

18

PROGETTO

2000

Editore e Redazione: Claudio Agazzone
via Arona, 65 - 28021 Borgomanero (NO)
Direttore responsabile: Ing. R. Orlandini Tel. 0322/836180
Stampa: Poligrafica Moderna S.p.A. Novara
Iscrizione al Tribunale di Novara n° 6 del 25.02.1991
Spedizione in Abbonamento Postale
Pubb. 70% - Novara
Anno 10 - Numero 18 - Marzo 2000

CONTIENE I.P.

**I MODERNI IMPIANTI
INNOVATIVI
CON PRODUZIONE
CENTRALIZZATA
DEL CALORE**

**LA PROGETTAZIONE
DELLE CENTRALI
TERMICHE
AD ACQUA CALDA**

SPECIALE EXPOCOMFORT

32^{cu}
MCE

ISERVITIS 

MILANO 21 - 25 MARZO 2000

NUOVI GENERATORI D'ARIA CALDA PENSILI. INSTALLALI DOVE VUOI.

33^{ca}
MCE

Siamo presenti alla MOSTRA CONVEGNO
EXPOCOMFORT 2000 21-25 MARZO (Milano)
Padiglione 19, Stand C33-D14



Nuovi e Unici, i generatori d'aria calda pensili linea AERMAX, con bruciatore premiscelato e scheda elettronica di modulazione, sono installabili all'interno ed all'esterno degli ambienti industriali, delle officine meccaniche e automobilistiche, dei luoghi pubblici, di lavoro e di divertimento con una gamma da 20 kW a 80 kW.

Economici: risparmio energetico oltre il 30%, rendimenti certificati del 94,5%.

Confortevoli: temperatura ambiente sempre costante senza stratificazione dell'aria.

Ecologici: bassissime emissioni inquinanti, ossido di azoto (NOx) minore di 30 ppm, assenza di monossido di carbonio (CO uguale a zero).

Garantiti: garanzia di 10 anni sullo scambiatore e sulla camera di combustione in acciaio inox AISI 430.



aermax

Apen Group Trademark

Desidero ricevere maggiori informazioni.
 Desidero ricevere il CD-ROM CATALOGO PRODOTTI.

Nome.....

Cognome.....

Via.....n°.....Località.....

CAP.....Prov.....

Tel.Fax.....

APEN GROUP s.p.a. - 20060 Pessano con Bornago (MI) - Via

Provinciale, 85 - Tel. 02.9596931 (8 linee) - Fax 02.95742758

Internet: <http://www.apengroup.com>

E-mail: apen@apengroup.com

I dati comunicati saranno trattati nel pieno rispetto della norme sul trattamento dei dati





Editore

Claudio Agazzone - Via Arona, 65
28021 Borgomanero (NO)

Direttore Responsabile

Ing. Renato Orlandini

Stampa

Poligrafica Moderna S.p.A. - Novara

Periodicità

Semestrale - Iscrizione al Tribunale di Novara n. 6 del 25.02.91 - Spedizione in abbonamento postale - Pubbl. 70% - Novara - Contiene I.P.

Anno 10 - Numero 18 - Marzo 2000

Hanno collaborato a questo numero

Cristallo Alessandra, Cristallo Barbara, De Padova Domenico, Orlandini Renato, Satriano Gabriele, Soma Franco, Soma Paola

Tiratura media

18.000 copie. Invio gratuito a professionisti, installatori, enti pubblici ed agli operatori del settore che ne fanno richiesta.

**Per la Vs. pubblicità su
PROGETTO 2000 rivolgetevi a:**

EDILCLIMA S.r.l.
Via Torrione, 30 - 28021 Borgomanero (NO)
Tel. 0322/83.58.16 - Fax 0322/84.18.60

Questa rivista Le è stata inviata su sua richiesta o su segnalazione di terzi, tramite abbonamento postale. L'indirizzo di spedizione, che fa parte della Banca Dati della EDILCLIMA S.r.l., sarà utilizzato per l'invio della rivista, come pure per comunicazioni di carattere tecnico o per promozioni commerciali.

Comunichiamo che, ai sensi della legge 675/96, è suo diritto richiedere la cessazione dell'invio, la cancellazione e/o l'aggiornamento dei dati in nostro possesso.

SOMMARIO

I MODERNI IMPIANTI AUTONOMI CON PRODUZIONE CENTRALIZZATA DEL CALORE: CRITERI DI DIMENSIONAMENTO - I PARTE

Vengono definiti i criteri generali di dimensionamento di alcune tipologie impiantistiche innovative presentate sui numeri 12 e 14 di Progetto 2000.

Questa prima parte illustra il calcolo delle condizioni reali di funzionamento dei componenti e contiene un primo esempio, riferito alla ristrutturazione di un impianto centralizzato esistente.

Franco Soma

5

ABBIAMO INCONTRATO ...

In vista della prossima Mostra Convegno Expocomfort, che si terrà a Milano dal 21 al 25 marzo 2000, abbiamo intervistato l'ing. Paola Soma responsabile della sezione software della Edilclima S.r.l.

A cura della redazione

33

LE AZIENDE INFORMANO

Redazionale di informazioni commerciali. In questo numero: "APEN GROUP, un calore a prova di norma".

A cura della redazione

35

LA PROGETTAZIONE DELLE CENTRALI TERMICHE AD ACQUA CALDA

L'articolo tratta la progettazione delle centrali termiche ad acqua calda con strumenti informatici innovativi che verificano, nel corso del progetto, il rispetto della normativa vigente, piuttosto meticolosa e complessa.

Renato Orlandini - Paola Soma

36



LEGGE 10 E PROGETTAZIONE TERMOTECNICA

EDIFICIO INVERNALE (Legge 10/91)

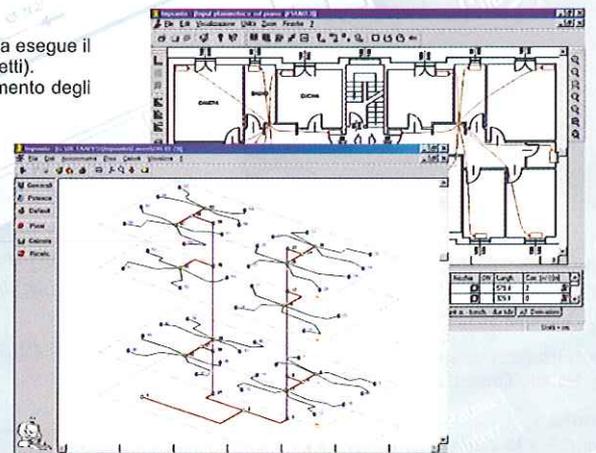
Il programma con un unico input di dati (grafico o tabellare) esegue il calcolo della **potenza invernale** secondo UNI 7357 per il dimensionamento dell'impianto di riscaldamento ed il calcolo dell'**energia** secondo UNI 10344 e seguenti per le **verifiche secondo Legge 10/91**. Il programma calcola inoltre il **Consumo Convenzionale di Riferimento** secondo UNI EN 832 per la diagnosi e la certificazione energetica degli edifici.

EDIFICIO ESTIVO

Con gli stessi dati introdotti per il calcolo invernale e pochi dati aggiuntivi il programma esegue il calcolo dei **carichi termici estivi** secondo il metodo dei fattori di accumulo (Carrier-Pizzetti). Il programma permette inoltre di calcolare le portate e le potenze per il dimensionamento degli impianti ad **aria primaria e tutt'aria**.

INPUT GRAFICO

I programmi Edificio Invernale ed Estivo possono essere integrati con il modulo di input grafico che permette di disegnare direttamente la pianta di un edificio oppure di "ricalcare" un disegno realizzato con altro Cad (in formato .dwg o .dxf) oppure importato tramite scanner. Il programma consente di evitare il **rilievo dell'edificio dal disegno**, determinando in modo automatico l'area e l'orientamento delle superfici disperdenti dei locali ed il volume dei locali e dell'edificio.



IMPIANTI TERMICI - Apparecchi e tubazioni

Il programma esegue 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. Gli apparecchi terminali possono essere radiatori, ventilconvettori, batterie, aerotermi o misti.

PROGETTO e DISEGNO DELLE CENTRALI TERMICHE

Il programma consente di **disegnare** molto rapidamente lo **schema della centrale termica**, senza richiedere esperienza nell'uso di programmi di disegno. Il programma è corredato di schemi di centrali termiche relativi a comuni tipologie impiantistiche.

CANALI D'ARIA

Il programma esegue il dimensionamento delle **reti di canali** per la distribuzione dell'aria: reti di **mandata o ripresa**, di **ventilazione o aspirazione**; può essere utilizzato per il progetto di nuove reti o per la verifica di reti esistenti.

PROGETTAZIONE ANTINCENDIO

RETI IDRANTI e NASPI + IMPIANTI SPRINKLER

Il programma esegue il dimensionamento delle **reti antincendio con Idranti** (a muro, a colonna soprassuolo, in pozzetto sottosuolo, naspi) secondo UNI 10779 e degli **impianti di spegnimento a pioggia (sprinkler)** secondo UNI 9489.

ATTIVITÀ NORMATE	
	DEPOSITI DI GPL - DM 31.3.84
	DEPOSITI DI SOLUZIONI IDROALCOLICHE - DM 18.5.95
	GRUPPI ELETTROGENI - Circ. n. 31 del 31.8.78
	IMPIANTI SPORTIVI - DM 18.3.96
	LOCALI DI PUBBLICO SPETTACOLO - DM 19.8.96
	ATTIVITÀ TURISTICO/ALBERGHIERE - DM 9.4.94
	EDILIZIA SCOLASTICA - DM 26.8.92
	GRANDI MAGAZZINI - Circ. n. 75 del 3.7.67
	EDIFICI STORICI ADIBITI A BIBLIOTECHE - DPR 30.6.95, n. 418
	EDIFICI STORICI ADIBITI A MUSEI - DM 20.5.92, n. 569
	IMPIANTI TERMICI A GASOLIO - Circ. 73 del 22.7.71
	IMPIANTI TERMICI A GAS - DM 12.4.96
	AUTORIMESSE - DM 1.2.86
	EDIFICI DI CIVILE ABITAZIONE - DM 16.5.87

CARICO D'INCENDIO

Il programma calcola il **carico d'incendio di ambienti civili, del terziario ed Industriali** con il metodo della Circolare del Ministero dell'Interno n. 91/61. Il carico d'incendio è calcolato sommando i carichi dei materiali depositati (solidi, liquidi, gas), delle sostanze convogliate da tubazioni intercettabili e delle eventuali strutture portanti in legno (DM 6.3.86).

RELAZIONI VIGILI del FUOCO

Il programma fornisce un metodo brevettato per la stesura rapida ed assistita delle relazioni tecniche da allegare alla domanda di parere di conformità secondo gli schemi previsti dal DM 4.5.98. Le relazioni sono state elaborate seguendo fedelmente il testo dei decreti e delle circolari ministeriali e comprendono anche le successive varianti ed integrazioni. Il professionista può modificare ed integrare il testo delle relazioni per adattarle al caso specifico: il programma è pertanto un ausilio informatico flessibile che consente di elaborare rapidamente la domanda di parere di conformità, in modo completo ed esauriente.

MODULISTICA VIGILI del FUOCO

Il programma comprende **25 modelli** redatti in formato testo per Word 97 e versioni successive:

- modelli per le domande e dichiarazioni ai sensi del DM 4.5.98;
- modelli per la documentazione da allegare alla domanda di sopralluogo ai sensi del DM 4.5.98 - Allegato II: dichiarazioni e certificazioni.

VALUTAZIONE RISCHI e PIANO DI EMERGENZA (DM 10.3.98)

Il programma consente di adempiere a quanto richiesto 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 sulla sicurezza dei luoghi di lavoro.

PROGRAMMI A 360°

LA PROGETTAZIONE TERMOTECNICA E ANTINCENDIO

UTILITÀ PER LO STUDIO TECNICO

CAMINI SINGOLI e CANNE COLLETTIVE RAMIFICATE

Il programma esegue il dimensionamento o la verifica dei camini singoli secondo la metodologia della norma UNI 9615. Il programma esegue inoltre il calcolo di progetto o di verifica delle canne collettive per apparecchi di tipo B a camera aperta e a tiraggio naturale secondo UNI 10640 e delle canne collettive per apparecchi di tipo C a camera stagna secondo UNI 10641.

DISPOSITIVI ISPEL (DM 1.12.75)

Il programma dimensiona e sceglie i dispositivi di sicurezza, espansione, protezione e controllo dei generatori ad acqua calda in conformità al DM 1.12.75 ed alla Raccolta R. Il programma, in funzione del tipo di impianto, a vaso chiuso o aperto, dimensiona: il vaso di espansione (chiuso o aperto), la valvola di sicurezza o il tubo di sicurezza, la valvola di intercettazione del combustibile, gli accessori (taratura pressostato, fondo scala manometro, pressione precarica vaso).

RELAZIONE TECNICA ISPEL (DM 1.12.75)

Il programma predispose la denuncia di impianto termico, i moduli di relazione tecnica RD, RR, RR/1, l'elenco dei componenti ed i documenti complementari relativi agli impianti termici ad acqua calda, a vaso chiuso o aperto, in conformità al DM 1.12.75 ed alla Raccolta R dell'ISPEL.

TARATURA SERBATOI

Il programma calcola e stampa la tabella metrica di corrispondenza tra il livello di liquido nei serbatoi ed il volume contenuto: può essere utilizzato per i serbatoi cilindrici ad asse orizzontale dotati di bombatura e per i serbatoi ad asse verticale.

RETI GAS

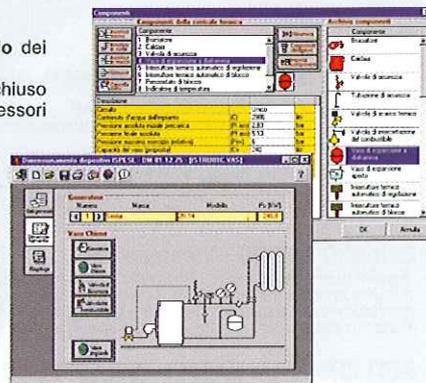
Il programma esegue il dimensionamento delle reti di distribuzione del gas, a maglia aperta, a bassa, media ed alta pressione (da 0,01 a 99 bar). Il programma può essere utilizzato per tubazioni di gas metano o GPL per uso civile o industriale, per reti di distribuzione cittadina di gas combustibile, per tubazioni di gas medicali, di vapor d'acqua, di aria compressa ed altri gas industriali.

MODULISTICA TERMOTECNICA

Il programma comprende 20 modelli redatti in formato testo per Word 6 e versioni successive: domande per pratiche Vigili del Fuoco ai sensi del DM 4.5.98, domande ISPEL - DM 1.12.75 - Centrali termiche ad acqua calda, documenti per l'applicazione della Legge 10/91 e del DPR 412/93, relazioni semplificate per esame progetto Vigili del Fuoco.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ (Legge 46/90)

Il programma consente di compilare e stampare la "Dichiarazione di conformità dell'impianto alle regole dell'arte" secondo la Legge 46/90 e l'allegato obbligatorio costituito dalla "Relazione delle tipologie dei materiali utilizzati".



PER QUALSIASI INFORMAZIONE UTILE PER LA SCELTA DELLA COMBINAZIONE DI PROGRAMMI PIÙ ADATTA ALLE VOSTRE ESIGENZE SONO DISPONIBILI I NOSTRI SERVIZI TECNICO E COMMERCIALE ACCESSIBILI AL N. 0322/835816.



EDILCLIMA
SEZIONE SOFTWARE

EDILCLIMA S.r.l.

Via Torrione, 30 • 28021 BORGOMANERO (NO) • Tel. 0322/83.58.16 (r.a.)
Fax 0322/84.18.60 • www.edilclima.it • e-mail: info@edilclima.it



Presenti a:
MOSTRA CONVEGNO EXPOCOMFORT
MILANO - 21/25 MARZO 2000
Padiglione 25 - Stand B/08



CONSEGNANDO IL PRESENTE
TAGLIANDO COMPILATO
POTRÀ RITIRARE IL NUOVO
CD DIMOSTRATIVO AD USO
GONIOMETRO CONTENENTE
UN'UTILE GUIDA NORMATIVA E IL
PROGRAMMA GRATUITO "TARIFFE VVF".

QUALORA NON LE SIA POSSIBILE VISITARCI IN FIERA
POTRÀ INVIARE IL TAGLIANDO VIA POSTA O VIA FAX
AL NUMERO 0322/841860.

Nome/Cognome _____

Qualifica professionale/Settore di attività _____

Società _____

Indirizzo _____

Cap/Città/Provincia _____

Telefono/Fax _____

Il trattamento dei Suoi dati avviene nel rispetto di quanto stabilito dalla legge 675/96 in materia di tutela dei dati personali. In qualsiasi momento potrà richiederne la modifica o la cancellazione gratuita.



EDILCLIMA
SEZIONE SOFTWARE

EDILCLIMA S.r.l.

Via Torrione, 30 • 28021 BORGOMANERO (NO) • Tel. 0322/83.58.16 (r.a.)
Fax 0322/84.18.60 • www.edilclima.it • e-mail: info@edilclima.it

SPECIALE CLIENTI

AGGIORNAMENTI e NUOVI PROGRAMMI DISPONIBILI SU CD

È POSSIBILE ACQUISTARE UN CD-ROM PERSONALIZZATO CONTENENTE TUTTE LE VERSIONI AGGIORNATE DEI PROGRAMMI IN WINDOWS IN VOSTRO POSSESSO: IL CD-ROM RAPPRESENTA QUINDI UNA BUONA OCCASIONE PER ALLINEARSI ALL'ULTIMA VERSIONE DEL SOFTWARE, POTENDO COSÌ ELIMINARE TUTTI I DISCHETTI RICEVUTI FINO AD OGGI.



AGGIORNAMENTI:

• EDIFICIO INVERNALE (Legge 10/91) - Versione 2.0

- Input grafico delle superfici disperdenti.
- Stampa dell'archivio materiali edili e nuova maschera per l'inserimento dei dati.
- Funzione di compressione dei lavori.
- Miglioramento dell'interfaccia video, in conformità con lo standard di Windows.
- Verifiche secondo Legge 10/91: suggerimenti in caso di verifica negativa.
- Stampa in Word della Relazione Tecnica secondo DM 13.12.93.
- Stampa del Certificato Energetico dell'edificio e delle singole zone.

• EDIFICIO ESTIVO - Versione 2.0

- Aggiornamento dei dati climatici estivi secondo UNI 10339.
- Alcune modifiche finalizzate a rendere il calcolo dei carichi termici estivi rigorosamente conforme al metodo Carrier-Pizzetti (esempio: coefficiente di correzione della radiazione solare per considerare l'influenza di alcuni fattori, quali foschia, altitudine, temperatura di rugiada).
- Calcolo delle portate e delle potenze per il dimensionamento degli impianti ad aria primaria e tutt'aria.

• RETI IDRANTI e NASPI + IMPIANTI SPRINKLER - Versione 2.0

- Miglioramenti all'input grafico: possibilità di attivare la funzione "orto" che consente di disegnare solo in direzione ortogonale, possibilità di inserire un nodo in un tratto esistente, ecc.
- Calcolo della riserva idrica, tenendo conto della portata di un eventuale reintegro.
- Bilanciamento della pressione su tutti i punti di erogazione.
- Aumento del numero massimo di nodi e tratti.
- Stampe in formato .RTF che possono essere caricate e, se del caso, modificate con qualsiasi programma di trattamento testi.

• CARICO D'INCENDIO - Versione 2.0

- Stampe in formato .RTF che possono essere caricate e, se del caso, modificate con qualsiasi programma di trattamento testi.

• RETI GAS - Versione 2.0

- Miglioramenti all'input grafico: possibilità di disegnare in scala, possibilità di attivare la funzione "orto" che consente di disegnare solo in direzione ortogonale, possibilità di inserire un nodo in un tratto esistente, visualizzazione simboli utenze, possibilità di salvare l'immagine dello schema in formato .BMP, ecc.
- Stampe in formato .RTF che possono essere caricate e, se del caso, modificate con qualsiasi programma di trattamento testi.

• DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ (Legge 46/90) - Versione 3.0

- Aggiornamento dell'archivio materiali (ditte-articoli): sono stati aggiornati i prodotti delle ditte già inserite e sono state aggiunte nuove ditte.
- Aggiornamento dell'archivio normative.
- Stampe in formato .RTF che possono essere caricate e, se del caso, modificate con qualsiasi programma di trattamento testi.

NUOVI PROGRAMMI:

- IMPIANTI TERMICI • CANALI D'ARIA • RELAZIONE TECNICA ISPEL (DM 1.12.75) • DISPOSITIVI ISPEL (DM 1.12.75)

RICHIEDETE AL NOSTRO UFFICIO COMMERCIALE, TELEFONANDO AL NUMERO 0322/835816, UN'OFFERTA PERSONALIZZATA PER L'AGGIORNAMENTO DEI PROGRAMMI IN VOSTRO POSSESSO E PER L'ACQUISTO DEI NUOVI MODULI !!!



EDILCLIMA
SEZIONE SOFTWARE

EDILCLIMA S.r.l.

Via Torrione, 30 • 28021 BORGOMANERO (NO) • Tel. 0322/83.58.16 (r.a.)
Fax 0322/84.18.60 • www.edilclima.it • e-mail: info@editclima.it



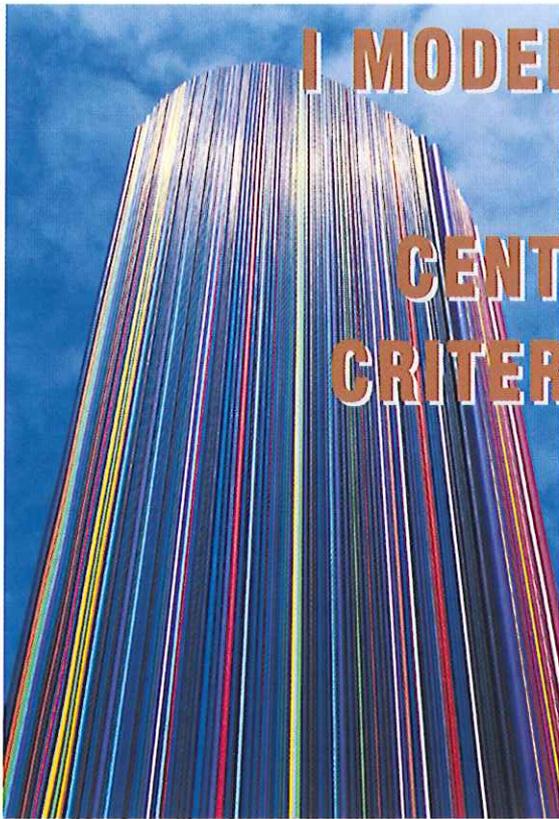
LE CANNE FUMARIE COLLETTIVE - NOVITÀ

Si segnala che è stato recentemente pubblicato il libro "LE CANNE FUMARIE COLLETTIVE PER APPARECCHI DI TIPO B A CAMERA APERTA - Le canne collettive nuove ed esistenti" di R. Orlandini, A. Parma, F. Soma - Edizioni Hoepli - Milano (prezzo di copertina: £. 42.000).

Il libro riassume lo stato dell'arte, normativo, teorico e pratico per la progettazione, verifica, costruzione, ristrutturazione ed adeguamento delle canne fumarie collettive per apparecchi di tipo B, nuove ed esistenti.

È dunque rivolto a progettisti, installatori, verificatori ed amministratori condominiali.

Il libro può essere acquistato nelle librerie tecniche oppure richiedendo il modulo per l'ordinazione al n. 0322 / 835816.



I MODERNI IMPIANTI AUTONOMI CON PRODUZIONE CENTRALIZZATA DEL CALORE: CRITERI DI DIMENSIONAMENTO I PARTE

Si definiscono i criteri generali di dimensionamento di alcune tipologie impiantistiche innovative presentate sui numeri 12 e 14 di Progetto 2000.

Sui precedenti numeri 12 e 14 di Progetto 2000, rispettivamente del giugno 1997 e del giugno 1998, sono state presentate alcune tipologie impiantistiche di attualità, in grado di conferire agli impianti le quattro caratteristiche irrinunciabili di:

- autonomia gestionale;
- sicurezza;
- economia di esercizio;
- igiene ambientale.

Questa terza parte ha lo scopo di definire i criteri generali di dimensionamento di tali impianti.

DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Procedura.

Secondo un'opinione diffusa, per dimensionamento di un impianto si intende all'incirca l'insieme delle seguenti fasi:

- definizione del tipo di combustibile da utilizzare;
- definizione della tipologia di impianto da realizzare (a colonne montanti, a distribuzione orizzontale, a collettori complanari, monotubo, ecc);
- definizione delle temperature, interna ed esterna di progetto;
- calcolo del carico termico di progetto secondo UNI 7357;
- verifica della caratteristica di isolamento termico "cd";
- definizione della temperatura di mandata di progetto e del

- salto termico di progetto;
- calcolo dei corpi scaldanti;
- calcolo delle tubazioni di distribuzione del fluido termovettore;
- calcolo della potenza del generatore;
- definizione del sistema di regolazione;
- rappresentazione delle caratteristiche calcolate in uno schema esecutivo atto a consentire l'installazione dell'impianto.

