamento tenere, per assolvere alle prescrizioni di legge, rispettando nel contempo le esigenze di un corretto rapporto professionale con il proprio cliente: vanno applicate le norme UNI vigenti oppure quelle prescritte dal decreto Ministeriale 6 agosto 1994?

L'interpretazione più accreditata è che, per le formali verifiche di legge, fino alla eventuale emanazione di un provvedimento che recepisca il nuovo quadro normativo, si debbano ancora applicare le norme prescritte dal decreto.

Il nuovo quadro normativo va invece applicato alla diagnosi energetica, alla certificazione energetica a carattere volontario ed alla simulazione di interventi di risparmio energetico.

Il programma Ediclina EC501-Edi-

ficio Invernale, è da tempo predisposto per questa esigenza consentendo, con un unico input, il doppio calcolo: il calcolo del FEN per le verifiche di legge, ed il calcolo del CCR, conforme al nuovo quadro normativo, per le esigenze professionali sopra elencate.

L'EVOLUZIONE DELLA NORMATIVA TECNICA IN EUROPA

In seguito alla emanazione della Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia, la Comunità Europea ha rilevato la necessità di disporre di ulteriori norme del tipo della EN 832, che consentissero la completa attuazione della direttiva.

Con il mandato M343 la Comunità Europea ha pertanto incaricato il CEN di produrre tutte le norme necessarie. Si tratta di una trentina di norme che riguardano tutti gli aspetti applicativi della direttiva: riscaldamento, condizionamento, illuminazione, ventilazione, pompe di calore, impianti solari, teleriscaldamento, ispezioni agli impianti, ecc.

Il mandato prevede che tutte queste norme siano avviate all'inchiesta pubblica entro la fine del corrente anno.

LE PREVISIONI IN ITALIA

Le norme tecniche

L'UNI, attraverso il Comitato Termotecnico Italiano (CTI) partecipa attiva-

Campagna Abbonamenti 2005

Rivista

il Perito Industriale

**Abbonamento
anno 2005
Euro 40,00**
(sei numeri)

Il Tuo periodico di informazioni tecnico-scientifiche, di organizzazione del lavoro, di economia, di qualità e di opinione

Desidero

- Abbonarmi a il Perito Industriale al prezzo di € 40,00;
- Ricevere informazioni sulla Rivista;
- Iscrivermi all'A.P.I.M. come socio "non collegiato" al prezzo di € 61,00 compreso abbonamento alla Rivista;
- Iscrivermi all'A.P.I.M. come socio "collegiato" al prezzo di € 45,50 compreso abbonamento alla Rivista;
- Ricevere informazioni sull'attività dell'A.P.I.M.

PROGETTO2000

NOME _____

COGNOME _____

PROF./SPECIALIZ. _____

VIA _____ CAP _____

CITTA' _____ PROV. _____

TEL. _____

FAX _____

Inviare a: A.P.I.M. Via del Carroccio, 6 - 20123 Milano
Tel. 02.89.40.84.16 - Fax 02.89.40.90.31

Email: info@lperitoindustriale.it - info@apim.info - Siti internet: www.lperitoindustriale.it - www.apim.info
C.C.P. n. 23799208 intestato ad "A.P.I.M. - Milano"

mente ai lavori normativi europei, impegnativi per la notevole quantità dei documenti in elaborazione. Tali documenti fanno spesso riferimento ai dati nazionali, per cui si dovranno costituire i relativi gruppi di lavoro nazionali per la loro determinazione.

Le norme regolamentari

1) La legge 23 agosto 2004, n. 239

La legge 23 agosto 2004, n. 239 - "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia", (nota anche come legge Marzano) ha, fra l'altro, delegato il governo a:

- a) riordino della normativa tecnica impiantistica all'interno degli edifici;
- b) promozione di un reale sistema di verifica degli impianti di cui alla lettera a) per accertare il rispetto di quanto previsto dall'attuale normativa in materia con l'obiettivo primario di tutelare gli utilizzatori degli impianti garantendo un'effettiva sicurezza.

In seguito alla suddetta delega, sono state di recente attivate dal Ministero delle Attività Produttive alcune commissioni, composte dai rappresentanti delle categorie interessate, con il

compito di formulare proposte.

