

Tra gli elementi che possono incrementare il comfort di un ambiente chiuso, sia esso residenziale, industriale o commerciale, i sistemi di climatizzazione giocano sicuramente un ruolo chiave. La loro crescente richiesta ha portato produttori, utilizzatori e associazioni a cercare e sostenere soluzioni sempre più efficaci e convenienti

A cura della Redazione

IL PERCORSO DELLA CLIMATIZZAZIONE

- Produzione e distribuzione
- Applicazione
- Associazioni
- Eventi
- Normativa

CLIMATIZZAZIONE: LA CHIAVE PER IL MASSIMO COMFORT

La climatizzazione di un ambiente confinato consiste nell'insieme di operazioni effettuate per consentire condizioni termoigrometriche adeguate all'utilizzo di quell'ambiente da parte dell'uomo, a qualsiasi condizione climatica esterna e in ogni periodo dell'anno. La climatizzazione di un ambiente comprende, in relazione alle caratteristiche del clima esterno e dell'attività interna le seguenti funzioni: riscaldamento o raffrescamento, ventilazione con o senza filtraggio dell'aria, umidificazione o deumidificazione.

I sistemi di climatizzazione sono composti, in linea generale, dai seguenti sottosistemi:

- centrale di produzione/trasformazione energetica (produzione di calore o refrigerazione);
- rete di distribuzione dei fluidi vettore (acqua, aria, gas refrigeranti);
- terminali di diffusione (a convezione, conduzione, irraggiamento);
- sistemi di regolazione (centraline, cronotermostati, valvole termostatiche).

Le caratteristiche e le efficienze di tali sottosistemi dipendono dalla funzione e dalle dimensioni dell'impianto.

Dal punto di vista funzionale si distinguono in:

- impianti centralizzati, con un'unica unità di produzione di calore/refrigerazione, connessa ai terminali di stanza da una rete di distribuzione gerarchizzata (generalmente a tutt'aria, se termica e di refrigerazione, ad acqua con terminali radianti, se per riscaldamento);
- impianti de-centralizzati, con unità di produzione di calore ("caldaiette") o refrigerazione (condizionatori) o misti, per singole abitazioni o stanze.

Dal punto di vista invece delle fonti energetiche utilizzate e dell'approccio rispetto alla sostenibilità ambientale, la climatizzazione può essere:

- artificiale, se basata interamente su fonti non rinnovabili, quali i combustibili fossili (per riscaldamento) o l'elettricità (per raffrescamento e ventilazione) magari con tecnologia inverter;
- naturale (o bioclimatizzazione), se basata sull'utilizzo di risorse rinnovabili e di sistemi di riscaldamento solari, attivi (collettori solari) o passivi (serre, pareti ad accumulo), di ventilazione naturale, di raffrescamento passivo (microclimatico, geotermico, evaporativo, radiativo), ad esempio nelle fasi di progettazione, realizzazione e gestione di un green building;
- ibrida, se utilizza entrambi i tipi precedenti, in modo integrato (nello spazio e nel tempo).



Ormai da diversi anni la tecnologia della climatizzazione sia civile, sia industriale e sia dell'auto, ha subito una grande evoluzione. Nel caso della climatizzazione degli uffici, per esempio, fino agli anni '80 in Europa si applicavano due tecniche in modo distinto: l'acqua come fluido termotrasportatore per gli impianti di grandi dimensioni e i fluidi frigoriferi diretti per gli impianti individuali di piccole dimensioni. Successivamente i costruttori giapponesi hanno introdotto in Europa l'utilizzo diretto dei frigoriferi per impianti di dimensioni maggiori, con regolazione individuale personalizzata per ogni locale, a partire dallo stesso gruppo compressore. Vi hanno, inoltre, aggiunto altri elementi complementari.

Queste innovazioni hanno suscitato una maggiore concorrenza e una più serrata competizione. Tra i sistemi di climatizzazione oggi proposti, ve ne sono di innovativi: pompe di calore reversibili o "anelli" d'acqua, flusso d'aria variabile, ventilazione per spostamento, superfici che raffreddano.

In ogni caso, è aumentata sempre di più la ricerca della qualità di un impianto, che nel caso dei climatizzatori è determinata non solo dalle caratteristiche tecniche e di funzionamento ma anche da quelle acustiche ed estetiche. L'impianto deve infatti essere flessibile ed integrarsi perfettamente nell'edificio.