Calcolo convenzionale.

All'interno delle suddette fasi il progettista ha da sempre operato secondo le proprie convinzioni, supportate dalla propria esperienza.

Va tuttavia definitivamente chiarito che la procedura di cui sopra prevede un calcolo puramente convenzionale atto principalmente a definire in modo univoco:

- l'isolamento termico dell'edificio (in conformità con le disposizioni normative);
- la quantità di corpi scaldanti da installare (in funzione del carico termico UNI 7357 e della temperatura di mandata prescelta);
- le dimensioni della rete di distribuzione del fluido termovettore;
- la potenza del generatore di calore, normalmente fissata convenzionalmente pari al carico termico dell'edificio.

L'esecuzione di un calcolo convenzionale comporta che:

- il valore del carico termico non corrisponde a quello reale nelle condizioni di progetto;
- la temperatura di alimentazione dei corpi scaldanti e la differenza fra le temperature di andata e di ritorno non saranno in realtà quelle adottate nel calcolo;
- la potenza reale richiesta al generatore nelle condizioni di progetto non sarà quella calcolata.

La lunga esperienza di applicazione del predetto calcolo convenzionale ha per la verità dimostrato che gli impianti così dimensionati sono mediamente (*) più che accettabili.

D'altra parte la più recente impostazione normativa, non solo nazionale, ma anche europea, ha consolidato l'impostazione di cui sopra, con tutti i criteri di dimensionamento che ne derivano, che rimangono pertanto convenzionali.

NOTA (): Il dimensionamento è infatti variato nel tempo: alcuni fogli aggiuntivi e nuove norme hanno via via reso il calcolo più cautelativo; in particolare il FA 101 e la UNI 10351 hanno applicato consistenti maggiorazioni ai valori della conduttività contenuti nella primitiva "tabella Pontremoli". Le conseguenze sono tuttavia positive in quanto si traducono in una minore temperatura media effettiva dei corpi scaldanti con conseguenze favorevoli sul benessere e sul consumo energetico.*

Verifica dei parametri reali di funzionamento.

Tuttavia, la conoscenza dei parametri reali di funzionamento dei componenti dell'impianto dimensionato in modo convenzionale potrebbe consentire un loro impiego più corretto o suggerire l'impiego di componenti più adatti per operare nelle condizioni specifiche.

NOTA: Per esempio, la scelta di una temperatura di mandata di progetto di 70 °C e di una differenza di temperatura di 10 °C sembrerebbe escludere l'opportunità di utilizzare caldaie a condensazione, per via dei ritorni a 60 °C.

Va allora precisato che, se si verificano le condizioni reali di funzionamento dei corpi scaldanti così dimensionati nel corso della stagione di riscaldamento, si potrà scoprire che per buona parte della stagione le condizioni sono compatibili con le caldaie a condensazione. Non solo, ma si potrà anche rilevare che introducendo alcune modifiche che comportino una riduzione della portata con conseguente aumento del salto termico (quello reale), pur utilizzando la stessa quantità di corpi scaldanti, si potranno ottenere ritorni compatibili per tutta la stagione di riscaldamento con i predetti generatori, ottenendo rendimenti medi stagionali nettamente superiori al 100% (con riferimento al potere calorifico inferiore).

Le norme di legge, regolamentari e tecniche emanate nell'ultimo decennio al fine di contenere il consumo energetico per il riscaldamento degli edifici ed al fine di garantire la sicurezza degli impianti meritano qualche considerazione in più. In particolare, le scelte devono tenere in debita considerazione le condizioni reali di funzionamento e la loro influenza sul valore dei quattro rendimenti dell'impianto: di emissione, di regolazione, di distribuzione e di produzione.

La norma UNI 10348, in particolare se usata nel contesto

della verifica energetica in unione con le altre norme della serie, 10344 e seguenti, fornisce importanti indicazioni utili per orientare le scelte impiantistiche. Le tre tabelle di pagina 4, 5 e 6 della norma UNI 10348, forniscono infatti le indicazioni necessarie per ottenere, con scelte appropriate, i migliori rendimenti di emissione, regolazione e distribuzione; i calcoli del paragrafo 7 e seguenti consentono infine di verificare i rendimenti di produzione ed i consumi di energia primaria che conseguono alle scelte operate.

DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI INNOVATIVI

Il dimensionamento degli impianti innovativi di cui trattasi risente in modo particolare delle scelte di cui sopra, che vanno pertanto operate con particolare attenzione.

Definizione della tipologia di impianto.

Allo scopo di migliorare per quanto possibile il rendimento di distribuzione, si consiglia di adottare uno schema a distribuzione orizzontale, che preveda l'installazione delle tubazioni di distribuzione dell'impianto di riscaldamento all'interno dell'involucro riscaldato.

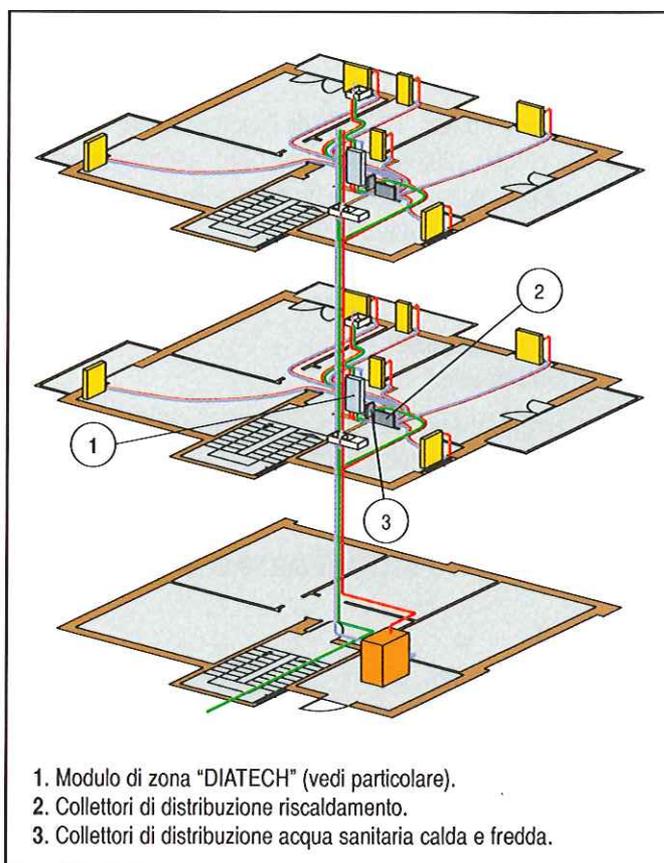


Fig. n. 1 a: Impianto a distribuzione orizzontale con moduli di derivazione, contabilizzazione e produzione istantanea di zona dell'acqua calda sanitaria - distribuzione interna a collettori - regolazione termostatica ambiente o di zona.

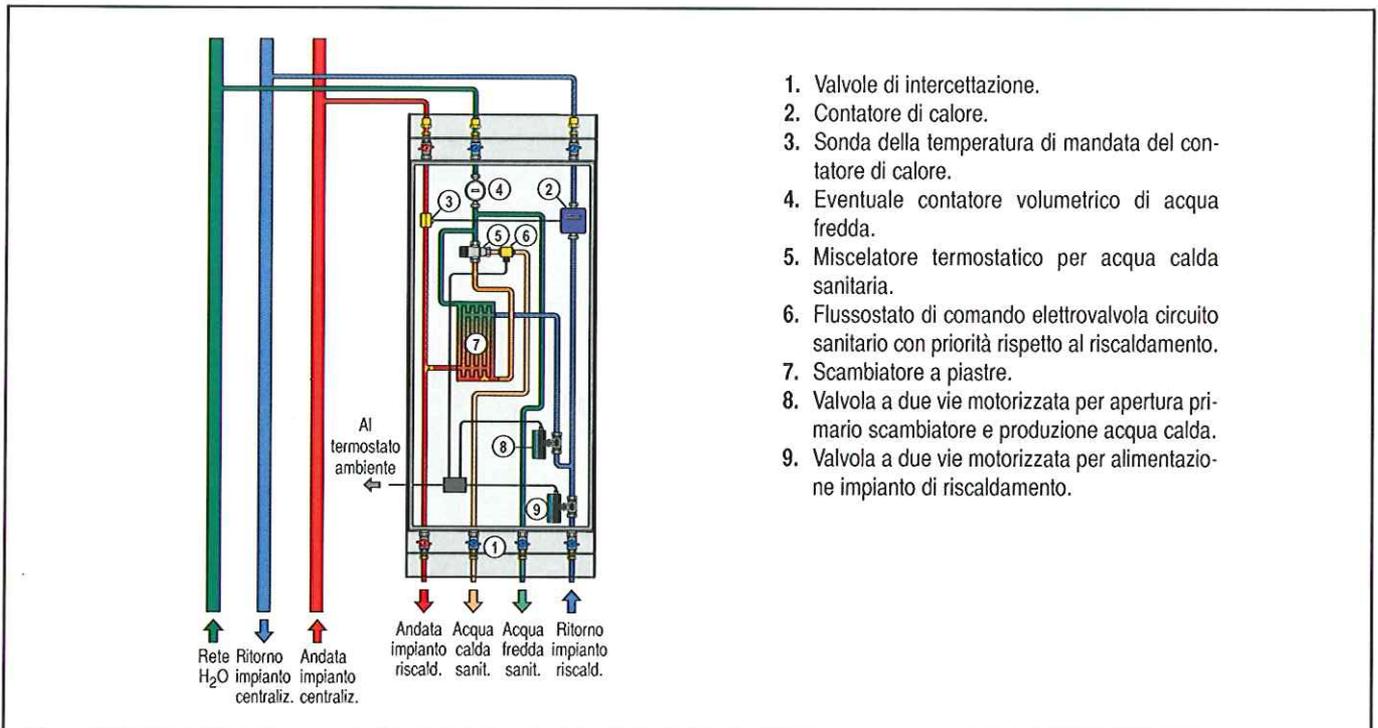


Fig. n. 1 b: Particolare del modulo di zona DIATECH (Produzione: Comparato Nello S.r.l. - Carcare - SV).

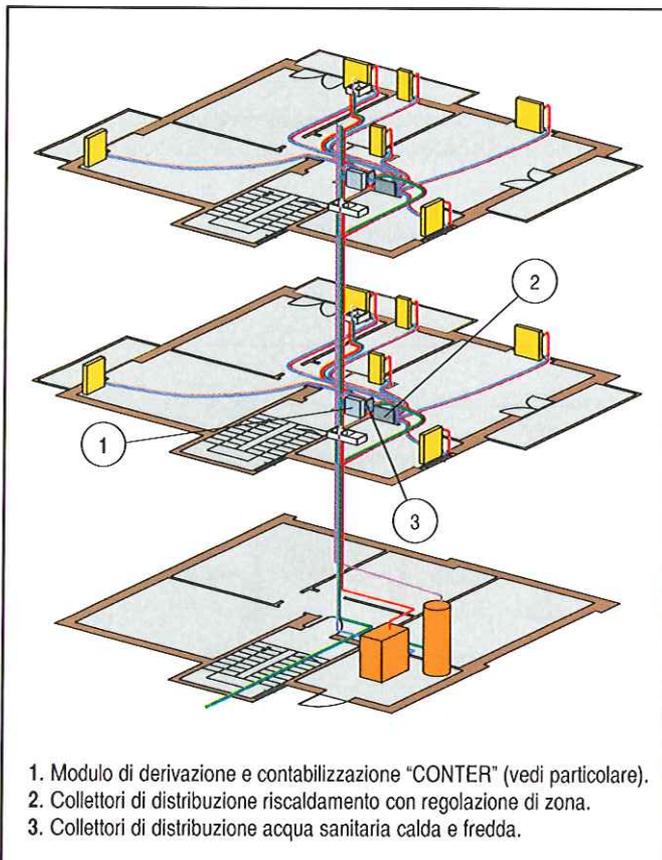


Fig. n. 2 a: Impianto a distribuzione orizzontale con moduli di derivazione, contabilizzazione e produzione centralizzata dell'acqua calda sanitaria - distribuzione interna a collettori - regolazione termostatica ambiente o di zona.

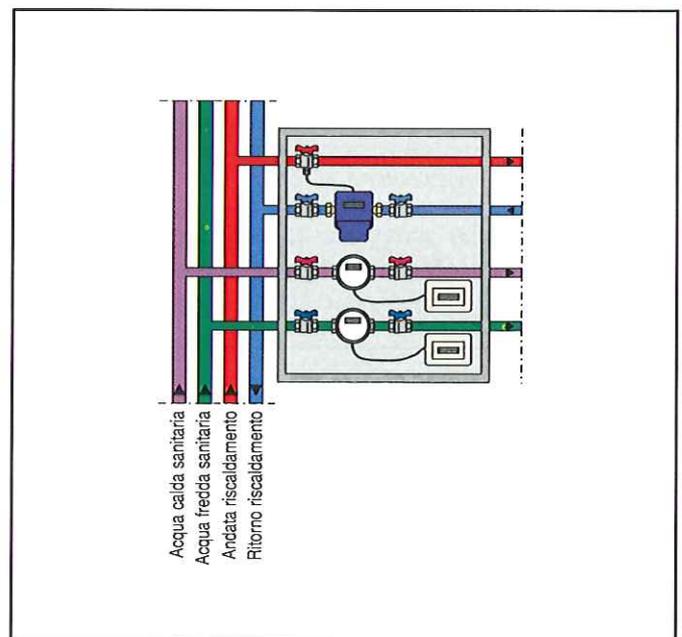


Fig. n. 2 b: Particolare del modulo di derivazione e contabilizzazione CONTER (Produzione: Comparato Nello S.r.l. - Carcare - SV).

Definizione del tipo di regolazione ambiente.

La **completa autonomia gestionale** è una caratteristica fondamentale ed irrinunciabile nei moderni impianti di riscaldamento.

Va allora rilevato innanzitutto che l'autonomia gestionale, al di là degli obblighi di legge (*), comporta la necessità di una

regolazione ambiente molto flessibile, capace di adattarsi alla variabilità delle situazioni di carico termico.

Le dispersioni delle pareti interne dei vari alloggi sono infatti variabili in funzione dello stato di occupazione e di temperatura ambiente degli alloggi contigui; anche gli apporti, interni e

solari, variano e sono diversi nei vari alloggi e nei diversi locali di uno stesso alloggio.

NOTA (*): Il comma 7 dell'art. 7 del DPR 412/93 rende di fatto obbligatoria la regolazione per singolo ambiente o la regolazione di zona, limitatamente all'uso ed esposizione uniformi dei locali della zona.

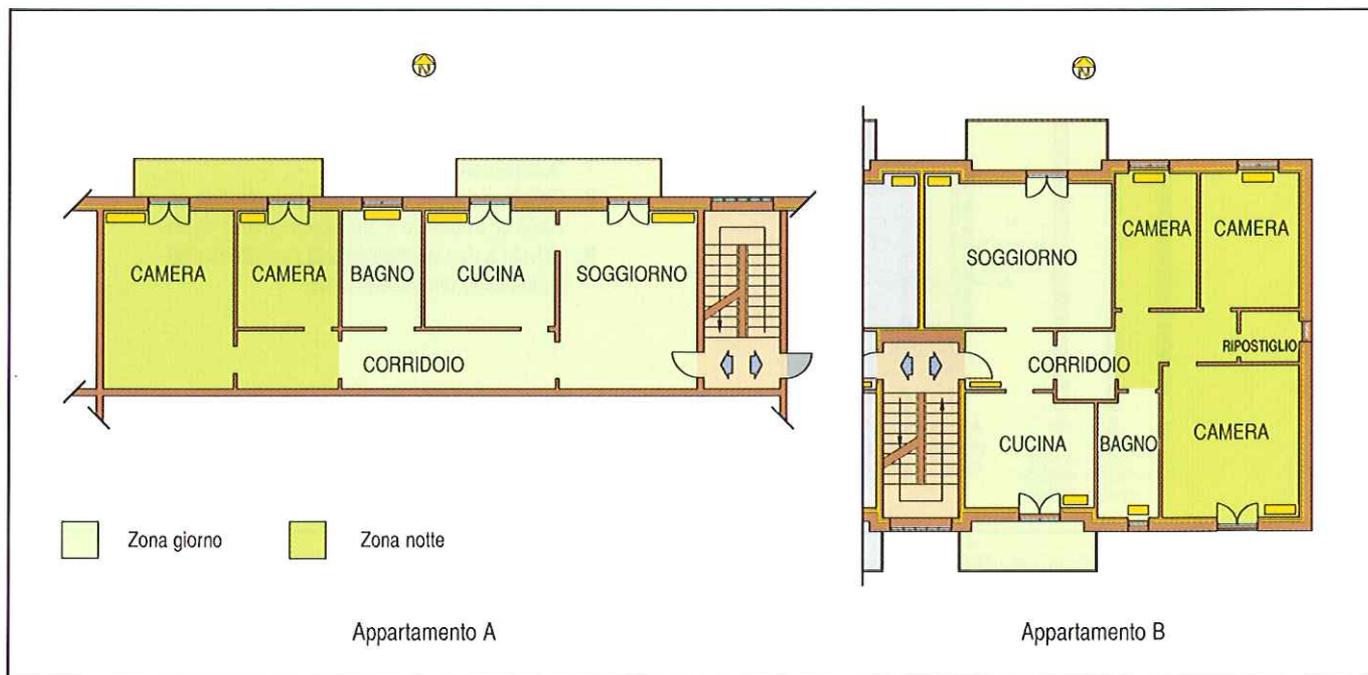


Fig. n. 3: Nell'appartamento A è ammessa la regolazione di zona, in quanto le due zone, notte e giorno, hanno uso ed esposizione uniformi. Nell'appartamento B è prescritta la regolazione per singolo ambiente in quanto i locali che compongono le due zone a destinazione d'uso uniforme non hanno esposizione uniforme.

I tipi di regolazione consigliati, compatibili con gli impianti innovativi sopra descritti, tenuto conto anche delle esigenze di igiene ambientale, si riducono a quelli di seguito illustrati:

A. regolazione di tipo proporzionale di zona per monolocali o zone con uso ed esposizione uniformi, con prerogazione centrale;

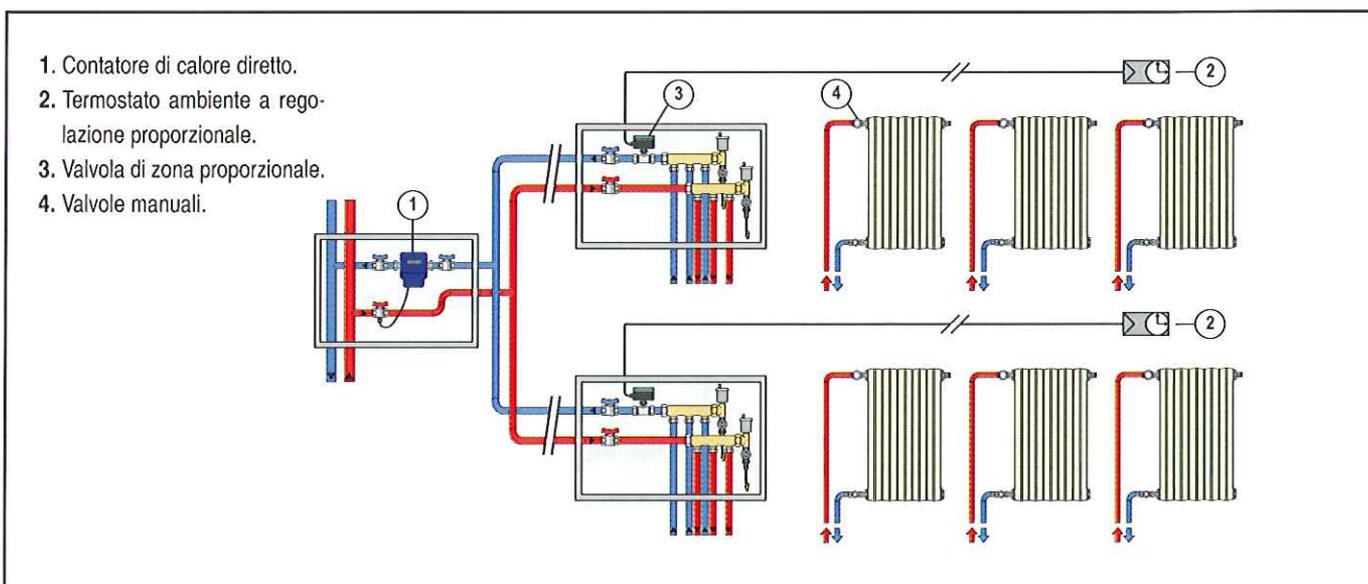


Fig. n. 4 a: Regolazione di zona: le due zone aventi uso diverso (notte e giorno) sono regolabili a diversa temperatura, attraverso il proprio termostato ambiente, di tipo proporzionale.

B. regolazione termostatica per singolo ambiente di tipo proporzionale, con preregolazione centrale.

La scelta dell'uno o dell'altro tipo di regolazione implica già una prima differenziazione dei parametri di progetto.

NOTA: Si noti, in entrambi i casi, la presenza della contabilizzazione del calore.

La gestione autonoma implica infatti un uso diverso del servizio, con costo proporzionale al consumo volontario di calore.

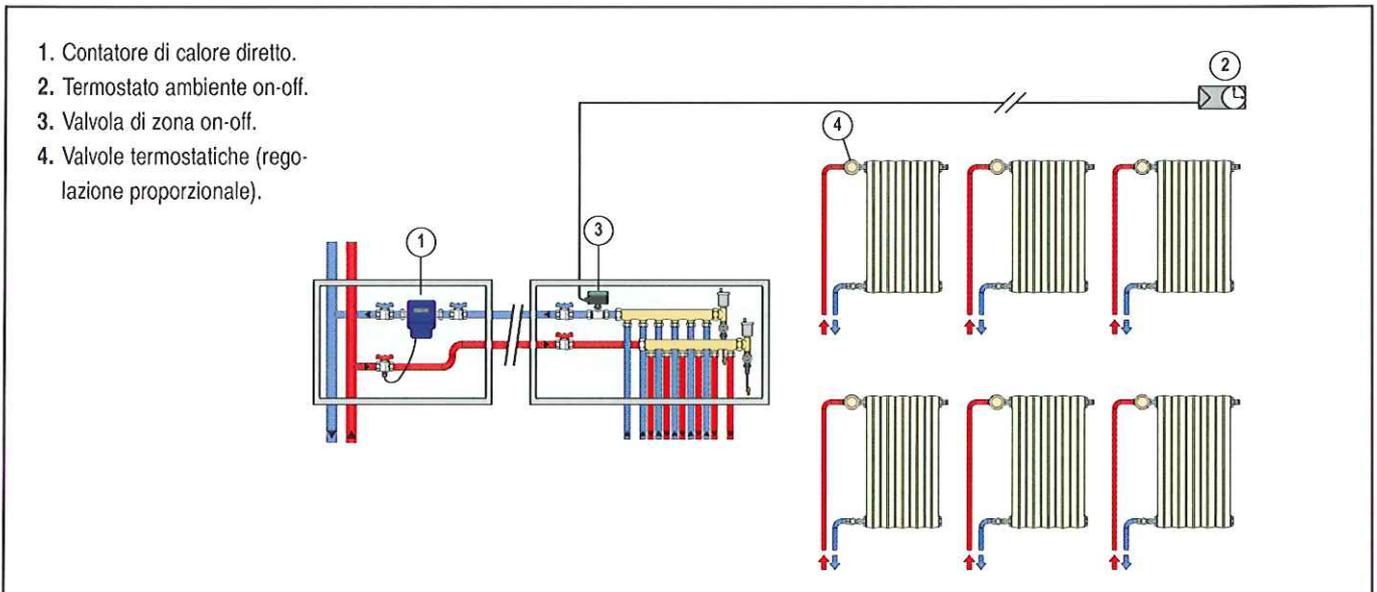


Fig. n. 4 b: Regolazione per singolo ambiente. La temperatura ambiente di ogni locale è regolabile singolarmente. Il termostato svolge in questo caso la funzione di termostato di massima (esclude la zona quando la temperatura supera un valore predeterminato) e di termostato di minima (mantiene una temperatura minima predeterminata, senza modificare il punto di regolazione delle valvole termostatiche, in caso di assenza prolungata).

Parametri convenzionali di progetto in funzione del tipo di regolazione ambiente.

A seconda del tipo di regolazione ambiente che si intende adottare, conviene assumere parametri convenzionali di pro-

getto appropriati.

Possono essere utilizzati quelli di seguito riportati oppure quelli desunti dalla tabella successiva, proposta da Assotermica, con le relative note.