Tali proposte sono probabilmente destinate a produrre un affinamento delle regole già previste dalla legge 46/90, dalla legge 10/91 e dal DPR 06.06.2001 n. 380 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia".

2) Certificazione energetica degli edifici

I Ministeri interessati, con l'appoggio degli enti istituzionali a ciò preposti, stanno predisponendo il decreto legislativo di recepimento della direttiva 2002/91/CE già citata.

Si prevede che questo provvedimento possa introdurre importanti modifiche alla attuale legislazione sul risparmio energetico, volte soprattutto alla implementazione della certificazione energetica degli edifici.

Saranno stabiliti nuovi limiti al fabbisogno energetico, ottenibili con un congruo isolamento termico e con impianti adeguatamente efficienti.

Ulteriori modifiche riguarderanno le ispezioni agli impianti di riscaldamento e di condizionamento, come previsto dalla Direttiva.

Si tratta di un'impostazione che dovrebbe avvalersi di tutta la normati-

va europea attualmente in elaborazione, che è tale da consentire un approccio nuovo e molto efficace alla progettazione degli interventi di risparmio energetico in edilizia.

UN INVITO

Come già sul precedente numero 26 di Progetto 2000, rinnovo l'invito ai colleghi progettisti affinché anticipino le leggi in preparazione affrontando il risparmio energetico negli edifici esistenti avvalendosi della diagnosi energetica, in grado di suggerire interventi integrati, riguardanti l'involucro edilizio ed i relativi impianti, molto efficaci sotto il profilo dei costi.

Le stesse simulazioni di interventi potranno risultare molto utili anche nella progettazione dei nuovi edifici.

L'obiettivo è di ridurre il fabbisogno almeno alla metà di quello ottenibile con l'applicazione delle prescrizioni contenute nelle leggi attuali.

Il maggior costo di costruzione è trascurabile e l'impresa costruttrice non avrà difficoltà a farselo riconoscere dall'utente finale, dimostrando attraverso la certificazione energetica le vantaggiose prestazioni energetiche di appartamenti progettati secondo nuove e più moderne concezioni.

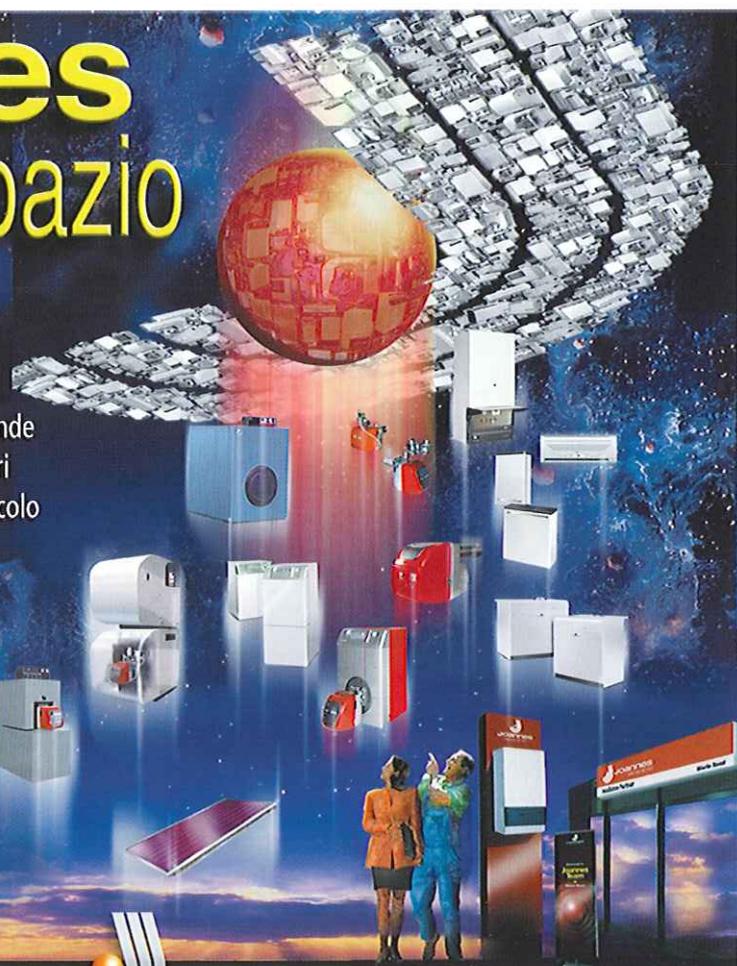
Joannes si fa spazio

Il panorama dei prodotti Joannes cerca nuovi **spazi** da conquistare.