Il condizionamento

Il condizionatore e il climatizzatore sono entrambi congegni che servono per modificare la temperatura di un ambiente chiuso, tuttavia non sono la stessa cosa: il condizionatore serve per raffreddare l'aria, mentre il climatizzatore è un dispositivo in grado, non solo di raffreddare l'aria, ma anche di deumidificarla, filtrarla e riscaldarla. Grazie ad una ventola il condizionatore mette in circolo dell'aria raffreddata da gas, che va a miscelarsi con quella già presente nell'ambiente circostante, in modo da raffreddarla; è possibile regolare la velocità della ventola, ma non la temperatura dell'aria. L'aria fredda viene erogata in maniera continua. Esistono due tipologie principali di condizionatori:

- condizionatori "freddo": sono impianti volti al solo raffreddamento dell'aria e quindi utilizzabili esclusivamente quando fa caldo;
- condizionatori "a caldo": prevedono la possibilità di riscaldamento dell'aria e quindi sono utilizzabili anche d'inverno per aumentare la temperatura interna dei locali.

Per produrre anche aria calda, nell'impianto si ha un'inversione del ciclo del freddo, per cui viene sottratta aria calda all'esterno che viene ceduta





all'interno. Con questo tipo di condizionatori vi è il rischio che durante l'inverno la pompa di calore non riesca a funzionare in modo continuativo, soprattutto quando la temperatura è molto bassa, infatti il dispositivo dovrebbe prelevare calore da aria già fredda. Entrambi i due tipi di condizionatore possono funzionare secondo due differenti tecnologie e al loro consumo energetico:

- condizionatori "on- off": sono i meno costosi ma consumano più energia. Già dal momento dell'accensione l'apparecchio raggiunge la massima potenza, che spesso è superiore a quella

che effettivamente serve per rinfrescare l'ambiente, dunque non viene totalmente utilizzata;

- condizionatori "inverter": sono più costosi, permettono però un notevole risparmio energetico. Questi apparecchi sono di tipo "modulanti", infatti la potenza del condizionatore varia in funzione del raffreddamento ottenuto e si sviluppa dunque in modo graduale. In questo modo il condizionatore arriva ad utilizzare poca energia elettrica dopo 2-3 ore dall'accensione e viene utilizzata solo quella effettivamente necessaria, poiché variano l'emissione dell'aria

fredda e di quella calda in base alla reale necessità dell'ambiente.

In un impianto di climatizzazione domestico l'unità frigorifera, costituita essenzialmente da un compressore frigorifero e da un condensatore ad aria, viene solitamente installata all'esterno (tipicamente su un balcone). Un foro nella muratura consente il collegamento idraulico ed elettrico, che prosegue all'interno di canalette appositamente create all'interno dei muri dell'alloggio. Nei locali interni, (spesso in punti strategici, come salotto e camere da letto), sono posizionati uno o più split, ovvero i dispositivi refrigeranti, all'interno dei quali avviene l'evaporazione del fluido frigorifero, che ricevendo i comandi dell'utente (spesso tramite un comodo telecomando), aspirano l'aria interna rilasciandola trattata, che possiede le caratteristiche termo-igrometriche desiderate. In ambienti caldo-umidi, l'impianto provvede a rinfrescare l'aria ed a deumidificarla, producendo aria secca ed acqua. L'acqua scartata viene convogliata in tubazioni idrauliche ed espulsa nella rete, ma può anche essere raccolta in un vaso e riutilizzata per irrigazione. Di solito si riuniscono più unità interne con un'unica unità esterna, in modo da abbattere notevolmente i costi. Sul mercato vi sono inoltre molti condizionatori senza unità esterna per migliorare l'estetica dei palazzi storici. Il climatizzatore può essere installato in ogni locale, in casa, negli uffici, nei mezzi di trasporto (auto, camper, ecc.).