A. REGOLAZIONE PROPORZIONALE DI ZONA		B. REGOLAZIONE TERMOSTATICA AMBIENTE	
Differenza di temperatura fra andata e ritorno Δt °C	Temperatura media dei corpi scaldanti t_m °C	Differenza di temperatura fra andata e ritorno Δt °C	Temperatura media dei corpi scaldanti t_m °C
da 20 a 30	da 55 a 65	da 30 a 40	da 55 a 65

CLASSIFICAZIONE DELLE TEMPERATURE DELL'ACQUA DI PROGETTO											
Temperature di mandata e ritorno di progetto per (te-tu) = 10 °C °C		Temperature di mandata e ritorno di progetto per (te-tu) = 20 °C °C		Temperature di mandata e ritorno di progetto per (te-tu) = 30 °C °C		Temperature di mandata e ritorno di progetto per (te-tu) = 40 °C °C		Temperatura media del fluido termovettore t_m °C	Differenza di temperatura tra fluido e ambiente Δt °C	Emissione termica del corpo scaldante, espressa come percentuale di quella nominale UNI EN 442 %	Classificazione temperatura media ---
85	75	--	--	--	--	--	--	80	60	127	Molto alta
80	70	85	65	--	--	--	--	75	55	113	Alta
75	65	80	60	85	55	--	--	70	50	100	Nom. UNI EN 442
70	60	75	55	80	50	85	45	65	45	87	Media
65	55	70	50	75	45	80	40	60	40	75	Bassa 1
60	50	65	45	70	40	75	35	55	35	63	Bassa 2
55	45	60	40	65	35	70	30	50	30	51	Bassa 3
50	40	55	35	60	30	65	25	45	25	41	Bassa 4

NOTE.

1. Si noti che il Δt di riferimento, fissato dalla norma UNI EN 442 a 50 °C per ragioni di comodità e precisione di prova, si colloca ai limiti superiori della banda di impiego consigliata. Le condizioni di progetto conformi alle esigenze del benessere e dell'igiene ambientale, come pure a quelle del risparmio energetico, prevedono l'adozione di Δt più bassi.
2. Nella regolazione con valvole termostatiche autoazionate si consigliano, salvo diverse prescrizioni del costruttore, salti termici ($t_e - t_u$) di progetto superiori a 20 °C, per una migliore precisione di regolazione. Tali salti termici elevati si possono ottenere, ferma restando la temperatura media, alzando la temperatura di mandata di progetto (entro il limite di 85 °C, per evitare la possibilità di intervento dei dispositivi di protezione previsti dalla normativa ISPEL) ed abbassando quella di ritorno, come indicato nella tabella sopra riportata.

Le scelte convenzionali di cui sopra sono finalizzate al dimensionamento delle tubazioni di distribuzione e dei corpi scaldanti.

I valori proposti tendono a realizzare un giusto compromesso, che tenga conto di alcuni fattori quali la precisione di regolazione, il costo dei corpi scaldanti, la riduzione delle dimensioni e delle dispersioni della rete di distribuzione, la riduzione della potenza di pompaggio e l'igiene ambientale.

Una volta effettuato tale dimensionamento si potranno verificare le condizioni reali di funzionamento ed introdurre eventuali correzioni, come sarà più avanti illustrato, per tenere conto della precisione di regolazione desiderata e del tipo di generatore adottato.

Come si verificano i parametri di funzionamento reali.

Occorre innanzitutto eseguire un calcolo del consumo di energia primaria dell'edificio secondo le norme UNI 10344 e

seguenti, utilizzando i parametri realistici suggeriti dall'E.CO.MA.R. e dal C.N.P.I., a suo tempo pubblicati a pagina 6 del numero 11 di Progetto 2000 (dicembre 1996) (*).

NOTA (*): Si tratta dei parametri che definiscono il calcolo del CCR (Consumo Convenzionale di Riferimento), già implementato nel programma di calcolo EC 500 della Edilclima S.r.l.

Il dato di partenza è costituito dal Q_p mensile, che tiene conto dei tre rendimenti di emissione, regolazione e distribuzione, della presenza o meno della contabilizzazione, e del modello di conduzione, desumibile da una tabella quale ad esempio quella sotto riportata, stampata da EC 500.

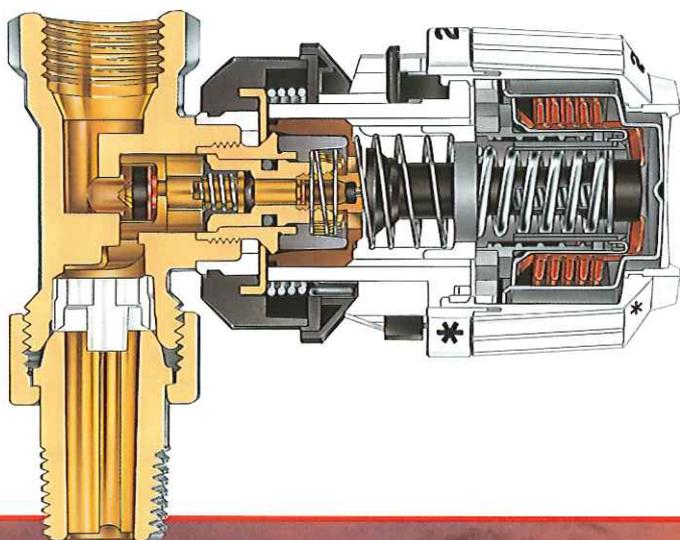
(La tabella fornisce una parte dei risultati del calcolo del CCR, Consumo Convenzionale di Riferimento, eseguibile con EC 500. In particolare, i dati della colonna Q_p costituiscono la base di partenza per la verifica delle condizioni reali di funzionamento).

Mese	Giorni	Q_l (MJ)	Q_g (MJ)	η_{uti} %	Q_h (MJ)	f_{int}	$Q_{hvs,c}$ (MJ)	η_{ced} %	$Q_{p(risc)}$ (MJ)	$Q_{p(san)}$ (MJ)	$Q_{p(altri)}$ (MJ)	$Q_{p(tot)}$ (MJ)
Gen	30,44	147.167	26.270	99,9	120.920	1,0	108.828	84,2	129.182	0	0	129.182
Feb	30,44	127.911	30.768	99,8	97.196	1,0	87.476	84,2	103.837	0	0	103.837
Mar	30,44	91.464	37.804	98,6	54.101	1,0	48.691	84,2	57.797	0	0	57.797
Apr	30,44	57.079	44.924	88,8	16.261	1,0	14.635	84,2	17.372	0	0	17.372
Mag	1,6	2.236	2.534	72,6	266	1,0	239	84,2	284	0	0	284
Giu	0	0	0	0	0	--	0	--	0	0	0	0
Lug	0	0	0	0	0	--	0	--	0	0	0	0
Ago	0	0	0	0	0	--	0	--	0	0	0	0
Set	0,7	797	883	74,1	105	1,0	95	84,2	112	0	0	112
Ott	30,44	57.079	32.487	95,6	25.810	1,0	23.229	84,2	27.573	0	0	27.573
Nov	30,44	99.716	27.006	99,6	72.805	1,0	65.525	84,2	77.779	0	0	77.779
Dic	30,44	134.101	25.125	99,9	108.998	1,0	98.098	84,2	116.445	0	0	116.445

Simbologia

Q_l	perdite di calore dell'edificio;	η_{ced}	prodotto dei rendimenti di emissione, regolazione e distribuzione (nel caso, rispettivamente 0,915, 0,99 e 0,93);
Q_g	apporti gratuiti (solari ed interni);	$Q_{p(risc)}$	energia termica mensile fornita dal sistema di produzione per riscaldamento;
η_{uti}	fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti;	$Q_{p(san)}$	energia termica mensile fornita dal sistema di produzione per acqua sanitaria;
Q_h	fabbisogno energetico utile mensile in funzionamento continuo per riscaldamento ambienti;	$Q_{p(altri)}$	energia termica mensile fornita dal sistema di produzione per altri usi;
$Q_{hvs,c}$	fabbisogno energetico utile mensile per riscaldamento, in funzionamento non continuo e/o in presenza di contabilizzazione;	$Q_{p(tot)}$	energia termica mensile totale fornita dal sistema di produzione.
f_{int}	fattore di intermittenza;		

VALVOLE TERMOSTATICHE per le Tecnologie Impiantistiche Innovative e per il Massimo Comfort



Valvole Termostatiche con
sensore a gas in condensazione:

- minima isteresi,
- minima inerzia,
- grande sensibilità alle variazioni della temperatura ambiente (sensore a radiazione),
- minima sensibilità alla temperatura del fluido e alla radiazione laterale.

UNA GAMMA ADATTA PER OGNI ESIGENZA:

Modelli per Appartamenti e Modelli Rinforzati per Collettività



CORPI VALVOLA RA/2000



ELEMENTI TERMOSTATICI CON SONDA INCORPORATA
E CON SONDA A DISTANZA

MOSTRA CONVEGNO
PADIGLIONE 16/2
STAND A17 - B16



SONDA E COMANDO A DISTANZA

Danfoss

DANFOSS S.r.l.
DIVISIONE CLIMATIC:
Corso Tazzoli, 221 - 101 37 TORINO
Tel. 011 3000511
UFFICIO COMMERCIALE:
Tel. 011 3000511 - Fax 011 3000574

FILIALE DI MILANO Via Trento, 66 - 20059 Vimercate Tel. 039 6084205 - Fax 039 6084212
FILIALE DI BOLOGNA Via Imola, 9 - 40128 Bologna Tel. 051 322139 - Fax 051 320165
FILIALE DI ROMA Via della Piramide Cestia, 1/B - 00153 Roma Tel. 06 5758479 - Fax 06 57300308
FILIALE DI PADOVA Via Rossini, 8 - 36040 Grisignano di Zocco (VI) Tel. 0444 414392 - Fax 0444 414384

Per ricevere il bollettino tecnico con i dati per la progettazione
Inviare questo coupon al n° di fax 011 3000574 oppure via posta alla
sede DANFOSS S.r.l. - Corso Tazzoli, 221 - 101 37 TORINO (TO).

Nome/Cognome _____

Azienda _____

Qualifica Professionale _____

Indirizzo _____

CAP/Città/Prov. _____

Tel./Fax _____

Il trattamento dei Suoi dati avviene nel rispetto di quanto stabilito dalla legge
675/96 in materia di tutela dei dati personali. In qualsiasi momento potrà
richiedere la cancellazione, l'aggiornamento o la rettifica dei dati.

La potenza media mensile erogata dal generatore di calore nel periodo considerato (quello di reale funzionamento previsto dal modello di conduzione), in W, si determina come segue:

$$\Phi_m = Q_p / t_p \quad (1)$$

dove:

Q_p è il calore mensile prodotto dal generatore di calore ed introdotto nella rete di distribuzione, in J;

t_p è la durata del periodo di erogazione del calore, nel mese, in s.

Nota la potenza media di funzionamento, è ora possibile calcolare la temperatura media t_m , fra andata e ritorno, media mensile, a cui dovrà funzionare il corpo scaldante per erogare la quantità di calore prevista.

Tale temperatura media è:

$$t_m = t_a + (\Phi_m / \Phi_n)^{1/n} \cdot \Delta t_n \quad (2)$$

dove:

t_a è la temperatura ambiente di progetto, in °C;

Φ_n è la potenza termica nominale (nelle condizioni previste dalla relativa norma di prova) globale dei terminali di emissione, in W;

NOTE:

1. Alla potenza dei corpi scaldanti veri e propri va aggiunta la potenza dispersa dalla rete di distribuzione, desumibile dal rendimento di distribuzione riportato nella diagnosi energetica.
2. Nel caso di impianto a collettori complanari, Φ_n deve comprendere anche la potenza scambiata dalle tubazioni di collegamento dei corpi scaldanti ai collettori, che è dell'ordine del 10 - 20%, a seconda del tipo di isolamento termico adottato. Tale potenza, in quanto recuperata, non è compresa nelle perdite di distribuzione e non concorre quindi alla determinazione di tale rendimento.

Δt_n è la differenza di temperatura nominale (prevista dalla norma di prova) fra corpo scaldante ed ambiente, in °C;

n è l'esponente che definisce la caratteristica di emissione della tipologia di corpo scaldante, fornito dal costruttore o, in mancanza, dalla tabella che segue:

TIPO DI CORPO SCALDANTE	VALORE DI n
Corpi scaldanti a convezione naturale	1,30
Termoconvettori	1,40
Pannelli radianti	1,13
Ventilconvettori	1,00

Nota la temperatura media t_m del mese più freddo (nel caso esemplificato: gennaio) è ora possibile calcolare la differenza di temperatura reale dt_{rp} conseguente alle scelte di progetto

effettuate:

$$dt_{rp} = \Phi_{mgen} 0,86 / G_p \quad (3)$$

dove:

G_p è la portata d'acqua di progetto, utilizzata per il dimensionamento delle tubazioni, in kg/h.

NOTA: Nel caso di regolazione centrale, la portata G_p rimane costante nel corso della stagione, mentre varia dt_{rp} in funzione del carico mensile Φ_m .

In tal caso la curva della temperatura di mandata per la regolazione della centralina si ottiene calcolando per ogni mese della stagione di riscaldamento la temperatura di mandata:

$$t_{ma} = t_m + dt_r/2 \quad (4)$$

Con la regolazione proporzionale di zona o ambiente prevista dagli impianti innovativi in oggetto rimane invece pressoché costante la differenza di temperatura dt_{rp} , mentre varia la portata G in funzione del carico mensile Φ_m .

Il calcolo della curva della temperatura di mandata sarà illustrato più avanti.

Vedremo nei punti seguenti come potranno essere utilizzati i dati così calcolati ed i casi in cui potrà risultare conveniente un aumento della differenza di temperatura dt_{rp} (attraverso la riduzione della portata G).

Casi che consigliano un aumento della differenza di temperatura dt_{rp} .

L'opportunità di aumentare la differenza di temperatura nelle reali condizioni di funzionamento può derivare:

- A. da esigenze di regolazione;
- B. dal tipo di scelta effettuata per il sistema di produzione.

A. Esigenze connesse con il tipo di regolazione.

Regolazione di zona.

Se è stata scelta la regolazione proporzionale di zona, vi sono minori esigenze di variare la differenza di temperatura dt_{rp} .

Si consiglia tuttavia un valore di dt_r non inferiore a 15 o 20 °C, per una migliore "autorità" della regolazione e per la sua influenza sull'energia di pompaggio, se il suo valore risultasse eccessivamente ridotto.

Regolazione termostatica per singolo ambiente.

Se è stata prevista la regolazione termostatica per singolo ambiente, occorre definire innanzitutto la precisione di regolazione che si desidera ottenere.

I produttori di valvole termostatiche esprimono generalmente le caratteristiche dei loro prodotti fornendo i valori delle portate di progetto in grado di garantire una regolazione entro una banda proporzionale da 0,5 a 2,0 °C.

Tipo	Attacchi	Valore di k_v (*) (m^3/h per $\Delta p = 1$ bar, per banda proporzionale pari a: [°C])				
		0,5	1,0	1,5	2,0	k_{vS}
RA-FN 10 e 10 UK	3/8"	0,17	0,35	0,45	0,55	0,70
RA-FN 15 e 15 UK	1/2"	0,21	0,45	0,55	0,70	0,90
RA-FN 20	3/4"	0,30	0,60	0,80	1,00	1,40
RA-FN 20 UK	3/4"	0,25	0,50	0,65	0,80	1,00
RA-FN 25	1"	0,30	0,60	0,80	1,00	1,40
RA-G 15	1/2"	0,50	1,00	1,40	1,80	2,50
RA-G 20	3/4"	0,65	1,30	1,80	2,25	3,90
RA-G 25	1"	0,90	1,75	2,45	3,10	6,30

NOTA (*): Il valore di k_v rappresenta la portata d'acqua (G) in m^3/h , attraverso la valvola, con una perdita di carico di 1 bar in relazione ad una determinata banda proporzionale: $k_v = G / \sqrt{\Delta p}$. Il valore di k_{vS} è riferito alla valvola completamente aperta.

(La tabella sopra riportata, liberamente tratta da un bollettino tecnico Danfoss, esemplifica le modalità di dichiarazione delle caratteristiche tecniche delle valvole termostatiche in funzione della precisione di regolazione che si desidera ottenere).

La portata della valvola è quindi:

$$G_v = k_v \cdot \sqrt{\Delta p} \quad (5)$$

dove:

- G_v è la portata d'acqua che attraversa la valvola, in m^3/h ;
- k_v è il coefficiente di portata della valvola dichiarato dal costruttore, in m^3/h per $\Delta p = 1$ bar;
- Δp è la differenza di pressione di progetto fra monte e valle della valvola, in bar.

Le attuali esigenze del benessere e del risparmio energetico consigliano senza dubbio una regolazione con banda proporzionale non superiore a 0,5 °C.

Ciò significa che, dimensionando i corpi scaldanti con portate di progetto non superiori a quelle che competono a tale banda proporzionale, in caso di aumento della temperatura ambiente di 0,5 °C, la portata di fluido termovettore e di conseguenza l'emissione del corpo scaldante si annulleranno.

Ove si condivida quanto sopra è necessario verificare che la portata di progetto dei corpi scaldanti di maggiori dimensioni non superi, per i diametri adottati, i valori relativi alla banda proporzionale di 0,5 °C.

Nel caso di corpi scaldanti di dimensioni particolarmente consistenti si potranno utilizzare valvole di diametri superiori, oppure si potrà dividere il corpo scaldante in più parti, provviste ciascuna di regolazione propria.

Quanto alla perdita di carico Δp fra monte e valle della valvola, si consiglia di adottare valori compresi fra 500 e 1.000

daPa (fra 0,05 e 0,1 bar).

Per verificare la massima potenza nominale del corpo scaldante regolabile entro una banda proporzionale di 0,5 °C, si può utilizzare la seguente formula:

$$\Phi_{n(max)} = (G_{v0,5} \cdot dt_r) \cdot (\Delta t_n / \Delta t_r) \quad (6)$$

dove:

- dt_r è la differenza di temperatura reale fra andata e ritorno, in °C;
- Δt_r è la differenza di temperatura reale fra corpo scaldante ed ambiente, in °C;
- Δt_n è la differenza di temperatura nominale (prevista dalla norma di prova) fra corpo scaldante ed ambiente, in °C.

B. Esigenze connesse con il sistema di generazione del calore.

Fra le caratteristiche irrinunciabili degli impianti di attualità abbiamo compreso il basso consumo energetico, garantito da valori elevati dei quattro rendimenti. I sistemi di produzione del calore che possono essere definiti di attualità sono perciò limitati ai seguenti.

Generatore tradizionale ad alto rendimento, meglio se a temperatura scorrevole.

Per questi tipi di generatori si ottengono rendimenti superiori con temperature medie del fluido termovettore piuttosto ridotte.

Non sono richieste differenze di temperatura particolarmente elevate. Anzi, dove queste siano state adottate per esigenze di regolazione (valvole termostatiche) è consigliabile l'adozione di un separatore idraulico, al fine di evitare temperature di ritorno troppo basse che potrebbero dar luogo a fenomeni di condensazione, dannosi nei generatori non costruiti per questo scopo.

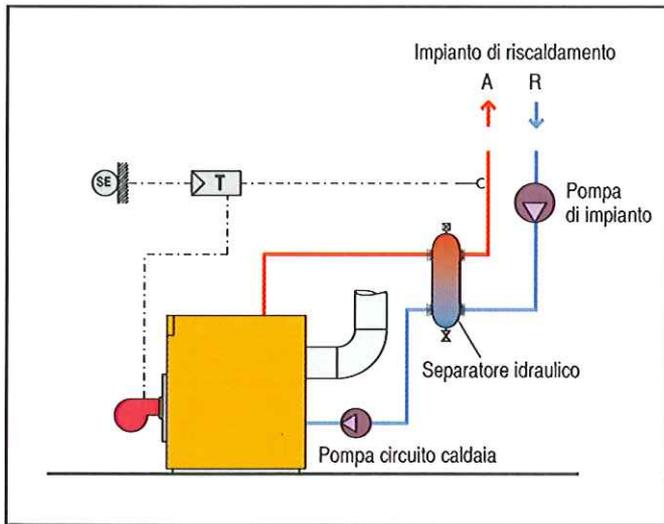


Fig. n. 5: Il separatore idraulico consente di ottenere portate d'acqua anche molto diverse nel generatore e nell'impianto, in conformità con le specifiche esigenze di ciascun circuito.

Generatori di calore a condensazione.

Questi tipi di generatori di calore possono offrire rendimenti medi stagionali eccezionalmente elevati, indicativamente fino al 108%, con riferimento al potere calorifico inferiore del combustibile, a condizione che la temperatura di ritorno sia sufficientemente bassa (per maggiori informazioni si consiglia di consultare, a pagina 7, il numero 12 di Progetto 2000).

In questo caso la verifica delle temperature medie mensili reali e della differenza di temperatura reale dt_{rp} conseguenti alle scelte di progetto risulta particolarmente importante in quanto determinante sulla temperatura di ritorno.

E' possibile che la differenza di temperatura (e la conseguente portata di fluido) compatibile con il tipo di regolazione sia insufficiente a garantire una temperatura di ritorno sufficientemente bassa.

E' tuttavia possibile abbassare ulteriormente la temperatura di ritorno semplicemente aumentando la temperatura di mandata.

La temperatura di mandata necessaria per ottenere la temperatura di ritorno t_r voluta è, in presenza di regolazione proporzionale:

$$t_{ma} = \max [(2t_{mgen} - t_r), (t_a + dt_{rp})] \quad (7)$$

dove:

t_{mgen} è la temperatura media effettiva nel mese più freddo, in °C;

t_a è la temperatura ambiente di progetto, in °C.

L'equazione può essere applicata ai vari mesi della stagione di riscaldamento, con dt_{rp} costante, per ottenere la curva reale della temperatura di mandata.

La temperatura di mandata può essere ulteriormente aumentata, ove del caso, per compensare eventuali sbilanciamenti

di temperatura ambiente nei diversi appartamenti causati da manomissioni dei corpi scaldanti o errori di calcolo delle dispersioni o qualunque altra causa che non risulti facilmente correggibile.

Quanto sopra è reso possibile dalla regolazione proporzionale che, per mantenere la temperatura ambiente prevista dovrà assicurare la dovuta temperatura media dei corpi scaldanti, abbassando la portata e quindi la temperatura di ritorno.

Si ricorda che a una differenza di temperatura elevata corrisponde una migliore precisione della regolazione ambiente ed una minore spesa di pompaggio.

Esiste tuttavia un limite pratico alla possibilità di abbassare la temperatura di ritorno, costituito dalla opportunità di non superare il limite di 80 °C con la temperatura di mandata.

Allacciamento a reti di teleriscaldamento.

Ove sia previsto l'allacciamento a reti di teleriscaldamento vale quanto detto sopra a proposito dei generatori a condensazione: conviene infatti adottare differenze di temperatura quanto più elevate, in particolare se è prevista la tariffa binomia, che comprende una quota proporzionale all'impegno di potenza (o, meglio, di portata). Ai vantaggi della buona regolazione e della minore spesa di pompaggio si aggiungerà una tariffa più favorevole.

Vantaggi che derivano da un aumento della temperatura di mandata in presenza di valvole termostatiche, generatori a condensazione e di contabilizzazione del calore.

Per una fortunata coincidenza, un aumento opportunamente calcolato della temperatura di mandata produce conseguenze positive di vario ordine:

- regolazione entro una banda proporzionale più ristretta;
- ritorni freddi, vantaggiosi in presenza di generatori a condensazione o allacciamento a reti di teleriscaldamento;
- bilanciamento automatico, dei vari locali e delle varie unità abitative eventualmente caratterizzate da corpi scaldanti non correlati con le dispersioni effettive;
- notevole precisione di misura dei contatori di calore per l'elevata differenza di temperatura fra andata e ritorno;
- notevole riduzione dell'energia impiegata per il pompaggio;
- temperatura media dei corpi scaldanti comunque contenuta entro limiti modesti a salvaguardia del benessere e dell'igiene ambientale.

L'entità dell'aumento deve essere ovviamente correlata con gli effetti desiderati.

Come si calcola la curva di regolazione reale della centralina con sonda esterna.

Applicando la formula (7) ai vari mesi della stagione di riscal-

damento, con:

dt_{rp} costante, in caso di regolazione proporzionale a portata variabile (valvole termostatiche) o

dt_r calcolato per i diversi mesi con la formula (3),

si ottengono le temperature di mandata da correlare con le temperature medie mensili corrispondenti.

I punti così ottenuti consentiranno di determinare la curva di regolazione teorica della centralina di regolazione o preregolazione.

Tale curva può essere ulteriormente aumentata per consentire una maggiore libertà di scelta della temperatura ambiente agendo sulla regolazione finale, oppure per compensare eventuali sbilanciamenti.

Necessità di prevedere componenti dell'impianto e strumenti di calcolo idonei.