Per Joannes lo **spazio** non è mai troppo grande per contenere bruciatori, caldaie, refrigeratori di altissime potenzialità, ma neppure così piccolo da non poter installare prodotti dedicati alla famiglia, di ridottissimi ingombri eppure caratterizzati da sorprendenti prestazioni.

C'è uno **spazio** da conservare pulito, confortevole e incontaminato.

C'è uno **spazio** per crescere, assieme, attraverso i punti "Joannes Team", con una grande rete commerciale...



carrollone

FINTERM S.p.A 10095 Grugliasco (Torino) Italy
Corso Canonico Allamano, 11
Tel. +39 011.40221 Fax +39 011.7804059



Joannes

www.joannes.it
Azienda Certificata secondo le Norme
UNI EN ISO 9001:2000

19° edizione

DAL 3 AL 6 MARZO

EDIL2005

A BERGAMO



COSTRUIRE INSIEME!



ORARIO

Giovedì e venerdì h 10.00 / 19.00
Sabato e domenica h 9.00 / 19.00

INFO

035 3230913/4 - www.promoberg.it

Accreditati online



La più grande, organizzata e moderna Fiera dell'Edilizia della Lombardia



LE AZIENDE INFORMANO

LA SEPARAZIONE STATICA

Quante volte, negli ultimi tempi, siamo stati obbligati a contattare il nostro idraulico di fiducia, o chi per lui, per eliminare quei fastidiosi rumori che ogni notte sentivamo provenire dai radiatori di casa nostra, che spesso, inoltre, non scaldavano a sufficienza, o si scaldavano a metà, e ci inducevano ad alzare il termostato o riprogrammare l'accensione e lo spegnimento dell'impianto.

Per non parlare poi dei sintomi, più gravi e vistosi, connessi alle caldaie che non producono calore a sufficienza o da cui provengono rumori infernali; problemi che spesso ci portano al cambio della caldaia stessa od alla sostituzione, comunque onerosa, di una sua parte.

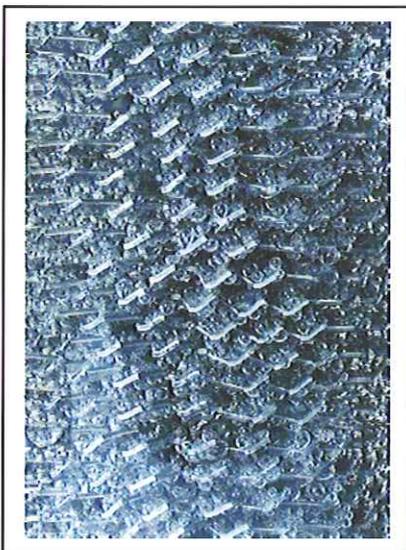
Tutte queste avvisaglie sono dovute nient'altro che a problemi legati alla presenza di un'eccessiva quantità di aria e di fanghi nell'impianto: aria e fanghi che a loro volta provocano i cosiddetti gorgoglii nei radiatori e conducono alla foratura/rottura di una o più parti della caldaia.

Tutto ciò solitamente per una mancanza di zelo e/o sottovalutazione dei problemi relativi agli impianti di riscaldamento, per i quali, oggigiorno, si valuta come sufficiente l'installazione di componenti tecnologicamente avanzati, senza minimamente vagliare le soluzioni e quei prodotti in grado di preservare gli stessi componenti all'avanguardia per cui si è investito una grossa somma di denaro.

Tali disturbi, infatti, possono essere

facilmente risolti o, ancora meglio, bypassati attraverso l'utilizzo di opportuni prodotti. Pneumatex, da sempre attenta a problematiche di questo genere ha rintracciato, grazie alla sua esperienza ed alla collaborazione con l'università di Dresda, la miglior soluzione per poter porre fine ai problemi di aria e fanghi negli impianti. È da questo progetto che nasce il prodotto Zeparo, l'ultimo nato in casa Pneumatex.