PICCOLI E GRANDI CLIMATIZZATORI

I climatizzatori di piccole dimensioni hanno fatto molti progressi nel settore del consumo energetico, del livello sonoro, dell'umidificazione dell'aria e della sua depurazione, dell'estetica, della qualità e dei fluidi frigoriferi utilizzati. Queste evoluzioni ne hanno fatto dei prodotti rispettosi dell'ambiente, economici dal punto di vista energetico, silenziosi e utilizzabili in ogni stagione. I climatizzatori domestici di oggi hanno infatti un livello d'utilizzo che può essere definito eccellente. Possono essere fissi o portatili, monoblocco o split, con gas refrigerante o ad acqua refrigerata. Le macchine dotate di "inverter" forniscono temperature molto stabili nell'ambiente, fatto che ottimizza la sensazione di benessere. Inoltre, la quasi totalità dei climatizzatori residenziali sono dotati di un telecomando che permette a chi li utilizza di avviare l'apparecchiatura e di fissare la temperatura senza muoversi. Alcuni modelli possono essere controllati a distanza tramite internet, con un computer o un telefono cellulare. Viste le novità che appaiono con grande frequenza sul mercato e la concorrenza feroce tra i vari costruttori, è certo che i climatizzatori domestici continueranno ad evolvere molto rapidamente in futuro dal punto di vista tecnologico.



Per quanto riguarda invece i grandi edifici commerciali, la necessità di climatizzazione dipende non solo dalle condizioni climatiche, come ad esempio il caldo o l'umidità, ma anche dalla geometria dell'edificio, dalla lunghezza, dall'ampiezza e dall'altezza, dalla sua destinazione d'uso. Un ulteriore elemento da prendere in considerazione è l'architettura:

il vetro moderno, per esempio, permette di guadagnare luminosità però comporta maggiori carichi termici che devono essere rimossi da un sistema di condizionamento più potente. Per avere impianti efficienti è necessario mantenere le temperature di raffreddamento o di riscaldamento più alte possibili. Inoltre le temperature del luogo in cui si rigetta il calore o della sorgente di calore devono risultare basse nella stagione calda ed alte nella stagione fredda per ridurre i differenziali di temperatura di lavoro dell'impianto. Impiegando il suolo come ricettore del calore o sorgente di calore tali obiettivi possono essere raggiunti e l'edificio può venire riscaldato solo dall'impianto di climatizzazione. La temperatura per ottenere la deumidificazione dell'aria risulta essere più o meno obbligata, mentre la temperatura per rimuovere il carico termico sensibile può risultare significativamente maggiore, condizione che consente di avere impianti più efficienti. Tale soluzione richiede costi iniziali maggiori, che però si riducono considerevolmente quando l'impianto entra in funzione.

Si possono distinguere tre tipi di condizioni climatiche che richiedono il ricorso alla climatizzazione negli edifici commerciali:

- climi con temperature medie giornaliere maggiori di 24 °C;
- climi con umidità maggiore del 65%;
- climi caldo-umidi, in cui il carico latente può risultare maggiore di quello sensibile.

Nel caso di climi temperati, abbastanza secchi, può risultare sufficiente far ricorso ad un impianto di raffrescamento, non provvisto di un sistema di ventilazione controllata ed una unità di trattamento che include la funzione di deumidificazione. Comunque, tali installazioni sono impiegate in edifici commerciali relativamente piccoli.

Negli edifici di dimensioni maggiori è invece necessario ricorrere ad un sistema di ventilazione controllata con un'unità di trattamento aria in grado di garantire condizioni di benessere durante tutto l'anno. Risulta necessario garantire un ricambio d'aria di 36 m³ per persona, una temperatura interna da 21 a 24 (26) °C in funzione della temperatura media esterna e un'umidità relativa compresa tra il 35 ed il 55%.

IL PERCORSO DELLA CLIMATIZZAZIONE

■ PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE

- Applicazione
- Associazioni
- Eventi
- Normativa

Tecnologie verdi

Ulteriori sviluppi della tecnologia della climatizzazione sono rappresentati dai cosiddetti impianti di raffreddamento ad alta temperatura e dagli impianti di riscaldamento a bassa temperatura. Si tratta di quegli impianti che vengono definiti "a bassa energia". Per ottenere impianti efficienti la temperatura dell'acqua fredda deve essere mantenuta al valore più alto possibile. Per la deumidificazione è necessario raggiungere temperature di 6-8 °C. Per il solo raffrescamento capita spesso di lavorare con le medesime temperature, quando invece sarebbero sufficienti temperature di 16 °C o anche maggiori. Ricorrendo all'utilizzo di impianti a bassa energia possono venire ulteriormente migliorati gli effetti positivi già ricavati dall'utilizzo del suolo come sorgente, che permette di accumulare una quantità maggiore di calore o di freddo che può venire impiegata per il raffrescamento senza ulteriori costi energetici, come ad esempio accade nel raffreddamento diretto, o per aumentare la temperatura della sorgente calda in caso di funzionamento in riscaldamento.