E' necessario mettere in evidenza che, per ottenere i vantaggi sopra descritti ed un corretto funzionamento degli impianti innovativi, è necessario selezionare con particolare cura alcuni componenti, che devono possedere caratteristiche ben definite.

Valvole termostatiche.

Il funzionamento delle valvole termostatiche con portate d'acqua estremamente basse, se da un lato assicura una elevata "autorità" della regolazione, da un altro richiede alla valvola caratteristiche molto elevate. In particolare: isteresi e soprattutto inerzia molto basse, grande sensibilità alle variazioni della temperatura ambiente, minima sensibilità alla temperatura del fluido e alla radiazione laterale.

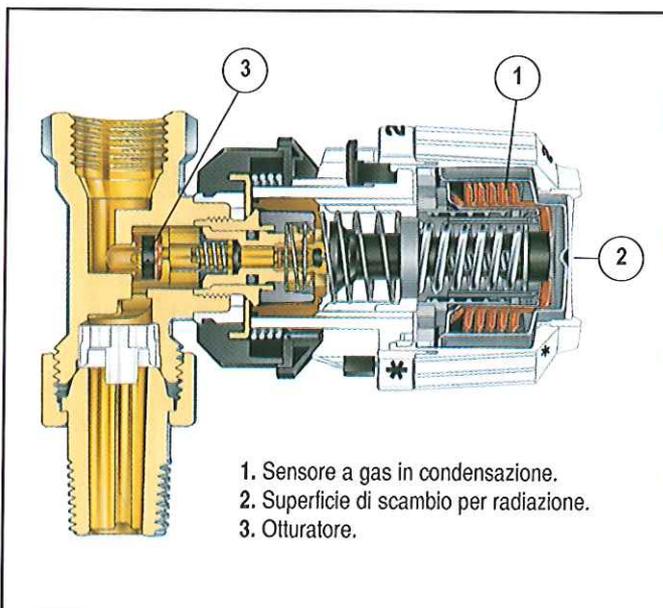


Fig. n. 6: Sezione di valvola termostatica a gas (Produzione: Danfoss - Divisione Climatic S.p.A. - Torino).

Queste caratteristiche sono offerte in particolare dalle valvole termostatiche con sensore a gas in condensazione (la pressione è comandata dal punto più freddo del sensore) con scambio anche frontale per radiazione (con sensore che "vede" la temperatura ambiente).

L'assenza delle suddette caratteristiche vanificherebbe i principali vantaggi: si innescherebbe infatti un'oscillazione che produrrebbe una regolazione di tipo on-off, oltre che una rapida usura dell'alberino della valvola per il continuo movimento assiale.

Generatori a condensazione.

Non tutti i generatori a condensazione sono adatti per l'impiego sopra descritto. Il principale requisito richiesto è la possibilità, garantita dal produttore, di funzionare regolarmente anche con portata d'acqua nulla. Occorre a tale fine una idonea costruzione ed un contenuto d'acqua sufficiente.

Anche il modello di regolazione richiede particolari cure: alcuni minuti dopo la fermata del bruciatore per raggiunta temperatura deve essere fermata anche la pompa di circolazione, per evitare che durante le fasi di prelavaggio e di riaccensione del bruciatore possa essere inviata all'impianto acqua alla temperatura di ritorno, notevolmente più bassa di quella richiesta.

Sono adatti bruciatori a due stadi o modulanti, correttamente pilotati.

In assenza delle suddette caratteristiche, il generatore richiederebbe il separatore idraulico, che vanificherebbe però il vantaggio dei ritorni freddi e dell'elevato rendimento.

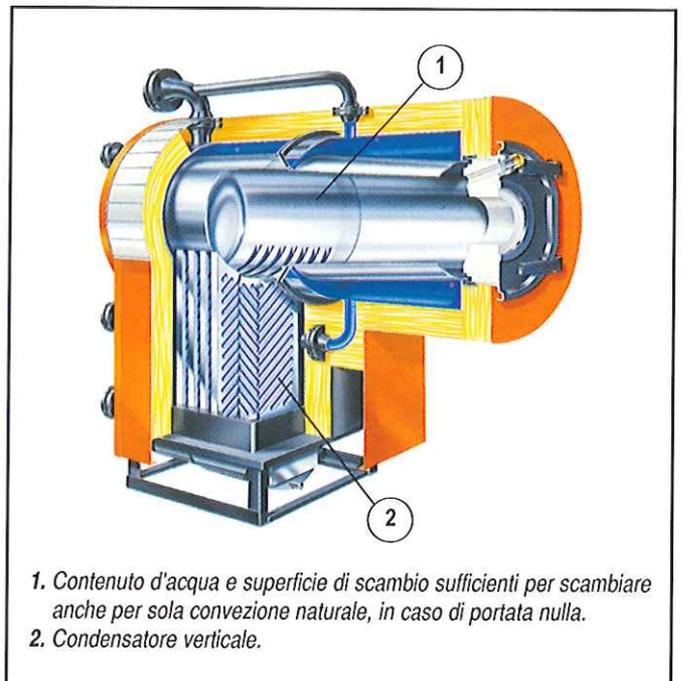


Fig. n. 7: Sezione di generatore a condensazione ad elevato contenuto d'acqua (Produzione Viessmann S.r.l. - Balconi di Pescantina - VR).

Programmi per il calcolo del Consumo Convenzionale di Riferimento.

I calcoli delle condizioni reali di funzionamento illustrati nelle pagine precedenti richiedono la conoscenza del consumo convenzionale di riferimento e del calore prodotto mensilmente dal generatore, calcolati in conformità con la norma UNI EN 832, con i parametri che si riferiscono alla diagnosi energetica (da non confondersi con quelli del F.E.N.). Non basta quindi un generico programma "Legge 10", ma occorre un programma validato specificamente per la diagnosi e la certificazione energetica degli edifici.

Si segnala a questo scopo il programma EC 500 Edilclima, che ci risulta l'unico in grado di eseguire questi calcoli e che costituisce quindi un riferimento per il calcolo del Consumo Convenzionale di Riferimento.

CORPI SCALDANTI ED IGIENE AMBIENTALE

L'inquinamento negli ambienti confinati.

Le sostanze inquinanti presenti negli ambienti confinati si possono distinguere in componenti gassosi o altamente volatili e componenti più pesanti quali particolati (miscele complesse di composti organici ed inorganici), fibre e polveri in genere, contenenti anche funghi, batteri, acari.

Tali sostanze provengono per la maggior parte da fonti interne, ma possono provenire anche dall'esterno, in zone geografiche con atmosfera particolarmente inquinata.

Dalle sostanze inquinanti gassose o volatili e dal pulviscolo particolarmente leggero provenienti da fonti interne ci si difende con il rinnovo dell'aria ambiente, che asporta e diluisce i contaminanti.

Il rinnovo dell'aria non elimina però i particolati più pesanti; aggiunge anzi quelli provenienti dall'esterno, salvo il caso di accurata filtrazione dell'aria immessa.

Tali particolati, comprendenti alcune migliaia di sostanze diverse, costituiscono la polvere domestica, asportabile da pavimenti, mobili e suppellettili solo con la quotidiana pulizia della casa.

A tale fine, si deve evitare che i moti dell'aria troppo veloci all'interno dell'ambiente la mantengano in circolazione.

L'inalazione di una tale quantità di sostanze complesse può avere, a lungo termine, in relazione alla sua composizione, i più svariati effetti sulla salute umana: effetti narcotici, depressori del sistema nervoso, irritanti delle vie respiratorie, tossici, degenerativi, sensibilizzanti, quando non addirittura cancerogeni.

Fra gli altri, in corso in tutto il mondo, recenti studi di specialisti in otorinolaringoiatria, allergologia e farmacologia, che hanno esaminato il problema delle riniti allergiche sotto i rispettivi punti di vista, hanno posto sotto accusa la polvere domestica quale frequente causa di fenomeni allergici, confusi troppo spesso con malattie da raffreddamento.

La polvere domestica, miscuglio eterogeneo di migliaia di sostanze fra le quali sono state identificate forfora umana, peli di animali domestici, funghi che si sviluppano in casa o vengono, insieme a pollini, dall'esterno, batteri, fibre vegetali e sintetiche, derivati alimentari, sostanze alimentari, acari ed altro ancora, viene fatta circolare nell'ambiente dai moti convettivi naturali che nel periodo invernale sono favoriti da superfici a temperatura diversa da quella dell'aria ambiente: dai corpi scaldanti e dalle stesse pareti fredde.

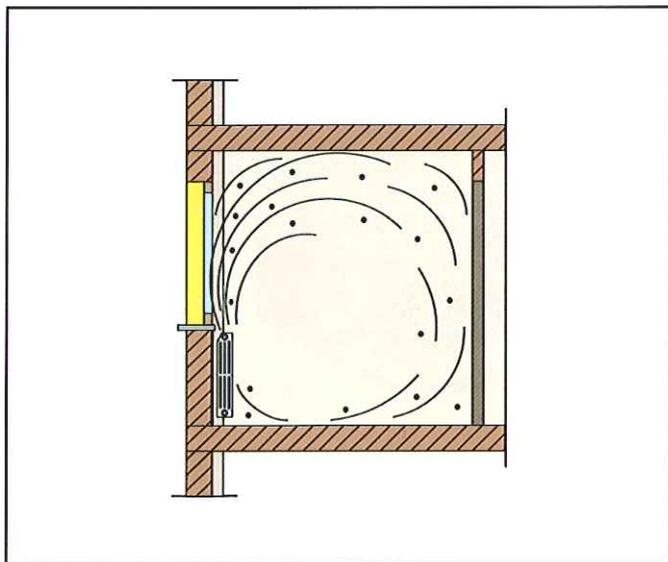


Fig. n. 8 a: Una elevata temperatura media dei corpi scaldanti favorisce un notevole trasporto di polvere domestica.

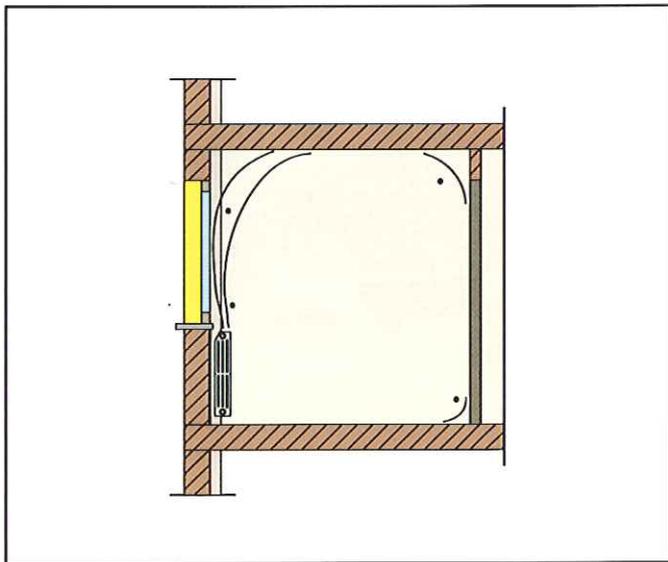


Fig. n. 8 b: Il trasporto di polvere domestica è trascurabile quando la temperatura media del corpo scaldante è sufficientemente bassa.

Per quanto riguarda i moti discendenti dalle pareti, l'isolamento termico costituisce un'ottima difesa.

Per quanto riguarda invece i moti ascendenti, provocati dai corpi scaldanti, ci si può difendere riducendo notevolmente la loro temperatura media e scegliendo e distribuendo sapientemente i corpi scaldanti in modo da contrastare i moti discendenti più concentrati, quali quelli che si producono in corrispondenza di superfici vetrate.

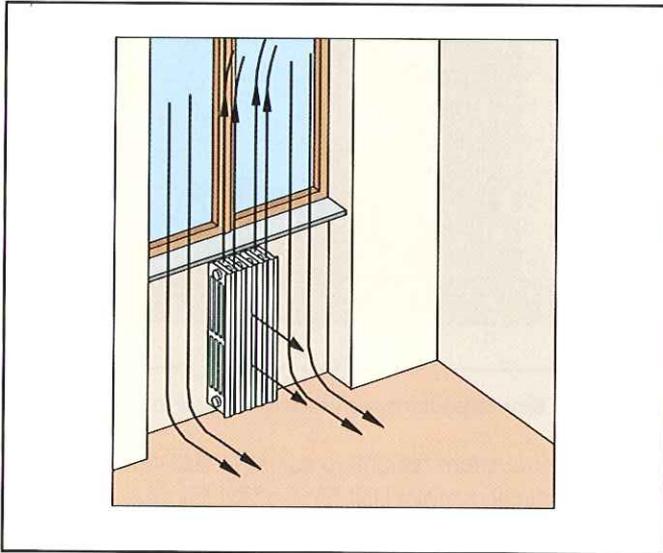


Fig. n. 9 a: Corpo scaldante mal dimensionato: i moti convettivi ascendenti sono concentrati e violenti, e non bloccano i moti discendenti.

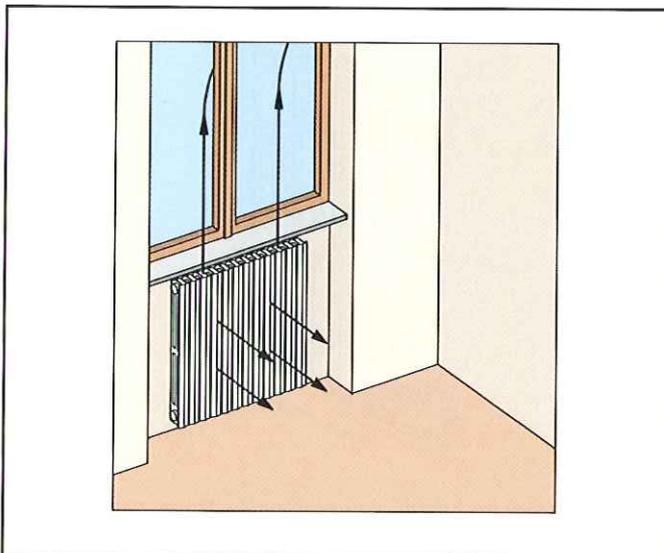


Fig. n. 9 b: Corpo scaldante correttamente dimensionato per ridurre al minimo i moti convettivi

In linea generale va tenuto presente che, più ampia è la superficie frontale del corpo scaldante e minori risultano i moti convettivi, perché diminuisce la quota di calore convettivo, rispetto a quello radiante e perché anche questa quantità è meglio distribuita.

E' buona norma anche scegliere sempre il modello in grado di occupare buona parte dello spazio disponibile, in particolare se si tratta di un vano sotto finestra, difficilmente utilizzabile per altri scopi.

E' infine opportuna la verifica di accettabilità dell'indice di igienicità definito al paragrafo seguente.

L'indice di igienicità dei corpi scaldanti.

I moti convettivi generati dai corpi scaldanti sono necessari per la distribuzione del calore nell'ambiente. Occorre però verificare che la velocità dell'aria degli strati più vicini al pavimento non assuma valori troppo elevati, per non trascinare e distribuire nell'ambiente la polvere ivi residente.

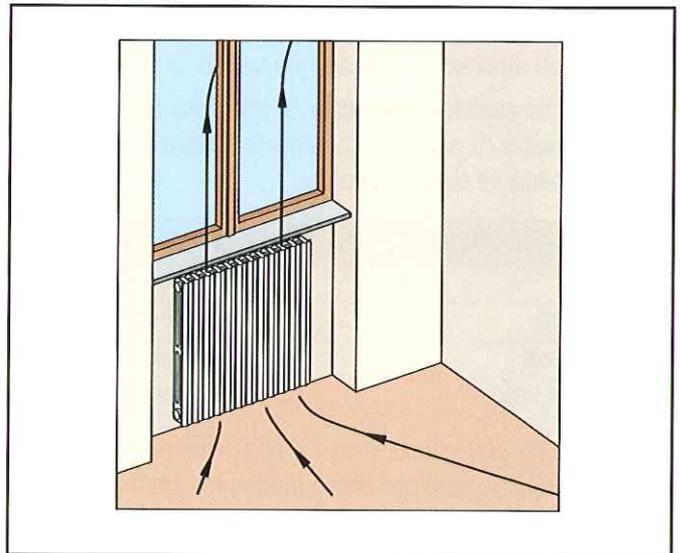


Fig. n. 10 a: La potenza convettiva, correttamente distribuita, genera moti convettivi ridotti, rispettando l'igiene ambientale.

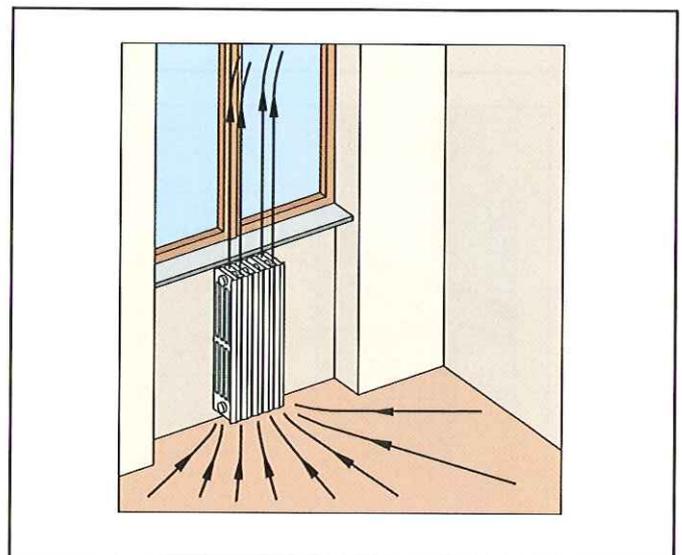


Fig. n. 10 b: Una potenza convettiva troppo concentrata genera moti convettivi veloci e trascina la polvere presente sul pavimento.

La velocità dei moti convettivi nelle vicinanze del pavimento è tanto maggiore quanto più elevata è la potenza convettiva e quanto più essa è concentrata in uno spazio ridotto (vedi Fig. n. 10 a e 10 b).

L'indice di igienicità è rappresentato dalla potenza scambiata dal corpo scaldante per sola convezione, per unità di lunghezza.

L'indice di igienicità può essere calcolato con la seguente formula:

$$li = [\Phi_n \cdot (1 - R)/L] \cdot (\Delta t_{\text{gen}}/\Delta t_n)^n \quad (8)$$

dove:

R è il rapporto fra calore radiante ed il calore totale scambiato dal corpo scaldante, definito al paragrafo seguente;

L è la lunghezza del corpo scaldante, in metri;

Δt_{gen} è la differenza di temperatura reale fra corpo scaldante ed ambiente, nel mese più freddo, in °C.

I limiti di accettabilità dell'indice di igienicità sono alquanto vaghi ed incerti (*); a titolo puramente indicativo ci si potrà riferire alla seguente classificazione:

INDICE DI IGIENICITA' (W/m)	VALUTAZIONE
fino a 500	buono
da 500 a 750	accettabile
da 750 a 1.000	elevato
maggiore di 1.000	eccessivo

Un indice di igienicità favorevole può essere ottenuto scegliendo corpi scaldanti con ampio fronte radiante, oppure adottando basse temperature medie di alimentazione di progetto.

NOTA (*): Una ricerca intrapresa dall'E.CO.MA.R. nel 1995 è stata interrotta a causa dello scioglimento dell'ente.

Rapporto fra calore radiante e calore totale.

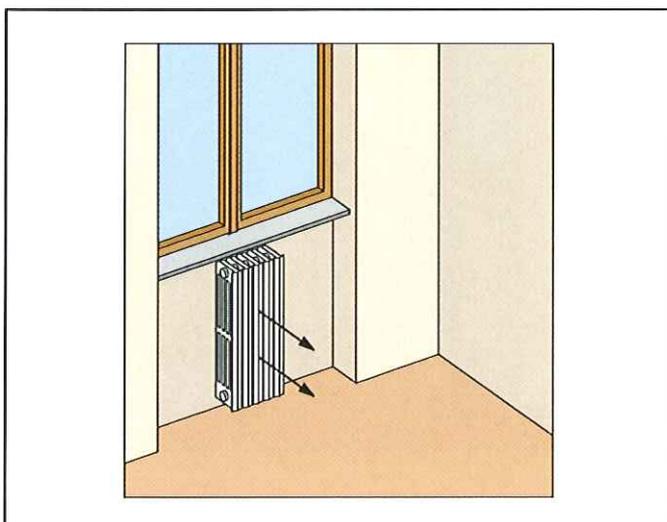


Fig. n. 11 a: Basso rapporto fra calore radiante e calore totale.

L'energia radiante è immediatamente percepita dal corpo umano e contribuisce a migliorare il suo benessere, a parità di temperatura dell'aria.

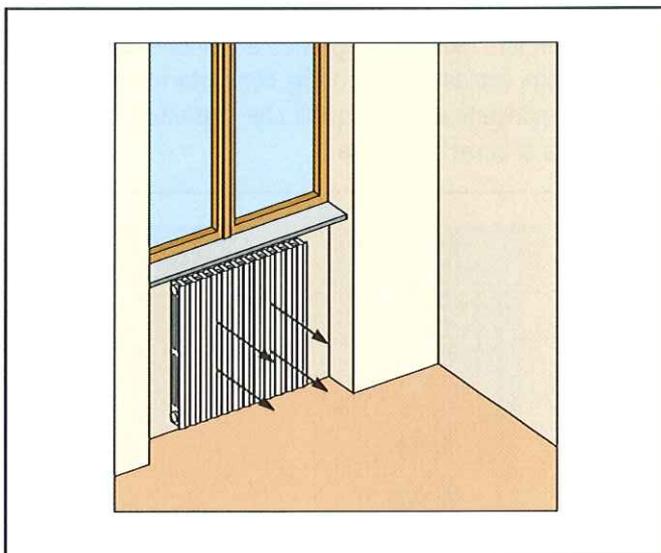
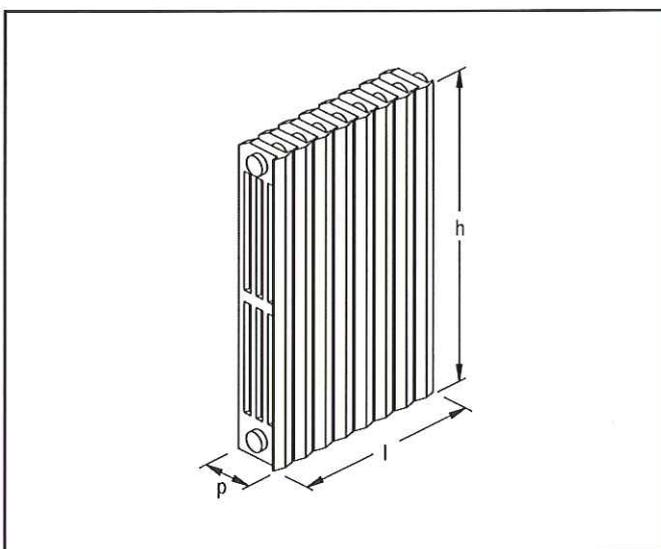


Fig. n. 11 b: Buon rapporto fra calore radiante e calore totale.

Il rapporto fra calore radiante e calore totale, riferito alle condizioni nominali di prova UNI 6514 e UNI EN 442, è espresso con buona approssimazione dalla formula:

$$R = (314 \cdot S)/\Phi_{n6514} \quad \text{oppure} \quad R = (247,7 \cdot S)/\Phi_{nEN442}$$



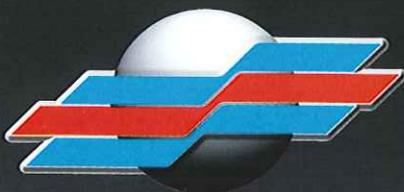
dove:

il termine (314 S) o (247,7 S) rappresenta la componente radiante, espressa in W, in cui:

S è la superficie che delimita il corpo scaldante, in m²;

Φ_{n6514} è la potenza termica nominale UNI 6514, del corpo scaldante di lunghezza l, in W;

Φ_{nEN442} è la potenza termica nominale UNI EN 442, del corpo scaldante di lunghezza l, in W;



Novità
2000

SISTEMI IDROTERMICI COMPARATO

SINCE 1968

TECNOLOGIA COMPARATO
NELLA RIVOLUZIONARIA VALVOLA DI ZONA

SINTESI

I VANTAGGI:

- AGGANCIO DEL CORPO VALVOLA "A PRESSIONE", INNOVATIVO, SEMPLICE, SICURO
- RIDUTTORE E TUTTI I ROTISMI SONO IN METALLO
- ECCEZIONALE RAPPORTO QUALITÀ / PREZZO / PRESTAZIONI
- PRATICITÀ DI INSTALLAZIONE
- INGOMBRO RIDOTTO
- PROVE DI INVECCHIAMENTO CON RISULTATI SORPRENDENTI
- ALTA QUALITÀ COMPARATO
- GARANZIA 3 ANNI



PRINCIPALI DATI TECNICI

COPPIA MOTRICE ALL'ASTA DI COMANDO: 8 Nm EFFETTIVI
 TEMPO DI MANOVRA: 45 SEC \times 90°
 TEMPERATURA AMBIENTE DI FUNZIONAMENTO: -5° + 70° C
 VOLTAGGIO: 230 V_{AC} / 24 V_{AC} - 50/60 Hz
 TIPO DI MOTORE: UNIDIREZIONALE
 GRADO DI PROTEZIONE ELETTRICO: IP 44
 CORPO VALVOLA PASSAGGIO TOTALE: 1/2" - 3/4" - 1"
 PRESSIONE DIFFERENZIALE: 16 BAR
 TEMPERATURA MINIMA E MASSIMA DEL FLUIDO TERMOMETTORE: -10° + 100° C



COMPARATO NELLO SRL

UNI EN ISO 9002



SISTEMI ID

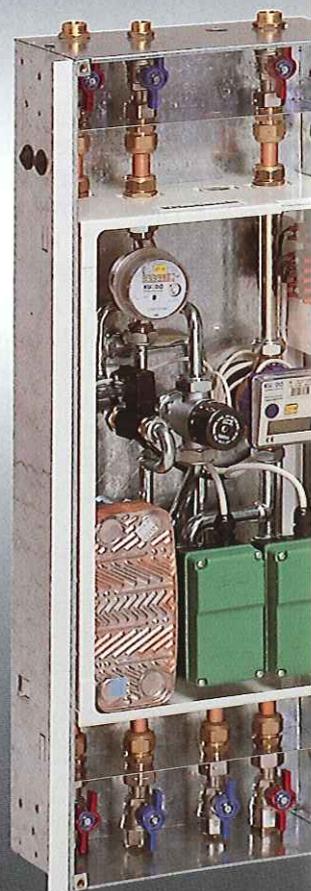
COMP

SING

SOLUZIONI IMPIANTI

FUTURA
COMPARATO

PER LA TRASFORMAZIONE DI
IMPIANTI AUTONOMI A GAS GIÀ ESISTENTI
CON PROBLEMI DI SICUREZZA.