Zeparo rappresenta un'innovazione nel concetto della separazione statica di microbolle e fanghi in quanto si basa sulla filosofia della cosiddetta separazione elicoidale. Il sistema presente all'interno del prodotto è di conformazione tale da andare ad inglobare in un unico apparecchio i principi di funzionamento, le caratteristiche e dunque i vantaggi, dei differenti separatori d'aria presenti, ad oggi, sul mercato.



Infatti, il sistema interno, permette di sfruttare il principio della coalescenza, secondo il quale le microbolle si attaccano su materiali differenti, principalmente metallo, si ingrandiscono aggregandosi l'una con l'altra, alleggerendosi e salendo così facilmente verso l'alto. La conformazione ed inclinazione delle alette che compongono il separatore interno convogliano verso l'alto le bolle d'aria e sono in grado di creare, nella camera in cui è contenuto, una sorta di elica che genera una colonna centrale vuota che agevola la fuoriuscita dell'aria stessa ed è in grado di sfruttare la formazione di due zone a contatto, una turbolenta

esterna ed una centrale calma, che garantisce un'ottima separazione delle microbolle. Inoltre il passaggio da un diametro dell'attacco relativamente piccolo, ad uno più grande della camera di separazione, consente di sfruttare il fenomeno di riduzione della velocità del flusso e, quindi, delle relative particelle in esso disciolte, in modo tale da garantirne una più agevole ascesa.

Il medesimo punto di vista può essere applicato anche alla situazione di defangatore. Naturalmente in questo caso il separatore interno sarà capovolto in modo tale che le alette siano rivolte verso il basso, per far sì che le particelle più pesanti di fanghi e melma possano scendere ed essere raccolte nella capiente camera di decantazione. Come in precedenza, anche in questa modalità di funzionamento, si sfrutta al massimo il concetto di separazione elicoidale.



Per questo tipo di dispositivo sono state introdotte, inoltre, due principali innovazioni: il rubinetto tangenziale, che risolve problemi di spazio, agevola l'apertura dello stesso e consente di sfruttare la tangente del-

l'elica che si viene a creare come una "paletta" che appena viene aperto il rubinetto stesso raccoglie al meglio le impurità e le convoglia all'esterno; e la possibilità di inserire un magnete a secco.

Tale opzione, come è facilmente comprensibile, aumenta notevolmente l'efficacia ed efficienza del defangatore: considerando infatti che la maggior parte dei fanghi presenti negli impianti sono di natura ferrosa (magnetite nera), si intuisce come la presenza di una "calamita", che li attira verso il basso, possa aumentare la captazione degli stessi; inoltre il magnete viene inserito in un bulbo a secco in modo tale che lo stesso non venga mai a contatto con l'acqua od i fanghi stessi andando a comprometterne durata e capacità di attrazione.

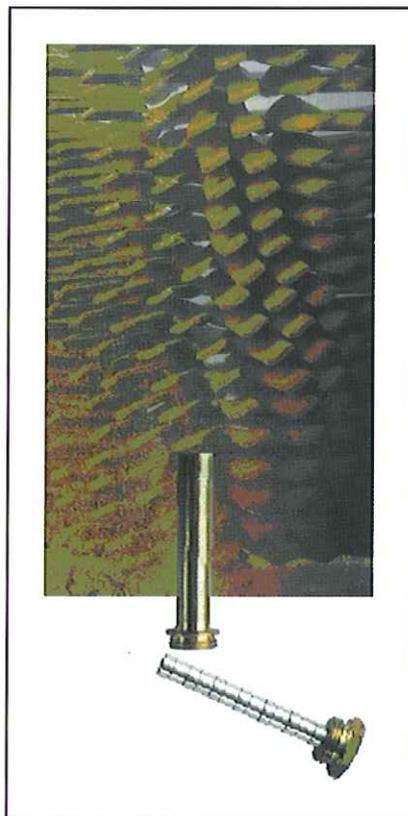
Questi particolari separatori statici di microbolle e fanghi possono essere sostanzialmente disponibili in due categorie: la versione "domestica" con attacchi che vanno dal 3/4" al 1" 1/2 e la versione "industriale" dal DN 50 al DN 300 (disponibili, su richiesta, costruzioni speciali).