Una spinta verso la riduzione dei consumi energetici di questi impianti è arrivata anche con il piano strategico 20/20/20 dell'Unione Europea, che dovrebbe portare a produrre il 20% in meno di CO₂, utilizzare il 20% in più di energia rinnovabile e consumare il 20% in meno di energia primaria entro il 2020. Un esempio di questa strategia è rappresentato dalla Direttiva Energy related Products (ErP) 2009/125/CE (che ha sostituito la Direttiva Eco-design for Energy-using Products), che specifica i requisiti minimi di ecoprogettazione delle apparecchiature che utilizzano energia, tra cui una migliore efficienza energetica. Nel caso specifico dei climatizzatori e dei ventilatori, per ridurre i loro consumi l'Unione Europea ha emanato il Regolamento 6 marzo 2012, n. 206/2012 UE che prevede specifiche tec-

niche per la progettazione ecocompatibile da applicarsi ai condizionatori d'aria alimentati da rete elettrica con capacità frigorifera o calorifera nominale minore o uguale di 12 kW, nonché ai ventilatori alimentati da rete elettrica e con potenza assorbita minore o uguale a 125 W. Molto importanti sono inoltre anche i nuovi indici di efficienza stagionale fissati per i climatizzatori Mono e Multi Split con potenza inferiore ai 12 kW, validi dall'1 gennaio 2013: il SEER (Seasonal Energy Efficiency Ratio) per il funzionamento in raffreddamento e lo SCOP (Seasonal Coefficient Of Performance) per quello in riscaldamento. Tra i cambiamenti più rilevanti dell'efficienza stagionale ci sono le diverse temperature nominali per il raffreddamento, il riscaldamento e il funzionamento a carichi parziali e in modalità standby, che consentono di valutare le prestazioni di un climatizzatore in condizioni reali e in base al livello di efficienza calcolato nell'arco di un intero anno per entrambe le modalità di funzionamento (in raffreddamento e riscaldamento). Sul calcolo di questa nuova efficienza stagionale è stata modificata anche l'etichetta energetica che è entrata in vigore l'1 gennaio 2013 e che deve riportare sia la classe energetica del prodotto, in base ai valori di SEER e SCOP, sia le principali caratteristiche della rumorosità delle unità esterne e interne. L'etichetta energetica consente così al consumatore di conoscere l'efficienza del



prodotto e di calcolare la riduzione dei costi energetici. L'aumento dei requisiti minimi di efficienza energetica porterà alla scomparsa degli apparecchi a più basso rendimento, fra cui quelli con SEER inferiore alla classe E e con SCOP inferiore alla classe C, con conseguente risparmio annuo del consumo di energia elettrica.

Altro provvedimento preso a favore del risparmio energetico è stato l'introduzione del Patentino per frigorista, che verte proprio sul risparmio energetico degli impianti di condizionamento e sul rispetto ambientale. A partire dal'11 febbraio 2013 è infatti operativo il Registro Telematico Nazionale delle imprese e delle persone certificate ad operare su impianti che contengono Gas Fluorurati ad effetto serra (FGAS), istituito ai sensi dell'art. 13 del DPR gennaio 2012, n° 43. Coloro che svolgono una o più delle seguenti attività:

- controllo delle perdite dalle applicazioni contenenti almeno 3 kg di gas fluorurati ad effetto serra e dalle applicazioni contenenti almeno 6 kg di gas fluorurati ad effetto serra dotate di sistemi ermeticamente sigillati, etichettati come tali;
- recupero di gas fluorurati ad effetto serra;
- installazione;
- manutenzione o riparazione

su apparecchiature fisse di refrigerazione, condizionamento d'aria e pompe di calore che contengono gas fluorurati ad effetto serra, han-

no avuto tempo fino all'11 giugno 2013 per iscriversi al Registro Telematico Nazionale e richiedere il rilascio di un certificato provvisorio per poter svolgere l'attività sino al rilascio del certificato definitivo.