GLI UNICI GARANTITI DAL
MARCHIO CITTÀ ENERGIA 

RICHIEDERE
NOTIZIE TECNICHE

IDROTERMICI

COMPARATO

dal 1968

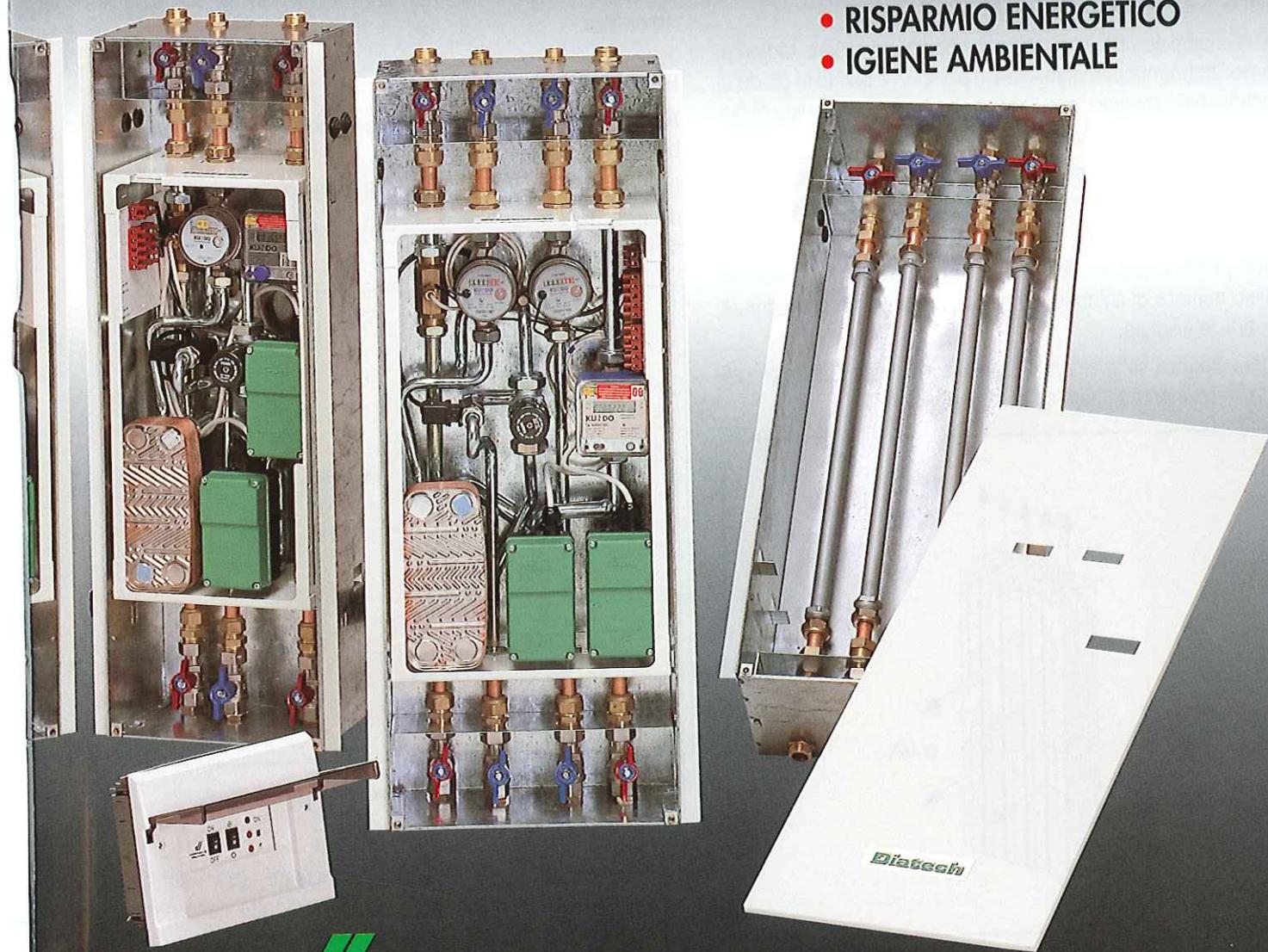
TECNICHE INNOVATIVE

32° Mostra Convegno Expocomfort
21-25 Marzo 2000 • Fiera Milano
Pad. 17/2 • Stand E 18

Diatech
COMPARATO *Brevetto*

I NUOVI IMPIANTI AUTONOMI COMPARATO
CON PRODUZIONE CENTRALIZZATA
DEL CALORE GARANTISCONO:

- SICUREZZA TOTALE
- AUTONOMIA GESTIONALE
- RISPARMIO ENERGETICO
- IGIENE AMBIENTALE



**SISTEMI IDROTERMICI
COMPARATO NELLO SRL**

17043 CARCARE (SV) ITALIA VIA G.C. ABBA, 30
TEL. +39 019 510.371 - FAX +39 019 517.102

<http://www.comparato.com>

e-mail: comparato@tin.it

UNI EN ISO 9002

$$S = 2hl + 2lp + 2ph$$

dove:

h è l'altezza totale del corpo scaldante, in m;

p è la profondità del corpo scaldante, in m;

l è la lunghezza totale del corpo scaldante, in m.

Poiché il rapporto R varia leggermente con la lunghezza l del corpo scaldante, conviene riferirlo ad una lunghezza di riferimento di 0,6 m; si indicherà in tal caso con il simbolo $R_{0,6}$.

Scelta del modello di corpo scaldante.

Oltre ai criteri di progettazione, come già visto, anche la scelta del modello di corpo scaldante ha conseguenze sul benessere e sulla salubrità dell'aria ambiente.

Il corpo scaldante deve assicurare all'ambiente una giusta quantità di moti convettivi lenti, ma capaci di distribuire correttamente il calore in ogni punto del locale in modo da uniformare la sua temperatura ambiente e di migliorare il rendimento di emissione.

Deve inoltre fornire una discreta quantità di calore radiante, immediatamente percepibile dalle persone e quindi in grado di contribuire in maggior misura a quel complesso insieme di fattori che concorrono a realizzare il benessere.

Il calore radiante è emesso dalle superfici del corpo scaldante rivolte verso l'ambiente, ossia che "vedono" l'ambiente abitato.

Sono pertanto preferibili a questo riguardo i corpi scaldanti a basso numero di colonne, di minore profondità e di maggiore superficie frontale.

Ogni tendenza volta a concentrare il corpo scaldante in piccoli spazi è contraria alla salute ed al benessere.

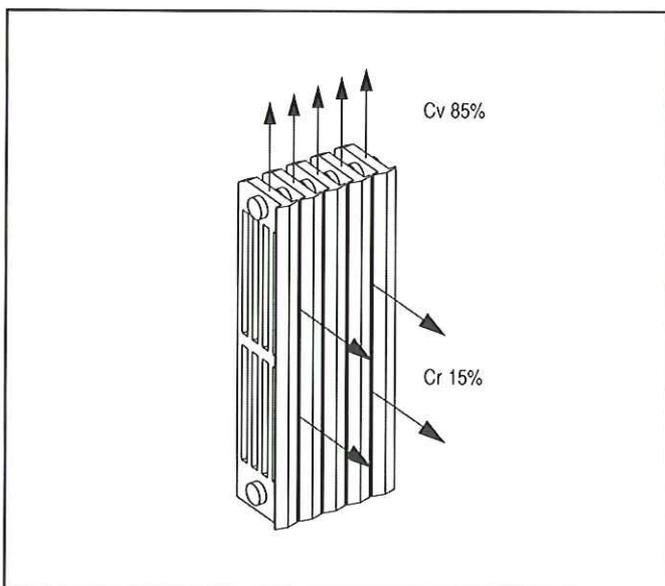


Fig. n. 12 a: Corpo scaldante con basso rapporto fra calore radiante e calore totale.

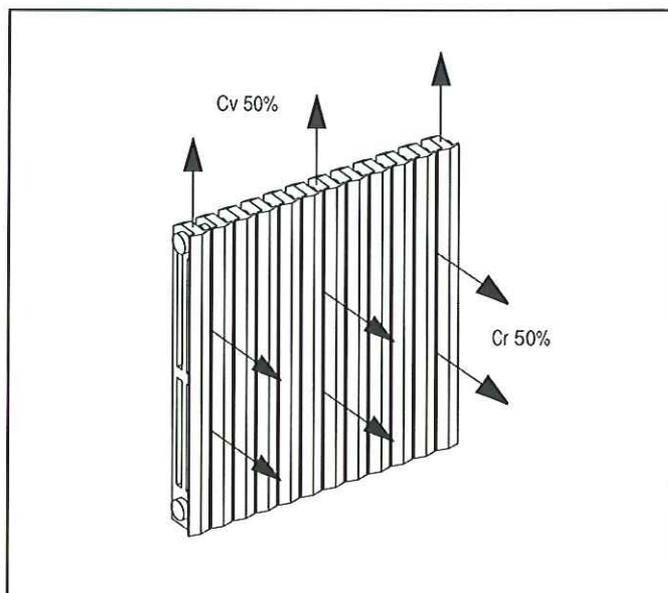


Fig. n. 12 b: Corpo scaldante con migliore rapporto fra calore radiante e calore totale.

Posizione di installazione.

Anche la posizione di installazione ha notevole importanza sul benessere ambientale.

I corpi scaldanti vanno posti preferibilmente lungo le pareti esterne, in corrispondenza dei punti più disperdenti, quali sono per esempio le finestre.

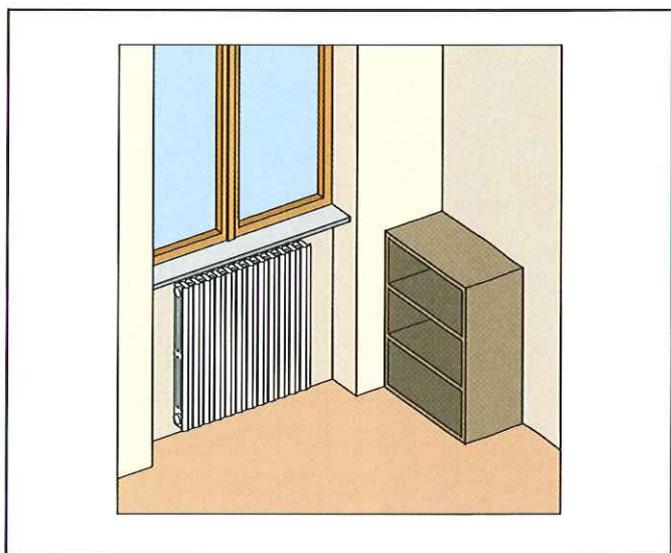


Fig. n. 13: Aspetto di un corpo scaldante correttamente dimensionato.

Lo scopo è duplice:

1. devono creare un flusso d'aria ascendente, atto a contrastare le correnti discensionali fredde prodotte dalle pareti disperdenti ed in particolare dalle finestre;
2. devono inoltre fornire un apporto di calore radiante atto a contrastare la radiazione fredda delle pareti disperdenti,

che aumenterebbe la perdita di calore corporeo degli occupanti (minore temperatura operante).

Anche in relazione a questo aspetto, l'effetto è tanto più sensibile quanto più il corpo scaldante è esteso in termini di superficie frontale (vedi Fig. n. 13).

TIPO DI CONDUZIONE

Gli impianti innovativi sopra descritti prevedono un funzionamento continuo del sistema di produzione del calore, senza abbassamento notturno.

Si potrebbe obiettare che tale forma di conduzione è in contrasto con le disposizioni del DPR 412/93. Si ritiene a questo proposito che il DPR 412/93 non abbia ancora preso in considerazione gli impianti innovativi di cui trattasi. Poiché tuttavia il modello di conduzione continuo è necessario in questo caso proprio ai fini del risparmio energetico, del benessere e dell'igiene ambientale, come illustrato in altre parti del presente articolo, non si può pensare che il regolamento di attuazione di una legge (la legge 10/91) che ha proprio gli scopi di cui sopra ne possa vietare il perseguimento.

Una obiezione spesso avanzata nei riguardi del funzionamento continuo è che alcuni preferiscono dormire ad una temperatura più bassa. Si ricorda allora che i sistemi di regolazione proposti prevedono la possibilità di ottenere temperature

ambiente diverse in ogni locale o in ogni zona avente uno specifico uso.

Si potranno quindi regolare a temperature più basse le camere o la zona notte, lasciando il soggiorno alla temperatura di benessere. Si avrà il vantaggio, al risveglio di trovare un soggiorno con una temperatura più confortevole.

Il funzionamento continuo è d'altra parte richiesto da esigenze di ordine igienico. I corpi scaldanti funzioneranno così alla minima potenza possibile, caldi solo nella parte alta, evitando o riducendo al minimo la movimentazione della polvere domestica.

INTERMITTENZA DI FUNZIONAMENTO: PRINCIPALI EFFETTI

La potenza UNI 7357.

La potenza UNI 7357 è giustamente cautelativa, in quanto gli impianti di riscaldamento devono garantire il benessere in qualunque condizione di carico. I meccanismi che la rendono cautelativa sono i seguenti: conduttività λ maggiorata, coefficienti liminari α maggiorati, temperature esterne di progetto molto cautelative, coefficienti di esposizione che aumentano le dispersioni basilari, apporti solari ed interni trascurati. Il grafico che segue, riferito alla città di Milano, rappresenta visivamente le potenze in gioco, affinché il progettista si renda conto dell'entità dei margini cautelativi.

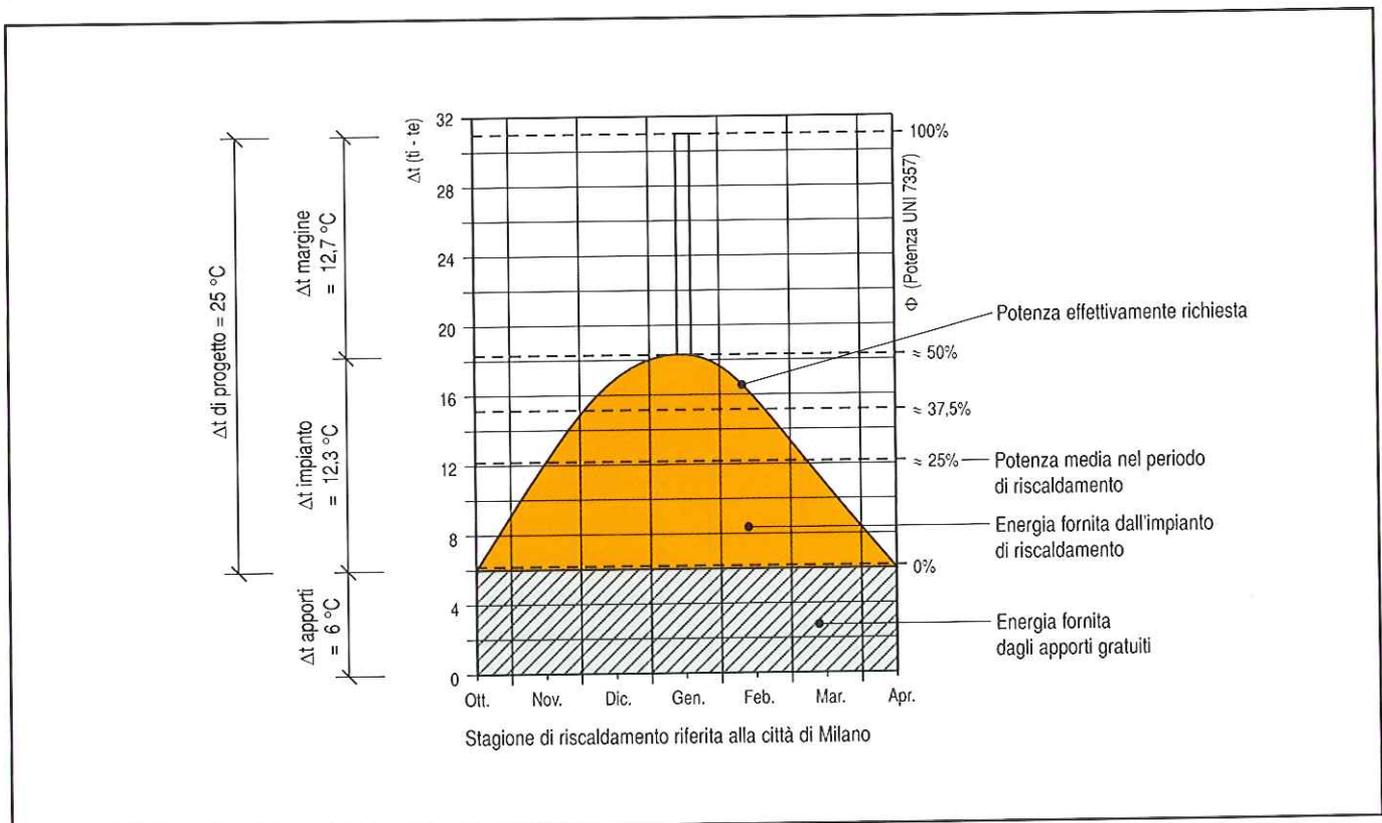


Fig. n. 14: Potenze ed energie correlate con il dimensionamento degli impianti di riscaldamento in conformità con la normativa vigente.

La prima conseguenza pratica è che i dati di progetto differiscono sensibilmente dalle condizioni reali di funzionamento.

Effetti del riscaldamento intermittente.

Se si considerano le masse che costituiscono i normali edifici di abitazione si può affermare che, per periodi di spegnimento dell'impianto < 24 ore, le dispersioni della superficie esterna dell'edificio continuano praticamente invariate, indipendentemente dal funzionamento o meno dell'impianto all'interno dell'edificio. Il fenomeno si spiega con lo sfasamento dell'onda termica fra la superficie interna della parete e quella esterna, come evidenziato dai grafici che seguono.

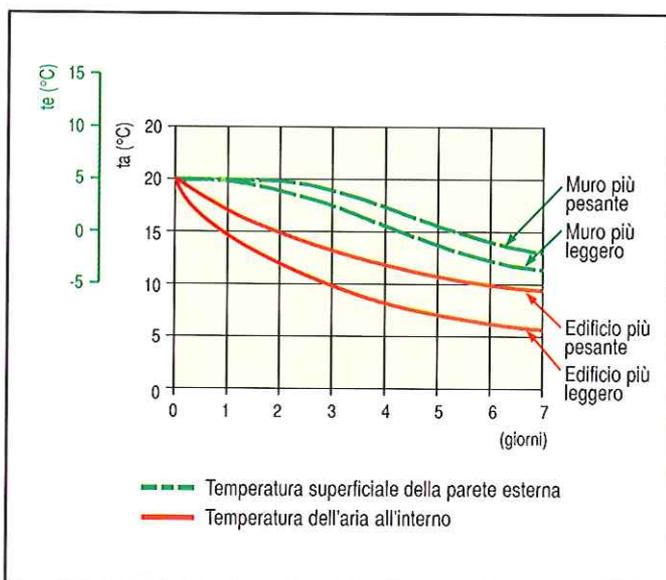


Fig. n. 15: Andamento esemplificativo delle temperature dell'aria ambiente e della superficie della parete esterna.

Fase di spegnimento.

Con riferimento ai grafici riportati, la temperatura ambiente t_a , che si avrebbe in assenza di intermittenza, diminuisce dopo lo spegnimento dell'impianto innanzitutto perché si annulla la differenza di temperatura "d" fra aria e parete.

La temperatura dell'aria diminuisce quindi ulteriormente perché l'aria ambiente si miscela con l'aria di rinnovo più fredda.

La discesa della temperatura ambiente viene però limitata al valore t_{a_s} dalla cessione di calore da parte degli strati più superficiali della parete interna, in virtù dell'inversione della differenza di temperatura "d_s".

Fase di ripresa.

Nel corso della fase di ripresa, l'impianto di riscaldamento deve erogare, oltre al calore disperso, anche quello necessario per riportare la temperatura superficiale della parete interna al valore $(t_a - d)$ iniziale. A tale scopo la temperatura dell'aria deve aumentare fino al valore t_{a_r} , superiore a t_a .

Conseguenze.

L'analisi di quanto sopra mostra chiaramente l'assoluta assenza di risparmio di energia, perché:

- la temperatura superficiale della parete esterna rimane invariata al valore $(t_e + d_e)$ che si avrebbe in assenza di intermittenza;
- il minore costo energetico del ricambio d'aria notturno a minore temperatura è vanificato dal maggior costo di quello diurno a temperatura superiore.

Sono invece evidenti le conseguenze negative per gli occupanti:

- la temperatura ambiente nelle prime ore del mattino è insufficiente a garantire il dovuto benessere;
- i moti convettivi nel periodo di ripresa sono violenti per l'elevata potenza erogata (*) dai corpi scaldanti con conseguente movimentazione di polvere (sporco dei muri e riduzione dell'igiene ambientale).

L'analisi di cui sopra si riferisce al solo calore utile disperso dall'involucro edilizio.

Le conseguenze sui quattro rendimenti ed in particolare sul rendimento medio stagionale di produzione possono essere analizzate solo mediante la diagnosi energetica.

A titolo indicativo si può dire che l'intermittenza produce qualche conseguenza positiva sul risparmio energetico solo in presenza di generatori obsoleti e molto sovradimensionati (ma la soluzione giusta non è l'intermittenza, ma la loro sostituzione!).

In presenza di generatori moderni (provvisi di buon isolamento termico e di serranda sull'aspirazione dell'aria comburente) correttamente dimensionati, il funzionamento intermit-

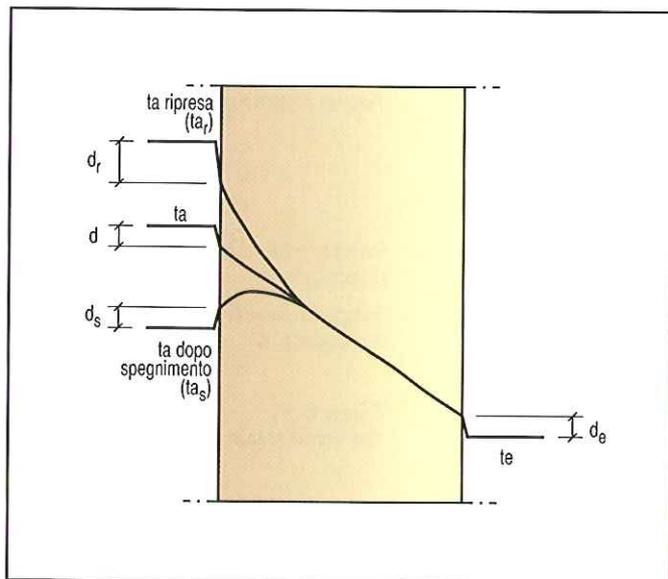


Fig. n. 16: Profilo della temperatura di parete nel funzionamento intermittente periodico, entro le 24 ore.

tente peggiora invece il rendimento medio stagionale di produzione, per l'aumento della temperatura media di funzionamento.

ESEMPIO (*):

Si supponga per esempio un edificio caratterizzato da un carico termico UNI 7357 di 100 kW.

La potenza media effettivamente dispersa è quindi di 25 kW (vedi Fig. n. 14).

Nelle 24 ore vengono dispersi quindi: 24 ore x 25 kW = 600 kWh.