La parte esterna della prima tipologia viene costruita completamente in bronzo, il loro interno viene opportunamente trattato al fine di evitare fenomeni di corrosione ed eventuale otturazione del sistema; come accade per il separatore interno che viene costruito in acciaio inossidabile proprio per evitare il problema suddetto ma nel contempo esasperare il fenomeno della coalescenza precedentemente descritto. In questa tipologia l'eventuale magnete sarà inserito in un bulbo a secco sempre in bronzo.

Per questi particolari modelli, inoltre, esiste un concetto di base che è quello della modularità, cioè esistono otto componenti primari che è

possibile combinare per ottenere una completa gamma di separatori statici.

Quelli invece di dimensioni maggiori vengono costruiti in acciaio trattato e verniciati di colore blu, la maggior parte di essi è flangiata nella parte superiore per permettere un'ispezione visiva ed un'eventuale pulizia del sistema interno, o per meglio dire dei separatori interni, in quanto, nell'anima dei separatori "industriali", non troveremo un unico grande separatore elicoidale ma più sistemi di questo tipo, uno vicino all'altro, per poter sfruttare al meglio la combinazione di zone turbolente e calme che permettono un'efficace separazione delle microbolle e dei fanghi. In questi modelli il bulbo a secco del magnete sarà in acciaio inossidabile.



Distributore specialista per l'Italia:

ACQUATEC S.R.L. 
Tecnologie per Idraulica e Riscaldamento

Via Cavour 42/a - 13894 Gaglianico (BI) - Tel. 015 2544394 r.a. - Fax 015 2544374

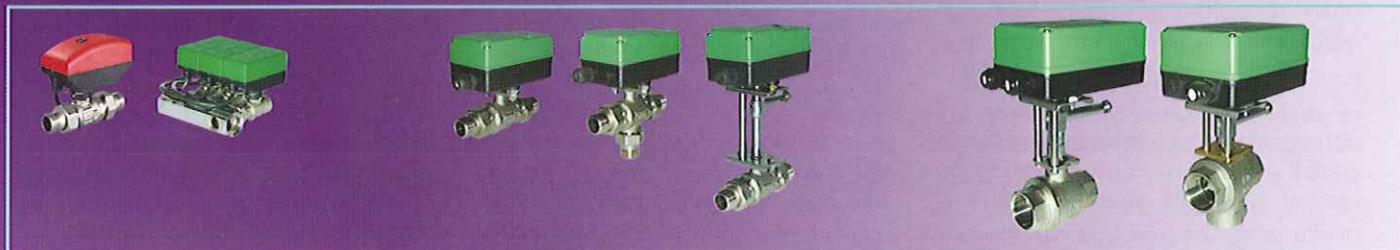
info@acquatec.com



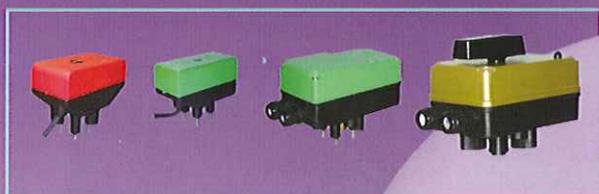
COMPARATO

SISTEMI IDROTERMICI PER IMPIANTI DI RISCALDAMENTO,
IMPIANTI INDUSTRIALI, REGOLAZIONE E ALTRO...

VALVOLE MOTORIZZATE PER IMPIANTI DI RISCALDAMENTO



SERVOCOMANDI ISO 5211



REGOLAZIONI



 **SISTEMI IDROTERMICI**
COMPARATO NELLO SRL

17043 Carcare (SV) • Italia • Via G. C. Abba, 30
Tel: +39 019 510.371 • Fax: +39 019 517.102

www.comparato.com • info@comparato.com

Sistema di Qualità Certificato
UNI EN ISO 9001:2000

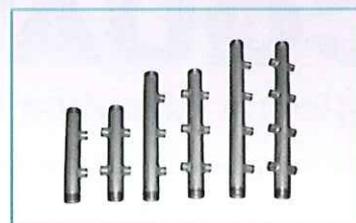
IMPIEGHI INDUSTRIALI IN GENERE



COMPONENTI PER LOCALE CALDAIA



COLLETTORI PER
ACQUA POTABILE



SI ESEGUONO A DISEGNO CON PREVENTIVO
A RICHIESTA COLLETTORI, COMPENSATORI E
SEPARATORI FUORI STANDARD