Se l'impianto di riscaldamento funziona 12 ore sì e 12 ore no, l'edificio disperde comunque 600 kWh (300 kWh durante il periodo di accensione e 300 durante il periodo di spegnimento).

Nel funzionamento intermittente, alla ripresa del riscaldamento è quindi necessario fornire anche i 300 kWh dispersi durante il periodo di spegnimento. Poiché è disponibile una potenza installata di 100 kW, le condizioni iniziali possono essere ripristinate in un tempo pari a: $300 \text{ kWh} / (100 \text{ kW} - 25 \text{ dispersi}) = 4 \text{ ore}$, erogando una potenza quadrupla rispetto a quella di 25 kW, che sarebbe stata sufficiente con servizio continuo.

Se si volessero ripristinare le condizioni iniziali in una sola ora, occorrerebbe disporre di una potenza più che tripla, ossia di 325 kW.

Qualora in luogo dello spegnimento notturno venga adottato un rallentamento (per esempio dimezzando la potenza erogata a parità di temperatura esterna) le conseguenze sarebbero analoghe, ma di minore entità. L'aumento di potenza richiesta alla ripresa può essere calcolato nello stesso modo, traducendo il periodo di rallentamento in un periodo di spegnimento di durata dimezzata o comunque proporzionata all'entità della riduzione.

Ulteriori considerazioni sull'obbligo di intermittenza.

Invitiamo i cortesi lettori a rileggere l'articolo "Risparmio energetico: errori del passato e linee guida per un provvedimento più efficace", pubblicato su Progetto 2000 n. 15.

In quella sede, avevamo definito "insane" le disposizioni di legge sull'intermittenza di funzionamento per i seguenti motivi, che vale la pena di ribadire:

1. In linea di principio, non si può definire risparmio energetico il minor consumo di combustibile ottenuto limitando il servizio (questo principio è inequivocabilmente stabilito dall'art. 1 della legge 10/91).
2. Sul piano costituzionale: in un paese libero quale è il nostro ogni cittadino che ne possieda la capacità economica e che abbia regolarmente pagato le tasse può liberamente acquistare uno yacht e scorazzare sui mari consumando tonnellate di gasolio al giorno; ci risulta quindi difficile ritenere costituzionale una norma che vieta al cittadino che ha freddo di consumare qualche bicchiere di gasolio in più per ottenere il benessere di cui ha diritto.
E' poi assurdo che il divieto riguardi anche i cittadini che

con opere di risparmio energetico hanno già ridotto al minimo i consumi energetici.

3. Sul piano tecnico va precisato che non sempre lo spegnimento notturno comporta una riduzione dei consumi. Le minori dispersioni dell'involucro sono correlate solo con il degrado della temperatura ambiente o con l'impossibilità, per un generatore correttamente dimensionato, di produrre nel periodo più freddo, nel tempo di funzionamento consentito, il calore necessario per il riscaldamento dell'edificio (sono premiati quindi solo gli impianti sovradimensionati). Il rendimento del sistema di produzione d'altra parte si incrementa solo in presenza di generatori obsoleti, assolutamente da sostituire; i moderni generatori, ben isolati e con serranda sull'aspirazione dell'aria comburente, peggiorano addirittura il loro rendimento con il funzionamento intermittente prescritto dalla vigente regolamentazione. Va messa in conto anche, a carico delle suddette disposizioni di legge, una minore durata dei generatori, dovuta allo "stress termico" che consegue alle continue accensioni e spegnimenti degli impianti.
4. Sul piano dell'igiene ambientale, lo spegnimento notturno ha prodotto e produce tuttora conseguenze gravissime. Nei locali più disperdenti (locali d'angolo dei piani estremi) e nei periodi più freddi, il degrado della temperatura ambiente può raggiungere livelli tali da compromettere seriamente la salute degli occupanti, anche per l'aumento dell'umidità relativa e conseguente sviluppo di muffe. Un fenomeno ancora più preoccupante è poi costituito dalla ripresa mattutina. La superficie esterna dell'edificio continua a disperdere calore durante tutte le 24 ore della giornata e nemmeno si accorge se l'impianto è acceso o spento. Nel corso della ripresa mattutina i corpi scaldanti devono pertanto funzionare a potenza molto elevata, per reintegrare tutto il calore disperso nel corso della notte, producendo moti convettivi rilevanti a ridosso del pavimento, con trascinarsi della polvere domestica, sempre più pericolosa per il contenuto crescente di inquinanti. Una erogazione continua del calore non eliminerebbe la polvere, ma la lascerebbe sul pavimento, da cui potrebbe essere asportata con la quotidiana pulizia della casa; il tipo di conduzione che la legge ci impone, favorisce invece il suo sollevamento nell'aria ambiente ad una quota facilmente respirabile. Il Ministero della Sanità si preoccupa giustamente dell'impressionante aumento delle malattie respiratorie (allergie, bronchiti, ecc.) che sono divenute in Italia la terza causa di mortalità, ma non risulta che stia facendo qualche cosa di concreto. Basterebbe modificare il modello di conduzione degli

impianti per ottenere numerosi vantaggi, in termini di salute, di benessere ed anche di risparmio energetico.

5. Sul piano comportamentale, lo spegnimento notturno e le sue conseguenze più evidenti (peggioramento della regolazione, degrado della temperatura ambiente, ecc.) hanno indotto gli utenti ad attuare comportamenti difensivi.

Dopo anni di disagi, è stato fatto di tutto: integrazione dei corpi scaldanti ai piani estremi e non solo, totale apertura dei detentori di regolazione, nel tentativo di migliorare le prestazioni dei propri corpi scaldanti a danno di quelli altrui, parziali isolamenti termici o applicazione di doppi vetri, con il risultato di aver peggiorato ulteriormente il funzionamento degli impianti centralizzati, che risultano oggi praticamente tutti gravemente sbilanciati.

Mediante collaudi è possibile verificare che le temperature negli ambienti serviti da impianti centralizzati variano ormai, tipicamente dai 15 ai 25 °C, con punte non infrequenti anche di maggiore gravità.

E' urgente modificare queste disposizioni e porre rimedio al degrado degli impianti centralizzati dotandoli di auto-

nomia gestionale, per fortuna facilmente attuabile oggi con la contabilizzazione indiretta del calore e con la regolazione termostatica per singolo ambiente.

Considerazioni circa la corretta impostazione della attuale legislazione sul risparmio energetico.

Uno sguardo all'esempio che segue autorizza alcune ulteriori considerazioni circa la corretta impostazione della attuale legislazione sul risparmio energetico: infatti, l'applicazione delle norme vigenti avrebbe consolidato il tipo di conduzione preesistente, con l'impianto preesistente, con il suo elevato consumo (circa 35 milioni di lire annue), gli elevati costi di manutenzione e l'insufficiente benessere.

I risultati ottenuti (riduzione della spesa a 13 milioni di lire annue) con il massimo benessere (quello liberamente scelto dall'utente) sono stati possibili con la diagnosi energetica che i Ministeri competenti si ostinano a non regolamentare, nonostante che la legge 10/91 imponesse loro di farlo entro tre mesi dall'uscita della stessa, e con una conduzione diversa da quella prescritta.

1° ESEMPIO COMMENTATO: RISTRUTTURAZIONE DI UN IMPIANTO ESISTENTE



Tipo di impianto.

- Impianto centralizzato a colonne montanti con vaso di espansione aperto, costruito nel 1965 per il riscaldamento di 16 appartamenti distribuiti su 4 piani.
- Corpi scaldanti: in acciaio spesso sostituiti con aumento di potenza con corpi scaldanti in alluminio o in ghisa.
- Potenza nominale UNI 6514 dei corpi scaldanti attualmente installati (calcolata secondo UNI 10200 - Appendice A: 113.846 W).
- Potenza al focolare del generatore di calore: 180 kW.
- Carico termico di progetto calcolato secondo UNI 7357: 124.500 W.
- Differenza di temperatura dt di progetto: 10 °C.
- Portata d'acqua di progetto: 12.000 l/h.
- Tipo di conduzione: 14 ore giornaliere.
- Regolazione: centralina climatica con sonda esterna.
- Rendimento globale medio annuale: 57,8 % (diagnosi energetica).



Ragioni dell'intervento di ristrutturazione.

Spesa di riscaldamento eccessiva (circa 35 milioni di lire come media degli ultimi 3 anni), oltre a gravi sbilanciamenti di temperatura ambiente.

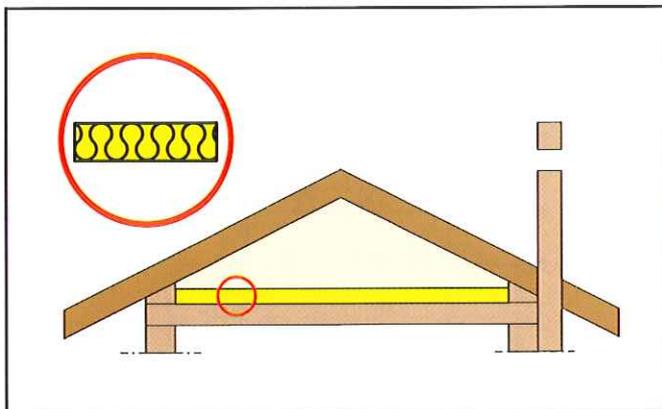
Negli appartamenti dell'ultimo piano si lamenta una temperatura mattutina troppo bassa. In generale gli utenti lamentano di avere sempre patito troppo freddo e chiedono la sostituzione del generatore di calore con uno più potente e l'aumento dei corpi scaldanti.

La diagnosi energetica eseguita secondo la norma UNI EN 832 con il programma Edilclima EC 500 ha confermato i consumi elevati, causati dai bassi rendimenti, in particolare di regolazione e di produzione.

Simulazioni energetiche.

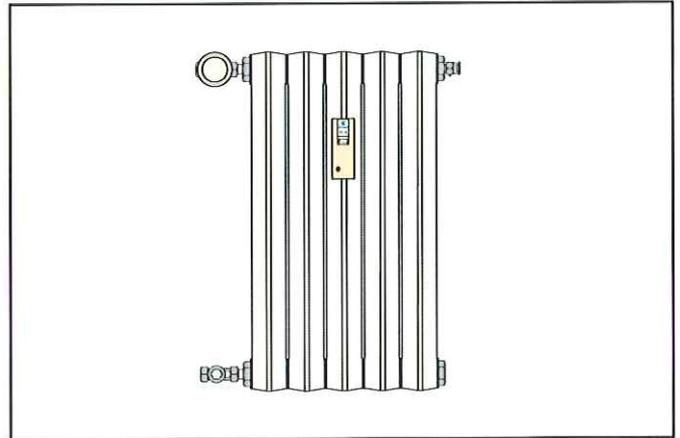
Eseguite alcune simulazioni, è stata scelta la soluzione che prevede i seguenti interventi:

- isolamento della soletta verso il sottotetto con 10 cm di polistirene estruso, al fine di ridurre drasticamente la forte dispersione verso il sottotetto: di conseguenza, il carico termico totale dell'edificio passa da 124.500 W a 111.290 W;



- regolazione termostatica di ogni singolo ambiente con valvole termostatiche a gas in condensazione e contabilizza-

zione del calore con contatori di calore indiretti certificati, al fine di migliorare drasticamente il rendimento di regolazione, eliminando nel contempo gli sbilanciamenti dovuti all'aggiunta disordinata di corpi scaldanti in vari appartamenti: il rendimento di regolazione varia da 0,84 a 0,99;



- sostituzione del generatore di calore a gasolio da 180 kW con uno a gas da 105 kW, a condensazione, allo scopo di migliorare drasticamente il rendimento di produzione del calore, da 0,799 a 1,021;



- tipo di conduzione previsto: continuo 24 ore, con individuazione automatica della stagione di riscaldamento con termostato esterno di attivazione della centrale;
- rendimento globale medio annuo: da 57,8% a 86,0%;
- interventi accessori: sostituzione delle pompe, modifica della regolazione centrale, installazione di un contatore di calore diretto e trasformazione del sistema di espansione con vaso chiuso.

Secondo le indicazioni della diagnosi simulata la spesa di riscaldamento si riduce da 35 milioni a 13 milioni di lire, con l'eliminazione totale di tutti gli inconvenienti lamentati.

Procedura di progetto dell'intervento.

Fra i vari risultati della diagnosi, forniti da EC 500, è compresa la seguente tabella (qui riprodotta solo parzialmente):

MESE	GIORNI	Qp (MJ)
Gennaio	30,44	129.182
Febbraio	30,44	103.837
Marzo	30,44	57.797
Aprile	30,44	17.372
Maggio	1,6	284
Settembre	0,7	112
Ottobre	30,44	27.575
Novembre	30,44	77.779
Dicembre	30,44	116.445

Utilizzando le formule da (1) a (7), noti Q_p , Φ_n (*), t_{p24} e t_{p14} , ed il rendimento di distribuzione, si ricavano i seguenti dati:

DALLA DIAGNOSI			FUNZIONAMENTO 14 ORE/GIORNO				FUNZIONAMENTO 24 ORE/GIORNO			
Mese	Qp (MJ)	t_{mm} (°C)	Φ_m (W)	t_m (°C)	dt_{rp} (°C)	t_{ma} (°C)	Φ_m (W)	t_m (°C)	dt_{rp} (°C)	t_{ma} (°C)
Gennaio	129.182	-1,4	84.203	65,0	6,0	68,0	49.118	49,7	3,5	51,5
Febbraio	103.837	1,4	67.683	58,0	4,9	60,5	39.842	45,3	2,9	46,8
Marzo	57.797	6,7	37.673	44,2	2,7	45,6	21.976	36,0	1,6	36,8
Aprile	17.372	11,7	11.323	29,6	0,8	30,0	6.605	26,4	0,5	26,6
Maggio	284	15,9	185	20,4	0,0	20,4	108	20,3	0,0	20,3
Settembre	112	18,5	73	20,2	0,0	20,2	43	20,1	0,0	20,1
Ottobre	27.575	11,7	17.974	33,7	1,3	34,4	10.484	29,1	0,8	29,5
Novembre	77.779	5,5	50.698	50,5	3,6	52,3	29.574	40,1	2,1	41,2
Dicembre	116.445	0,5	75.901	61,5	5,4	64,2	44.275	47,4	3,2	49,0

NOTA (*): Φ_n è costituito dalla potenza nominale dei corpi scaldanti installati, aumentata della potenza dispersa dalle tubazioni di distribuzione, come da diagnosi energetica ($113.846/93 = 122.415$ W).

I dati riferiti ai due tipi di funzionamento, 14 e 24 ore al giorno, sono stati calcolati per dimostrare alcune delle conseguenze negative del funzionamento intermittente: temperature di mandata e potenze reali più elevate, che provocano un maggior trascinarsi di polvere domestica, a danno dell'igiene ambientale.

Il procedimento utilizzato vuole inoltre esemplificare come si può calcolare con precisione la curva di regolazione centralizzata da impostare sulla centralina con sonda esterna, in assenza di regolazione finale (vedi Fig. n. 1 a e 1 b).

E' interessante notare come una sola curva non sia in grado di fornire una regolazione corretta nel corso di tutta la stagione. Nei diversi mesi gli apporti solari sono infatti variabili e forniscono pertanto un contributo diverso.

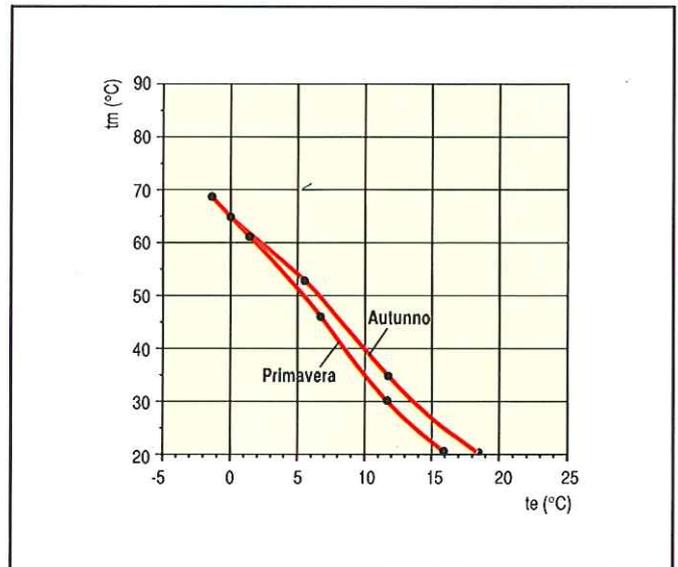


Fig. n. 1 a: Curve di regolazione da impostare sulla centralina climatica per il funzionamento intermittente: 14 ore giornaliere.

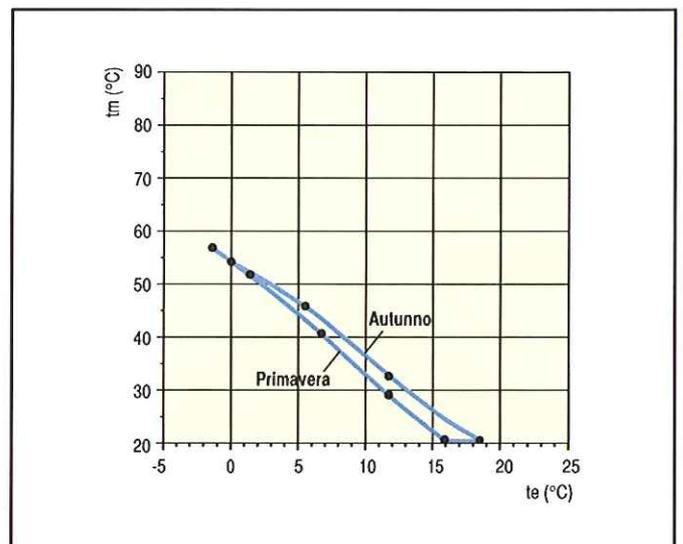


Fig. n. 1 b: Curve di regolazione da impostare sulla centralina climatica per il funzionamento continuo: 24 ore giornaliere.

VIESSMANN

più del calore

Viessmann Werke
35107 Allendorf (Eder) - Germania

Viessmann S.r.l.
Via Brennero, 56 - 37026 Balconi di Pescantina (VR)
Tel. 045 6768999 - Fax. 045 6700412



CALDAIE A CONDENSAZIONE DIRETTA IN ACCIAIO INOX PER GLI IMPIANTI INNOVATIVI:

- **CONTENUTO D'ACQUA OTTIMALE CHE CONSENTE UN CORRETTO FUNZIONAMENTO ANCHE IN ASSENZA DI PORTATA D'ACQUA;**
- **SCAMBIATORE IN ACCIAIO INOX AL TITAN-CROMO DISPOSTO VERTICALMENTE, CHE ASSICURA SUPERFICI AUTOPULENTI E PERFETTA EVACUAZIONE DELLA CONDENSA;**
- **RENDIMENTI STAGIONALI DI PRODUZIONE FINO AL 109%;**
- **MINIME EMISSIONI DI INQUINANTI.**

LE FILIALI VISSMANN IN ITALIA:

Filiale Veneto - Emilia Romagna - Toscana
Via Brennero, 56
37026 Balconi di Pescantina (VR)
Tel. 045 6768999 - Fax 045 6700412

Filiale Padova
Galleria Urbani, 13
Piazzale Regione Veneto, 14/5
35027 Noventa Padovana (PD)
Tel. 049 8935665 - Fax 049 8935043

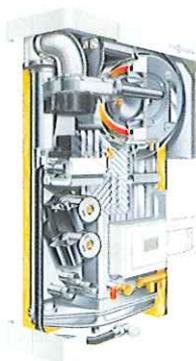
Filiale Piemonte
Via Bologna, 220
10154 Torino
Tel. 011 2481335 - Fax 011 2485490

Filiale Toscana
Via del Ponte Nuovo, 61 loc. Fibbiana
50056 Montelupo Fio (FI)
Tel. 0571 911045 - Fax 0571 911046

Filiale Lombardia
Via XXIX Maggto, 2
20025 Legnano (MI)
Tel. 0331 540800 - Fax 0331 542010

Filiale Trentino - Alto Adige
Via Adige, 6
39040 Cortaccia (BZ)
Tel. 0471 809888 - Fax 0471 818190

VITODENS 300
8 - 24 kW



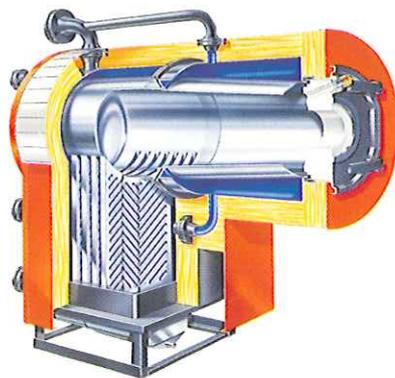
Murale a condensazione
Con bruciatore MATRIX ad irraggiamento

VITOCROSSAL 300
Fino a 65 kW



Con bruciatore MATRIX ad irraggiamento

VERTOMATT
Fino a 895 kW



Per ricevere maggiori informazioni inviate questo coupon al n° di fax 045 6700412 oppure via posta alla sede VISSMANN - Via Brennero, 56 - 37026 Balconi di Pescantina (VR).

Nome/Cognome _____

Azienda _____

Qualifica professionale _____

Indirizzo _____

Cap/Città/Prov. _____

Tel. _____

Fax _____

Il trattamento dei Suoi dati avviene nel rispetto di quanto stabilito dalla legge 675/96 in materia di tutela dei dati personali e non sarà richiesto in modifica o in cancellazione.

PRESENTI A:
MOSTRA CONVEGNO EXPOCOMFOR
MILANO - 21/25 MARZO 2000
Padiglione 19 - Stand D 25/37 - E 26/38

Ritornando all'intervento progettato, sulla base dei dati calcolati risulta chiaro che la portata fornita dalla attuale pompa di circolazione è troppo elevata ed incompatibile con una buona regolazione termostatica. Anche le temperature di ritorno sono incompatibili con le esigenze della caldaia a condensazione.

Si decide pertanto di adottare il funzionamento continuo (24 ore al giorno), di aumentare la differenza di temperatura media nel mese più freddo (gennaio) da 3,5 a 35 °C (ne consegue una portata di $49.118 \cdot 0,86/35 = 1.207$ l/h) e di verificarne gli effetti che, applicando la formula (7), risultano i seguenti:

DALLA DIAGNOSI			FUNZIONAMENTO 24 ORE/GIORNO				
Mese	Qp (MJ)	t _{mm} (°C)	Φ _m (W)	t _m (°C)	dt _{rp} (°C)	t _{ma} (°C)	t _r (°C)
Gennaio	129.182	-1,4	49.118	49,7	35,0	67,2	32,2
Febbraio	103.837	1,4	39.842	45,3	35,0	62,8	27,8
Marzo	57.797	6,7	21.976	36,0	35,0	55,0	20,0
Aprile	17.372	11,7	6.605	26,4	35,0	55,0	20,0
Maggio	284	15,9	108	20,3	35,0	55,0	20,0
Settembre	112	18,5	43	20,1	35,0	55,0	20,0
Ottobre	27.575	11,7	10.484	29,1	35,0	55,0	20,0
Novembre	77.779	5,5	29.574	40,1	35,0	57,6	22,6
Dicembre	116.445	0,5	44.275	47,4	35,0	64,9	29,9

Le temperature di mandata così calcolate potrebbero essere ulteriormente aumentate per ottenere maggiori garanzie di bilanciamento nei diversi appartamenti con corpi scaldanti variamente dimensionati. Questo potrà essere fatto in seguito, se ne emergesse l'esigenza, agendo sulla pompa a giri variabili (ne conseguirebbe una ulteriore riduzione della temperatura di ritorno).

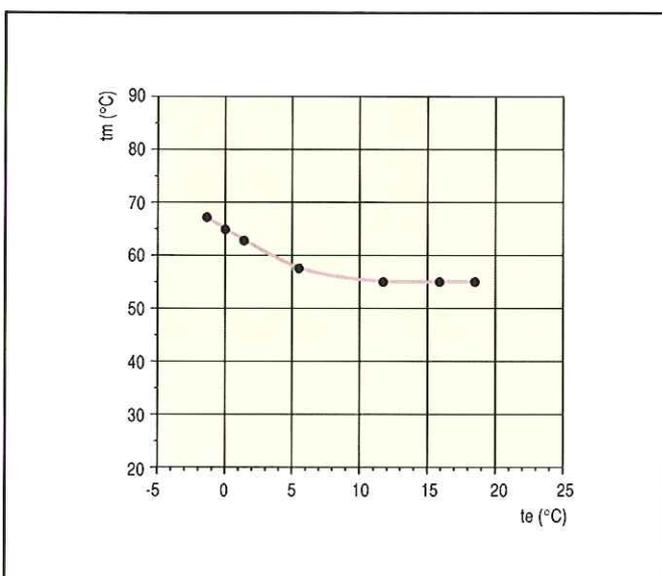


Fig. n. 2: Curva di preregolazione da impostare sulla centralina climatica.

Scelta della pompa.

La scelta di una pompa a giri variabili è necessaria per tarare esattamente le portate ai dati di progetto.

Quanto al modello, la scelta è facile, se si tiene presente che la perdita di carico è quasi tutta concentrata sull'otturatore delle valvole termostatiche. Nel caso, è stata scelta una pompa avente le caratteristiche illustrate nel grafico che segue.

Si noti la caratteristica particolarmente adatta per l'uso con valvole termostatiche.

La pendenza della curva ha lo scopo di tenere il più costante possibile la prevalenza fra monte e valle dell'otturatore, tenendo conto della variazione delle perdite di carico nella rete al variare della portata.

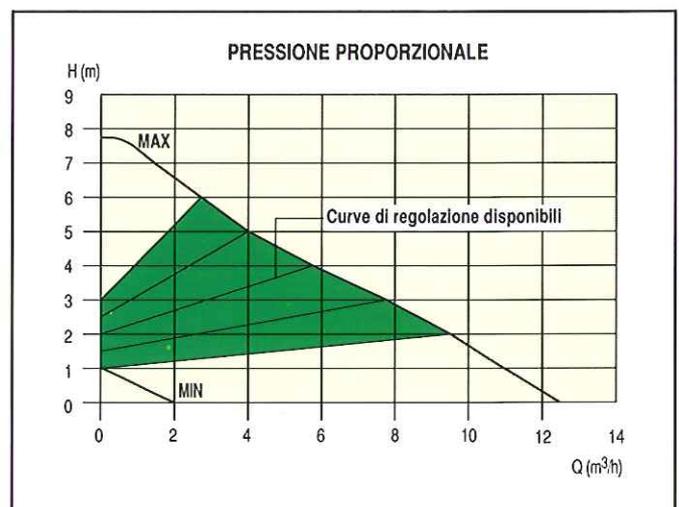


Fig. n. 3: Il grafico rappresenta le caratteristiche della pompa utilizzata, particolarmente adatta per l'impiego di valvole termostatiche.

Scelta del contatore di calore.

Il contatore di calore è necessario, per verificare che:

- la portata d'acqua sia conforme a quella prevista dal progetto.

to; nel caso differisca, si potrà agire sulla prevalenza della pompa;

- il rendimento di produzione si mantenga costantemente ai valori previsti dalla simulazione di diagnosi energetica.

La scelta è quasi esclusivamente condizionata dal campo di portata, in quanto le temperature di andata e ritorno sono tali da garantire una notevole precisione nella misura della differenza di temperatura. Il modello adottato è: Kundo Città Energia G03 1162-50.

Considerazioni sulle scelte effettuate.

Le tubazioni principali, in centrale termica, dell'impianto in oggetto, hanno un diametro di 2" ½.

Si possono immaginare le obiezioni dell'installatore, alla richiesta di inserire in tale circuito una pompa ed un contatore di calore entrambi da 1". La sua tesi era infatti che su una tubazione da 2" ½ si dovessero montare componenti dello stesso diametro.

Si tratta di un errore che viene commesso troppo spesso, in particolare quando le differenze non sono eclatanti come nel caso in oggetto. Va quindi ribadito che i componenti vanno dimensionati per le portate e le perdite di pressione compati-

bili con la loro funzione, indipendentemente dalla dimensione della tubazione su cui devono essere montati.

Va però certamente rilevato che certi criteri di dimensionamento spesso utilizzati hanno determinato inutili sprechi.

Perché utilizzare tubazioni da 2" ½ quando bastavano tubazioni da 1"?, o pompe da 1,5 kW quando bastava una pompa da 150 W?

Risultati.

L'impianto di cui all'esempio è in funzione dall'inizio della stagione 1999/2000 con grande soddisfazione degli utenti, che possono godere in ogni locale delle temperature desiderate, anche superiori ai 20 °C (e ciò grazie alla temperatura di mandata più elevata del necessario) nel corso di tutte le 24 ore della giornata.

Sulla base delle ultime letture effettuate, tutti i dati di progetto si confermano pienamente, compresi i rendimenti calcolati ed in particolare quello medio stagionale di produzione, dell'ordine del 103%, con riferimento al potere calorifico inferiore.

La spesa di riscaldamento, alla data del 31.01.2000, risulta di £. 8.200.000, in linea con la previsione di £. 13.600.000 per l'intera stagione di riscaldamento, fornita dalla diagnosi energetica.

D.P.R. 412/93

Abbiamo ricevuto da più parti il testo dello schema di decreto di modifiche al D.P.R. 412/93; lo abbiamo letto e, sostanzialmente, non vi abbiamo trovato nulla di utile: solo ulteriori appesantimenti e complicazioni.

Come molte altre categorie più autorevoli, anche noi avevamo fatto le nostre critiche e formulato le nostre proposte su diversi numeri di "Progetto 2000".

Nulla risulta accolto, a dispetto della richiesta della legge 10/91 che invitava a "sentite le categorie interessate". D'accordo che sentire le categorie interessate non significa automaticamente accoglierne le istanze, ma i commenti più ricorrenti (vergognoso, illegale, confuso e contraddittorio, vessatorio e dannoso, contrario agli interessi degli utenti, ecc.) ci fanno ritenere che tali modifiche non siano utili quasi a nessuno: non certo ai cittadini, che continuano a subire solo danni, né al risparmio energetico, che continua ad essere disatteso.

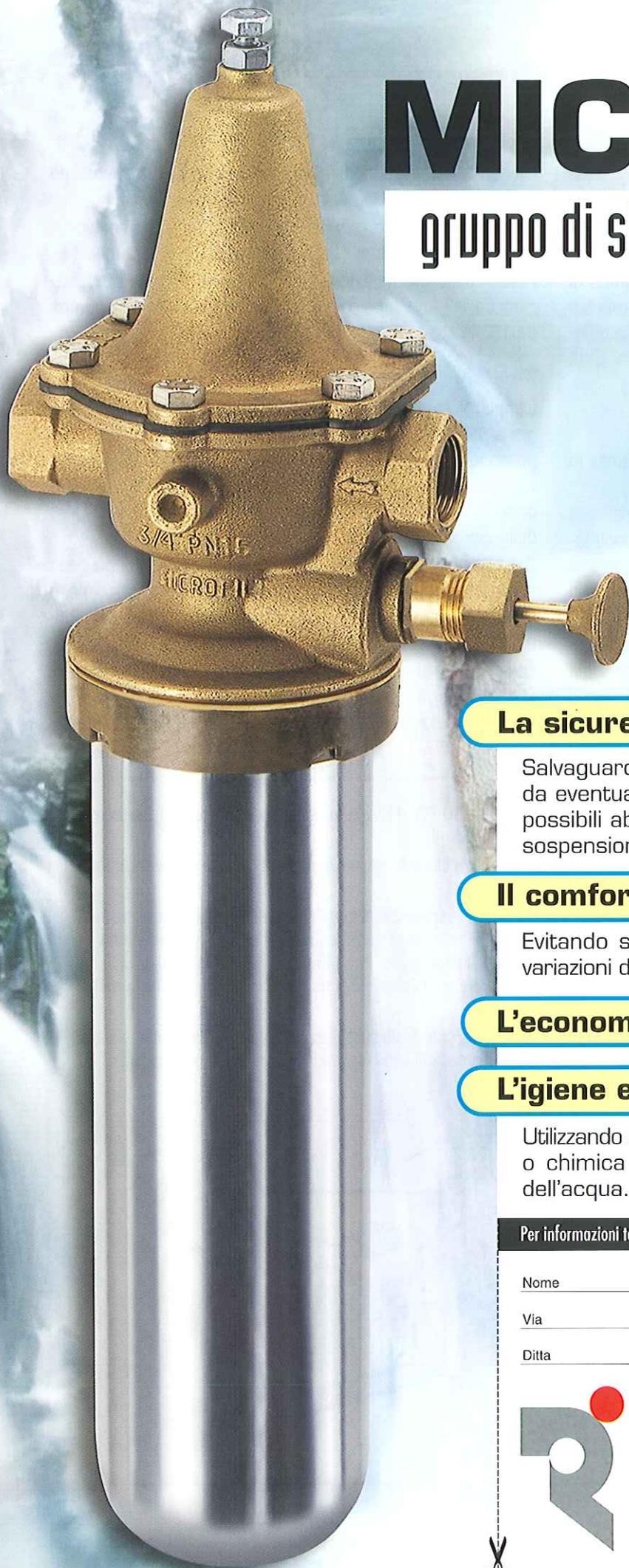
Ci risulta che, ad oggi, il documento, formalmente approvato, non sia stato ancora pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale. Noi speriamo ancora che qualche miracolo ce lo possa evitare, magari per sostituirlo con qualche cosa di serio, secondo le linee guida già suggerite.



Da "CIR Notizie" 12/99 per gentile concessione.

MICROFILT

gruppo di stabilizzazione con filtro.



MICROFILT

ha la funzione di offrire, in un'unica compatta soluzione, la possibilità di stabilizzare la pressione dell'acqua di impianto, di filtrare o correggere le caratteristiche chimiche dell'acqua, utilizzando, a seconda delle necessità, cartucce filtro da 9".

MICROFILT

è dunque in grado di garantire:

La sicurezza dell'impianto

Salvaguardando giunzioni, rubinetti, elettrodomestici, da eventuali stress di pressione eccessiva ed evitando possibili abrasioni di organi di tenuta, spesso dovute a sospensioni solide.

Il comfort di erogazione costante

Evitando schizzi all'apertura dei rubinetti e fastidiose variazioni di temperatura dell'acqua durante l'erogazione.

L'economia

Riducendo al massimo lo spreco da scoli e scarichi inutili.

L'igiene e purezza dell'acqua

Utilizzando metodi di filtrazione, micrometrica, adsorbente o chimica in base alle caratteristiche organolettiche dell'acqua.

Per informazioni tecniche più dettagliate: compilare il coupon e spedire a mezzo posta o via fax

Nome _____ Cognome _____
Via _____ Cap _____ Città _____ Prov. _____
Ditta _____



Rigamonti
ghisa

Via Circonvallazione, 9 • 13018 VALDUGGIA (VC)

Tel. e Fax 0163.47534 • E-mail: rigamsrl@tin.it

www.rigamontighisa.com





L'ing. Paola Soma

ABBIAMO INCONTRATO ...

Intervista all'ing. Paola Soma, responsabile della sezione software della Edilclima S.r.l., una società di progettazione che collabora con i progettisti.

La sezione software della Edilclima S.r.l. produce programmi di calcolo per la progettazione termotecnica ed antincendio molto diffusi fra i tecnici del settore.

Abbiamo intervistato l'ing. Paola Soma che, ormai da sette anni, con un folto gruppo di validi collaboratori affianca il padre, il per. ind. Franco Soma, nello sviluppo dei programmi di progettazione.

L'incontro con l'ing. Paola Soma ha lo scopo di approfondire la conoscenza della società e di sentire direttamente quali saranno le novità presentate alla prossima Mostra Convegno Expocomfort 2000, che si terrà a Milano dal 21 al 25 marzo.

Ci incuriosisce lo slogan che campeggia su alcuni bozzetti pubblicitari.

• **Ci chiarisce quindi il perché dello slogan di Expocomfort "Programmi a 360 gradi"?**

Il CD dimostrativo che consegneremo ai visitatori del nostro stand, che contiene anche un'utile guida normativa ed il programma gratuito per il calcolo delle tariffe dei VV.F., riporta l'immagine di un goniometro con la scala dell'angolo giro, ossia di 360 gradi.

Si tratta di un'iniziativa pubblicitaria che intende mettere in evidenza la completezza della nostra serie di programmi in ambiente Windows, in grado di rispondere praticamente a tutte le esigenze dello studio di progettazione termotecnica ed antincendio.

• **Quali programmi comprende la vostra serie aggiornata?**

La serie è composta da tre gruppi di programmi:

- progettazione termotecnica, la più diffusa, di cui la novità è costituita dai nuovi programmi per la progettazione degli impianti ad aria e ad acqua calda;
- programmi di utilità per l'ufficio tecnico, la più esclusiva;
- programmi per la progettazione antincendio, la più recente.

Per i contenuti specifici dei tre gruppi, Vi invito a scoprirne la completezza, scorrendone l'elenco nelle nostre pagine pubblicitarie.

• **La vostra serie "progettazione termotecnica" comprende anche il programma "Legge 10" notoriamente inflazionato. Il vostro ci risulta però particolarmente noto, diffuso ed apprezzato. Ce ne può illustrare i motivi?**

Ritengo che la principale ragione sia che tale programma va ben

oltre le esigenze della legge 10/91. Dotato anche del rilievo delle superfici mediante input grafico, non si limita 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, i calcoli estivi 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, con i parametri indicati dagli organismi professionali, 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.

• **La sezione software di Edilclima sta vivendo una stagione di innegabile successo: quali ritiene siano le ragioni e quali le motivazioni che animano lo staff Edilclima?**

Il nostro primo obiettivo, nell'ambito del nostro sistema di qualità, è il continuo miglioramento del nostro lavoro, per la massima soddisfazione del cliente e dei collaboratori.

La preparazione dei nostri programmi parte da lontano: l'assidua partecipazione ai comitati normativi CTI e CEN ci consente di prevedere quali saranno le future esigenze dei colleghi progettisti.

La nostra, non è mai stata una partecipazione passiva, volta solo ad acquisire informazioni, ma, al contrario, una partecipazione a volte propositiva di soluzioni originali già sperimentate, a volte di verifica sul campo, con programmi applicativi ad hoc, come banco di prova della corretta applicabilità e utilità della normativa in corso di preparazione.

La "sezione progettazione" della Edilclima, affianca sempre la "sezione software" nelle fasi di analisi e collaudo dei programmi e svolge quel ruolo critico e propositivo, necessario per rendere i programmi veramente utili e completi.

L'imperativo è che il progettista deve conservare pienamente il suo ruolo decisionale determinante nelle scelte progettuali: i programmi devono assisterlo nella verifica delle proprie scelte, nel loro perfezionamento e nella proposta di soluzioni alternative che il calcolo dimostrasse più convenienti.

A tale fine i nostri programmi sono lungamente provati sul campo prima di essere consegnati agli utenti: i collaudatori devono giudicare

carli "furbi", ossia in grado di dare il massimo delle prestazioni con il minimo delle informazioni da parte del progettista.

• **Quali sono i punti qualificanti dei programmi Edilclima, con riferimento alla evoluzione delle tecnologie informatiche?**

La nostra sezione software fa tutto il possibile per mantenersi al passo con i tempi, scanditi dall'evolversi dei sistemi operativi.

Ovviamente, tutti i programmi sono in ambiente Windows dell'ultima generazione.

Abbiamo prestato la più grande attenzione alla facilità d'uso, tenendo conto che non tutti i clienti li utilizzano a tempo pieno: l'impostazione è molto intuitiva, con pochissimi tasti funzione da ricordare e con una procedura molto evidente.

Poiché i colleghi edili mettono sempre più spesso a disposizione le planimetrie degli edifici in cui inserire gli impianti, abbiamo predisposto un duplice input grafico:

- input grafico planimetrico su planimetrie CAD;
- input grafico tridimensionale assonometrico.

Questa seconda possibilità, ancor più semplice della prima, consente di evitare il disegno delle planimetrie eventualmente non disponibili, rendendo più rapide le fasi di input e di calcolo.

E' naturalmente presente l'input tabellare, importante nelle fasi di modifica di quanto rilevato con l'input grafico.

• **Come assistete il progettista nella fase di scelta dei programmi da acquistare?**

Il nostro Servizio Commerciale ha il compito di assistere il cliente con ogni chiarimento nella fase di pre-vendita, tanto per la scelta del programma più idoneo alle specifiche esigenze, che per fornire prezzi e forme di pagamento. Ancor prima, l'aspirante cliente può consultare il nostro sito internet o richiedere il CD-Demo o le schede tecniche che vengono prontamente inviate.

Anche il Servizio Tecnico è sempre disponibile per la parte di competenza, che comprende anche le normative di riferimento.

• **Come assistete invece gli utenti dei vostri programmi?**

I programmi sono corredati di manuali tecnici, che sono vere e proprie guide per l'applicazione della normativa.

I programmi sono inoltre corredati di archivi completi dei materiali riferiti al programma di cui trattasi, per esempio: tubazioni, valvole, radiatori, ventilconvettori, aerotermini, bocchette, idranti, generatori di calore, vasi di espansione, valvole di sicurezza, materiali edili, strutture edili, ponti termici, materiali combustibili, gas, componenti per impianti termoidraulici, ecc.

L'assistenza telefonica post vendita, per problemi software e per il migliore utilizzo dei programmi, è sempre disponibile e gratuita senza limiti di tempo.

L'aggiornamento dei programmi alla normativa è tempestivo e ha lo scopo di garantire nel tempo l'investimento fatto con l'acquisto delle versioni precedenti.

La nostra Società è spesso presente, su invito, ad Incontri e Convegni presso Ordini, Collegi professionali e presso associazioni di categoria, che sono occasioni proficue per scambi di opinioni o chiarimenti.

Negli ultimi anni abbiamo pubblicato diversi libri di argomento termotecnico, che costituiscono un ulteriore supporto; l'ultimo, recentissimo riguarda le canne collettive ramificate per apparecchi di tipo B.

• **Per quale motivo non fornite il solito contratto di assistenza annuale a pagamento?**

Alcune società prevedono un contratto di assistenza, il cui costo si aggira intorno al 10 - 20% del costo dei programmi.

Sulla base di un'indagine svolta presso i nostri utenti e presso quelli di altre società, abbiamo potuto rilevare che la forma del contratto annuale di assistenza e aggiornamento non è affatto gradita.

Secondo gli intervistati, il cliente viene agganciato con un costo limitato, che si raddoppia però nel giro di 4 anni con il canone annuale anticipato. A fronte di un costo certo, è meno valutabile invece quanto sarà fornito all'utente. Si rischia che, per giustificare un canone piuttosto esoso, si forniscano poi solo aggiornamenti di facciata.

La nostra politica è invece quella della massima soddisfazione del cliente. Abbiamo pertanto deciso di non richiedere alcun canone annuale: noi continuiamo ad aggiornare i programmi secondo l'evoluzione della normativa ed in base ai progressi delle tecnologie informatiche. Produciamo inoltre nuovi programmi e proponiamo gli aggiornamenti a prezzi contenuti, allo scopo di salvaguardare l'investimento fatto con l'acquisto precedente.

La proposta di aggiornamento non prevede alcun obbligo di acquisto. Questo modo di proporci è per noi più stimolante in quanto ci mette continuamente alla prova e lascia libero l'utente di decidere.

Il tempo ci ha dato ragione: i nostri utenti soddisfatti acquistano gli aggiornamenti ed i nuovi programmi solo perché li ritengono utili, e non certo sulla base di un vincolo.

• **Quale messaggio volete dare a chi già vi conosce per nome, ma non ha ancora acquistato i vostri programmi?**

Edilclima sta aumentando con ritmo continuo la propria clientela, tanto in termini di numero di utenti, che di programmi venduti per utente. Questa è la conferma della loro soddisfazione.

L'approccio tipico è il seguente:

- il nuovo cliente acquista alcuni programmi di utilità a basso costo per fare la conoscenza limitando i rischi;
- l'utente si trova a proprio agio, capisce la nostra filosofia: programmi economici, semplici e professionali, con prestazioni complete e risultati esaurienti;
- l'utente è soddisfatto e acquista altri programmi; infine completa tutta la serie.

Lo fa a ragion veduta, senza salti nel buio, considerando che l'acquisto di programmi di progettazione costituisce un doppio investimento.

• **Perché definite "un doppio investimento" l'acquisto di un programma di progettazione?**

Perché al costo del programma, in quanto tale, si somma il costo richiesto dai tempi di apprendimento, per il suo utilizzo. Il rendimento del "doppio investimento" è invece costituito dal risparmio che il suo uso consente, in termini di tempo e di risultati conseguibili, in virtù delle prestazioni del programma stesso.

I programmi Edilclima sono di immediato apprendimento e non

richiedono necessariamente corsi di istruzione.

L'acquisto di un programma che appare stupefacente nei dimostrativi e nella pubblicità, ma che dopo l'apprendimento si rivela inadatto per l'uso specifico perché, per esempio, troppo complesso da utilizzare, può generare costi decine o centinaia di volte superiori al prezzo del programma stesso, ed alla fine deve essere abbandonato. Il risultato è un investimento molto elevato, con rendimento nullo.

Un pericolo analogo è costituito dall'acquisto di programmi da società poco affidabili, che non danno garanzia di solidità e di continuità nel tempo: l'eventuale improvvisa cessazione degli aggiornamenti richiede l'immediato cambio del fornitore, con nuovo investimento in programma ed apprendimento e con ulteriore costo in termini di rallentamento della produzione.

Per questo aspetto, Edilclima, il primo produttore in Italia di program-

mi di termotecnica dal 1978, offre tuttora le massime garanzie di professionalità, solidità e continuità nel tempo, con ulteriori sviluppi.

• **E per il futuro ? Dove sta andando Edilclima?**

Il continuo aumento del numero dei nostri utenti ci dà la fiducia e lo stimolo per fare sempre meglio. Ci fornisce le energie e le risorse per essere in anticipo anche sulle prescrizioni normative e per essere sempre al passo con i nuovi strumenti informatici: ci consente, in altri termini, di migliorare i programmi esistenti e di produrne dei nuovi, sempre più utili.

Questa è la migliore garanzia per l'investimento fatto dai nostri utenti.

La loro soddisfazione, che noi dobbiamo continuare a perseguire ad ogni costo, è la migliore garanzia per il nostro futuro.

LE AZIENDE INFORMANO

APEN GROUP: UN CALORE A PROVA DI NORMA

APEN GROUP è una Società per azioni che opera da più di trent'anni nel settore della climatizzazione attraverso la produzione e la vendita di caldaie, bruciatori, generatori di aria calda, radiatori e climatizzatori.

Il Laboratorio Ricerca e Sviluppo di Apen Group ha progettato la serie AIRSPLIT, nuovi e unici generatori di aria calda pensili PER ESTERNO e la serie PLUS, nuovi e unici generatori di aria calda pensili PER INTERNO. Molti i risultati raggiunti con questi nuovi generatori.



Il rispetto dell'ambiente: sappiamo che gli ossidi di azoto e di carbonio sono le maggiori cause dell'inquinamento atmosferico; il bruciatore premiscelato ottimizza la combustione garantendo il contenimento di ossido di azoto (NOx minore di 30 ppm) e l'assenza di monossido di carbonio (CO uguale a zero).

La sicurezza di utilizzo: tutti i generatori sono dotati di pressostato di sicurezza e circuito di combustione di tipo stagno.

Il comfort per l'utente: la temperatura ambiente sempre costan-

te e lo scambiatore di calore che fraziona il flusso dell'aria in diversi strati assicurano l'assenza di stratificazione dell'aria. Il cronotermostato a microprocessore permette di controllare e visualizzare le fasi di funzionamento, eventuali anomalie e di variare i parametri impostati attraverso un interscambio di segnali con la scheda elettronica posta all'interno dei generatori.

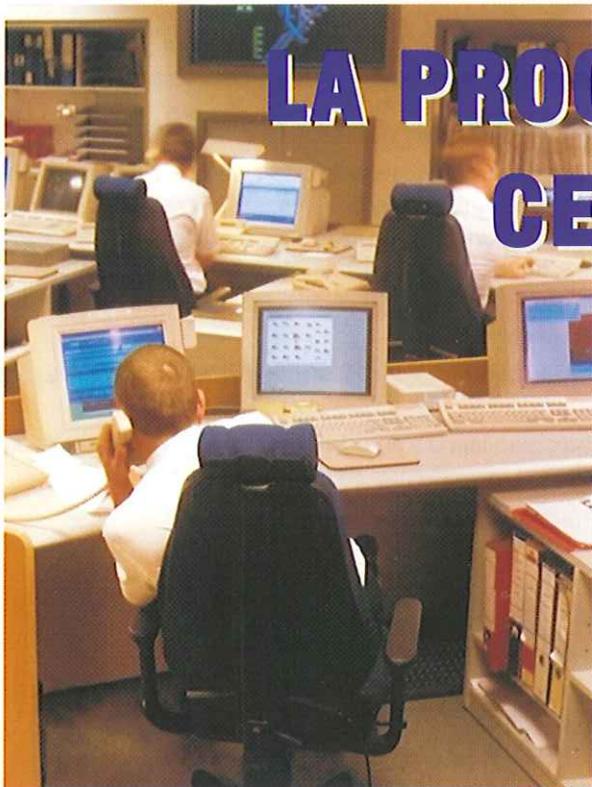
Il risparmio dei consumi energetici: fino ed oltre il 30%: la scheda elettronica di modulazione, attraverso un sistema avanzato di controlli, mantiene la temperatura in mandata costante a 41 °C, assicurando un miglioramento formidabile del rendimento medio stagionale.

CARATTERISTICHE TECNICHE AIRSPLIT (generatore d'aria calda pensile PER ESTERNO)

Potenzialità 32 kW; rendimento fino al 94,5%; scheda di modulazione; bruciatore gas premiscelato, con emissioni di NOx inferiori a 30 ppm; scambiatore di calore in acciaio inox AISI 430; unità interna costituita dal gruppo ventilatore assiale; unità esterna costituita dallo scambiatore di calore, dal bruciatore premiscelato e dalla scheda di modulazione elettronica; termostato di sicurezza; funzionamento a metano e GPL; dispositivo di sicurezza serranda tagliafuoco; omologazione CE (n. 0461/ E0383/5234) in conformità a tutte le normative vigenti.

CARATTERISTICHE TECNICHE PLUS (generatore d'aria calda pensile PER INTERNO)

Potenzialità da 20 a 92 kW; rendimento fino al 94,5%; risparmi energetici fino al 30%; scheda di modulazione; bruciatore gas premiscelato, con emissioni di NOx inferiori a 30 ppm; scambiatore di calore in acciaio inox AISI 430; termostato e pressostato di sicurezza; funzionamento a metano e GPL; omologazione CE (n. 0063/AV4576) in conformità a tutte le normative vigenti.



LA PROGETTAZIONE DELLE CENTRALI TERMICHE AD ACQUA CALDA

Come progettare le centrali termiche ad acqua calda con strumenti informatici innovativi.

La progettazione e la realizzazione delle centrali termiche ad acqua calda di potenza superiore a 35 kW è regolamentata dal DM 1.12.1975 "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione", dalla Raccolta R dell'ANCC (ora ISPEL) e dalla UNI 10412.

Il decreto prevede un iter procedurale finalizzato ad ottenere l'omologazione dell'impianto termico, che comprende: la denuncia di impianto con allegato il progetto, l'ottenimento del parere favorevole, la visita omologativa ed il rilascio del libretto matricolare.

I ritardi e le omissioni di alcune sedi ISPEL hanno forse generato in molti l'impressione che gli obblighi derivanti dal decreto fossero stati aboliti: al contrario il decreto è attualmente vigente e può produrre effetti giuridici in caso di inosservanza (vedere quanto previsto nelle sanzioni).

La progettazione delle centrali termiche ad acqua calda non comporta normalmente difficoltà particolari: per questa ragione nessuna software house si è fin'ora occupata di predisporre programmi a supporto del progettista per lo svolgimento di questo lavoro.

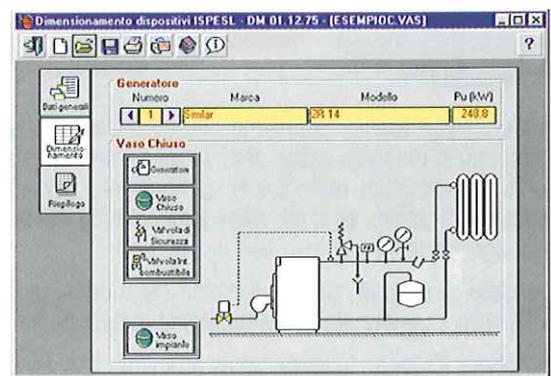
Tuttavia la normativa ISPEL è molto meticolosa e prevede innumerevoli prescrizioni per il dimensionamento ed il posizionamento dei componenti, che tengono conto: del tipo di vaso (aperto o chiuso), della pressione dell'impianto (inferiore o superiore a 5 bar), della potenza totale dei generatori, della

presenza o meno della valvola di intercettazione del combustibile, del dislivello tra vaso e valvola di sicurezza, ecc.

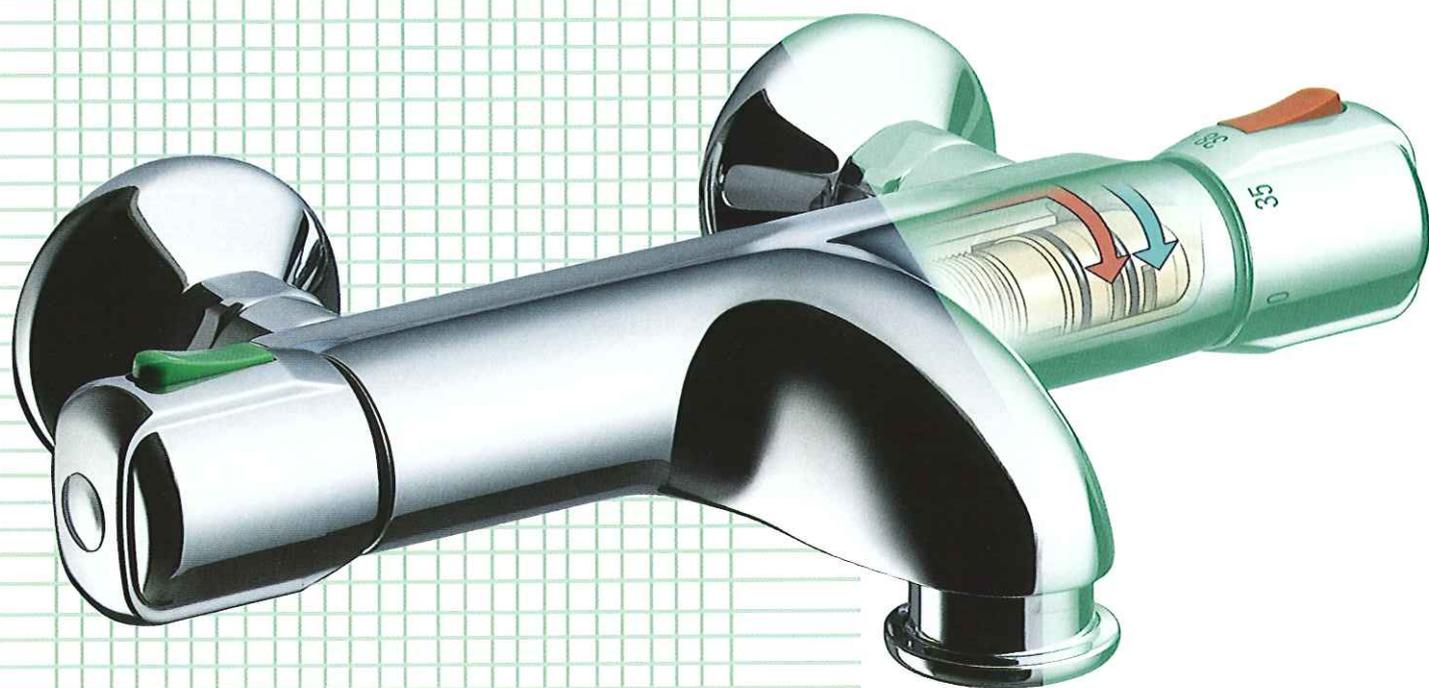
Preso atto di ciò Edilclima, forte dell'esperienza pluriennale dei programmi della serie EC 500 in DOS sullo stesso argomento, ha recentemente ultimato i nuovi programmi in versione Windows: tali programmi sono stati presentati in occasione del SAIE di Bologna (ottobre 1999) ed hanno riscosso un notevole interesse grazie soprattutto alle loro caratteristiche nettamente professionali.

CARATTERISTICHE GENERALI

La serie dei programmi Edilclima per la progettazione delle centrali termiche ad acqua calda è composta da tre programmi.



ZUCCHETTI TECNICA



NUOVA
COLLOCAZIONE STAND
PADIGLIONE 9/2
STAND D8 - F3

progetto

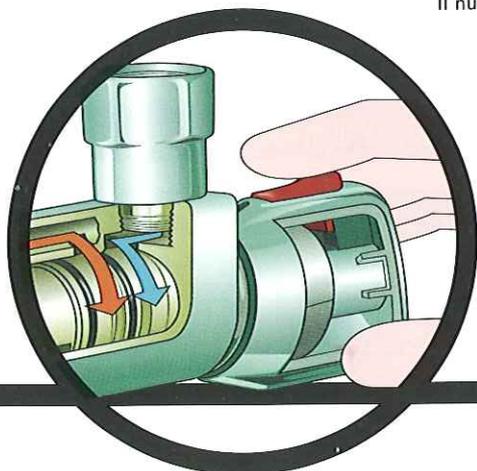
Un miscelatore termostatico in grado di regolare la temperatura dell'acqua il più velocemente possibile e di mantenerla costante durante l'utilizzo.

realizzazione

Un termostatico che permette di ottenere la temperatura scelta in soli 3 secondi e che la mantiene inalterata, evitando quindi inutili sprechi d'acqua e di energia.

applicazione

Il nuovo Zetaterm T2 di Zucchetti, disponibile nelle versioni:
esterno vasca doccia, esterno doccia,
incasso doccia, lavello cucina.



Tasto rosso di sicurezza con blocco a 38° che protegge dai rischi di scottature.

ZUCCHETTI
DOMATORI D'ACQUA

ZUCCHETTI RUBINETTERIA S.p.A. - Via Molini di Resiga, 29
28024 Gozzano (NO) - Tel. 0322954700 - Fax 0322954823

ZUCCHETTI

Il 2000 secondo noi.

Con l'esperienza dei suoi 70 anni, Zucchetti propone le novità per il prossimo millennio.

DELFI 900 Z 46318



DELFI 900 Z 46318
Forme "OLD STYLE" per una serie che unisce al gusto classico la nuova tecnologia dei vitoni **CARBONPLUS**[®], il trattamento dei dischi in ceramica che permette di mantenere inalterate

nel tempo le iniziali caratteristiche di docilità e maneggevolezza, indipendentemente dalle condizioni dell'acqua.

ZETATRON ZE 1200

Il nuovo rubinetto elettronico con alimentazione a batteria, garantisce un notevole risparmio d'acqua. L'alimentazione con pila al litio da 6V

assicura 250.000 cicli di lavoro, circa tre anni di normale funzionamento. Ideale per installazioni in ambienti pubblici, ma anche privati.

ELFO Z 27225

Nel design semplice ed elegante che lo caratterizza, Elfo esprime funzionalità e praticità oltre che bellezza. La qualità dei materiali utilizzati, la perfezione del meccanismo interno sono il frutto di

70 anni di esperienza, per una proposta adatta a tutte le situazioni.

THOLOS Z 31360

La praticità di una doccetta estraibile a doppio getto, l'intelligenza di una struttura dotata di bocche alte, il design innovativo ed una leva di eccezionale praticità. Sono questi i plus di

Tholos, la nuova proposta per lavelli cucina. Praticità e bellezza: un binomio destinato a durare nel tempo.

OBLO' Z 25175

Il particolare deviatore rompigitto posto sulla bocca, mantiene inalterata la linea di questo rubinetto con leva ad anello. Questo meccanismo,

ormai utilizzato su tutti i gruppi vasca delle serie Zucchetti, permette di deviare l'acqua alla doccetta anche in presenza di pressioni molto basse, fino a 0,5 bar.

ZETATRON ZE 1200



THOLOS Z 31360



Inviatemi gratuitamente il Vs. nuovo Cd elettronico

NOME/COGNOME _____

DITTA _____

VIA _____

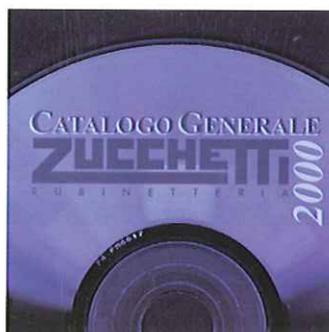
C.A.P. _____ CITTÀ _____

PROV. _____

TEL. _____ FAX _____

E-MAIL _____

Riferimento: Progetto 2000



La compilazione del presente tagliando comporta l'inserimento dei Suoi dati nell'indirizzo della ZUCCHETTI, che si impegna ad utilizzarli nel pieno rispetto di quanto indicato dalla Legge 675/96 in materia di tutela dei dati personali. In qualsiasi momento potrà richiederne la modifica o la cancellazione gratuita.

ZUCCHETTI

ZUCCHETTI RUBINETTERIA S.p.A.

Via Molini di Resiga, 29

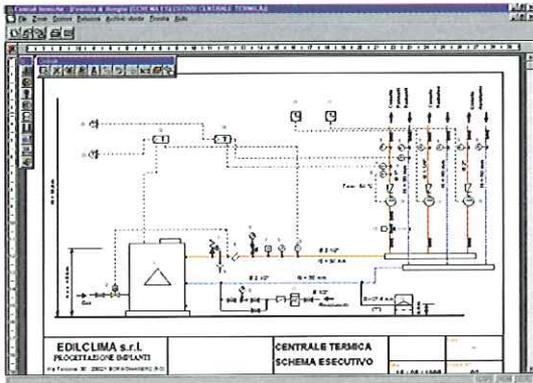
28024 Gozzano (NO)

Tel. 0322954700 - Fax 0322954822

E-mail franzetti@zucchettirub.it

EC 615 - Progetto e disegno centrali termiche.

Il programma consente di disegnare molto rapidamente lo schema della centrale termica senza richiedere esperienza nell'uso di programmi di disegno; è corredato da schemi di centrali termiche, relativi alle comuni tipologie impiantistiche, pronti per essere utilizzati o modificati in funzione delle proprie esigenze; si avvale di un ampio archivio di simboli di componenti di centrale.



EC 536 - Dimensionamento e scelta dei dispositivi ISPEL.

Il programma dimensiona e sceglie i dispositivi di sicurezza, espansione, protezione e controllo delle centrali termiche ad acqua calda, secondo le disposizioni della normativa.

Il programma, in funzione del tipo di impianto (vaso chiuso o aperto) dimensiona:

- il vaso di espansione (chiuso o aperto);
- la valvola di sicurezza o il tubo di sicurezza;
- la valvola di intercettazione del combustibile;
- gli accessori (taratura pressostato, fondo scala manometro, pressione precarica vaso).

Il programma dispone di archivi relativi a: generatori di calore (oltre 800), vasi di espansione (oltre 80), valvole di sicurezza (oltre 100), tubazioni di sicurezza (oltre 500), valvole di intercettazione del combustibile (oltre 80).

EC 534 - Denuncia e Relazione tecnica ISPEL.

Il programma predispose i documenti per la denuncia all'ISPEL dell'impianto ad acqua calda ai sensi del DM 1.12.1975 per centrali termiche a vaso chiuso o aperto, con uno o più generatori.

Vengono automaticamente predisposti i seguenti documenti:

- denuncia in bollo alla sede ISPEL;
- modulo RD, RR, RR/1;
- dati complementari secondo Raccolta R - App. VI art. 8;
- elenco dei componenti della centrale termica;
- commento ai dati indicati sullo schema;
- documentazione da consegnare al tecnico ISPEL all'atto

della visita di verifica omologativa.

Il programma è corredato da un archivio completo degli indirizzi delle sedi ISPEL di tutt'Italia.

PROCEDURA D'USO DI EC 536 - DIMENSIONAMENTO DEI DISPOSITIVI ISPEL.

L'uso del programma è molto semplice in quanto si inseriscono inizialmente alcuni parametri dimensionali che consentono di limitare la scelta ai soli dispositivi che soddisfano tali scelte iniziali.

Le modalità di input sono veloci poichè si fa ampio uso degli archivi dei componenti.

Dati generali.

Si inseriscono preliminarmente i dati generali dell'installazione, il tipo di impianto, i generatori di calore, l'altezza idrostatica, l'aumento di pressione di precarica del vaso, le altezze del vaso e della valvola di sicurezza, il coefficiente di espansione, il contenuto d'acqua dell'impianto, ecc.

Dimensionamento dei componenti.

In base alla potenza termica ed alla pressione nominale del generatore di calore, all'altezza idrostatica dell'impianto e a pochi altri parametri, viene presentato l'elenco dei componenti ammessi tra cui effettuare la scelta:

- valvole di sicurezza o tubo di sicurezza;
- vasi di espansione;
- valvole di intercettazione del combustibile;
- tubo di collegamento al vaso di espansione;
- fondo scala manometro;
- taratura del pressostato;
- pressione di precarica a freddo del vaso di espansione.

Valvola di sicurezza

Generazione	Marca	Modello	Pot.Term.Facoltat.	Pot.Term.Utiliz.	Press.Bar.
1	Smaw	CR 14	276.4	248.8	5

Valvola di sicurezza:
 Pressione minima ammissibile Pmin 1.73 bar
 Pressione massima ammissibile (Sp=10%) Pmax 4.55 bar
 Pressione massima di esercizio del vaso Pev 5 bar

Marca: Caleffi
 Modello: 31
 Pressione di taratura: 31
 Sovrapressione di apertura: 31
 Diametro valvola: 31
 Numero di valvole: 31
 Potenza utile della valvola: 31
 Potenza totale delle valvole: 31
 Potenza minima da adottare: 31
 Riduzione taratura pressostato: 31
 Pressione taratura pressostato: 31
 Fondo scala manometro: 31

Scelta valvole di sicurezza

Pressione Taratura (bar)	Sovrapressione (%)	Volume del vaso (litri)
4	10	240
4,5	10	218
5	10	199
5,4	10	189

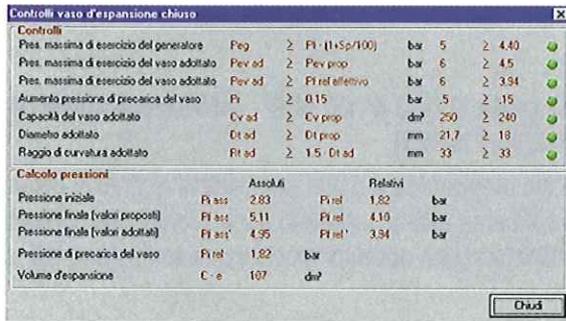
Archivio valvole di sicurezza

Marca	Modello	Pt bar	Diametro	Potenza kW	N° valv.	EC
Caleffi	527440	4	15	205,3	2	EC
Caleffi	527540	4	20	309,5	1	EC
Caleffi	527640	4	25	635,2	1	EC
Caleffi	527740	4	32	875,1	1	EC
Cazzariga	4615C40	4	15	132,5	2	EC
Cazzariga	4620C40	4	20	332,6	1	EC

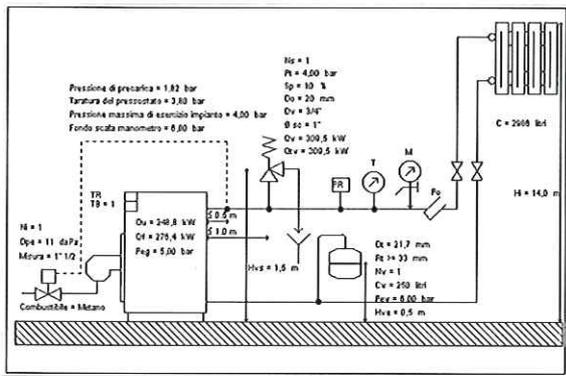
Potenza minima 248.8 kW Potenza valvola 309.5 kW
 Potenza Tot. valvole 309.5 kW

Cliccare per scegliere la valvola di sicurezza OK Annulla

Una maschera di controllo consente di verificare se tutte le scelte sono corrette (semafori tutti verdi).



È inoltre possibile visualizzare un disegno schematico con i dati principali, molto utile per un controllo generale dei dimensionamenti.



Stampe.

Le stampe sono molto complete e possono essere effettuate anche in formato .RTF:

- schede di dimensionamento e verifica dei componenti dimensionati;
- disegno schematico del generatore con i dati caratteristici dei dispositivi.

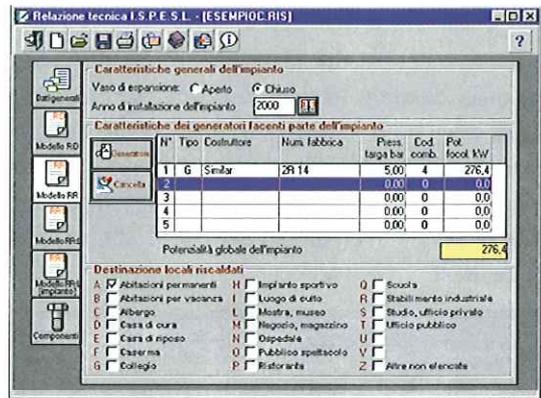
PROCEDURA D'USO DI EC 534 - RELAZIONE TECNICA ISPEL

La compilazione della relazione è molto semplice poiché si tratta di inserire i dati richiesti dai moduli ISPEL; nel caso in cui sia stato utilizzato il programma EC 536 per il dimensionamento dei componenti, la fase di input avviene automaticamente in quanto i dati dei componenti sono acquisiti direttamente.

Modello RD.

Si inseriscono l'indirizzo di installazione dell'impianto e i dati anagrafici dell'utente, dell'installatore e del denunciante.

La potenzialità globale dei generatori viene importata automaticamente.



Modello RR.

I dati dei generatori ed il tipo di impianto sono importati automaticamente.

Si inseriscono i dati mancanti: l'anno di installazione e la destinazione d'uso dei locali riscaldati.

Modello RR/1.

Vengono importati automaticamente i dati dei componenti dimensionati: vaso di espansione, valvola o tubo di sicurezza, valvola di intercettazione del combustibile, manometro, pressostato.

Si inseriscono i dati mancanti: eventuale valvola a 3 vie di intercettazione del generatore, eventuale valvola di scarico termico, eventuali dispositivi per generatori a combustibile solido, ecc.

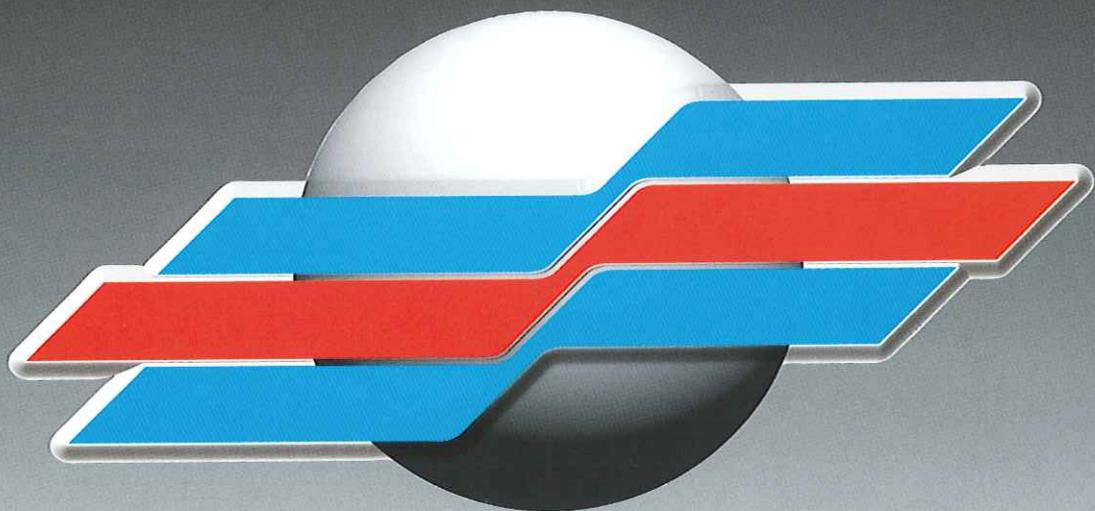


Elenco dei componenti dello schema con i relativi dati tecnici.

Il programma compila automaticamente l'elenco con i componenti già dimensionati: è possibile completare e modificare i dati inseriti ed aggiungere altri componenti.

Stampe.

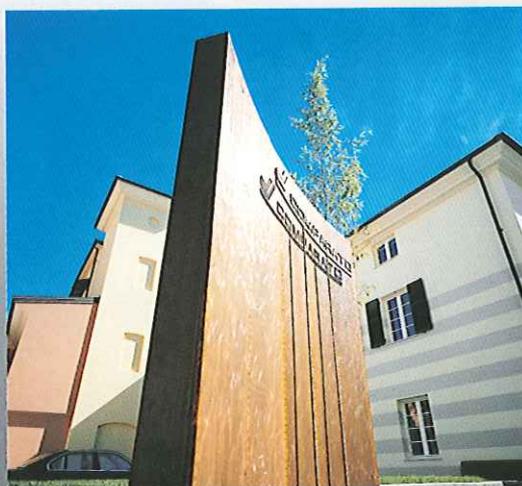
Le stampe sono molto complete e possono essere effettuate anche in formato .RTF: denuncia alla sede ISPEL, modello RD - RR - RR/1, dati complementari, elenco dei componenti indicati sullo schema, documentazione da consegnare al tecnico ISPEL all'atto della visita di verifica omologativa.



SISTEMI IDROTERMICI COMPARATO

SINCE 1968

Da oltre 30 anni leader nei sistemi idrotermici per
impianti di riscaldamento a zona,
impianti che utilizzano energie alternative,
impianti industriali in genere con fluidi caldi o freddi,
impianti di automazione, acquedotti,
impianti per celle frigorifere, impianti di irrigazione.



COMPARATO NELLO SRL
Il valore della qualità

**La condensazione
per ogni tipo di impianto.**

CSP SYSTEM

TOP

 **Gruppo Imar** spa

32° Mostra Convegno Expocomfort

PAD 14/1 - STAND B 07. C06