Quest'ultimo, insieme al Patentino del Frigorista, viene rilasciato solo in seguito al superamento di un esame, da sostenere entro 6 mesi dalla data di iscrizione al suddetto Registro. Senza questi certificati non è più possibile esercitare la professione. Questa certificazione ha lo scopo di controllare e bloccare le emissioni dei gas refrigeranti che sono forti gas serra in atmosfera e di garantire che i tecnici che maneggiano tali gas, controllano gli impianti di refrigerazione e condizionamento e che fanno la loro manutenzione o installazione, siano preparati e competenti e che conoscano come la macchina di refrigerazione possa e debba lavorare al meglio per ottimizzare e abbattere il suo consumo energetico.

Da citare infine i cambiamenti che l'industria dell'Aria Condizionata e della Refrigerazione in UE sta affrontando in ambito HCFC. Per la protezione dello strato d'ozono dal 31 dicembre 2009 le normative UE (EG 1005/2009) vietano l'impiego di gas refrigeranti HCFC vergini per la manutenzione degli impianti installati esistenti a tale data. Dal 01/01/2010 e fino al 31/12/2014 la legge prevede la possibilità di utilizzare solo HCFC recuperati e riciclati mediante adeguata rigenerazione.

INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

Il climatizzatore può essere a parete, fisso, a soffitto o canalizzato. In ogni caso, deve essere installato da persone qualificate. I climatizzatori a parete sono i più diffusi e pratici in quanto non occupano spazio a terra. Sono adatti sia per raffreddare sia per riscaldare: nel caso del raffreddamento è opportuno sistemarli ad almeno 30 cm dal soffitto, per il riscaldamento non oltre i tre metri d'altezza. Bisogna scegliere la parete più adatta su cui montarlo tenendo conto dell'utilizzo degli ambienti domestici: l'aria non deve essere indirizzata direttamente su poltrone o sedie occupate abitualmente ma allo stesso tempo deve rinfrescare adeguatamente gli ambienti. Dal punto di vista normativo, non esistono vincoli particolari nell'installazione dei condizionatori a parete. Diversi Comuni hanno però stabilito appositi regolamenti per evitare che l'installazione delle unità esterne dei condizionati rovini l'estetica dei palazzi. Simili limiti possono anche essere contenuti nel regolamento dei condomini. I climatizzatori fissi sono divisi in due unità, una esterna che include il compressore e una interna con il condensatore e l'evaporatore. Nel caso di grandi ambienti esiste anche la possibilità di installare climatizzatori detti "multisplit", costituiti cioè da più unità interne (fino ad un massimo di 4) collegate ad una sola grande unità esterna. Con i climatizzatori fissi l'unità che produce rumore (il compressore / motore) viene installata all'esterno e si posizionano una o più unità interne a scelta,

rispettando le quote installative e/o le misure descritte dal produttore.

Il condizionatore portatile è invece costituito da un solo elemento, in cui si trovano chiusi da una cover in plastica e alluminio il compressore, il condensatore e l'evaporatore; è dotato di ruote quindi non necessita di installazione. Ha il vantaggio di poter essere spostato dove si vuole ma è più rumoroso del climatizzatore fisso. Con il condizionatore portatile c'è inoltre lo svantaggio di dover tenere aperta la finestra per permettere al tubo di far fuoriuscire l'aria calda.

I climatizzatori a soffitto sono l'immagine della più avanzata tecnologia, curati nell'estetica e ad alte prestazioni. L'installazione a soffitto è adattabile ad ogni tipo di ambiente ma è l'ideale in caso di ambienti molto alti in cui non è possibile utilizzare split a parete. Si sfrutta lo spazio in controsoffitto per i collegamenti dell'impianto. Nei climatizzatori a soffitto l'unità interna viene installata orizzontalmente sul soffitto della stanza, mentre l'unità esterna, cioè il compressore, viene montato sul muro o sul pavimento (in alcuni casi anche sul tetto della casa). L'aria condizionata fuoriesce da quattro lati, consentendo una distribuzione regolabile, omogenea e silenziosa. L'installazione a soffitto sopperisce inoltre al problema della stratificazione dell'aria calda. I climatizzatori a soffitto rappresentano la soluzione ideale qualora sia necessario disporre del massimo spazio libero a pavimento. I più moderni climatizzatori a soffitto sono dotati anche della

IL PERCORSO DELLA CLIMATIZZAZIONE

- Produzione e distribuzione
- **APPLICAZIONE**
- Associazioni
- Eventi
- Normativa



funzione di pulizia automatica dei filtri e del sistema di depurazione dell'aria; un tipo di climatizzatore di questo tipo è quindi l'ideale anche in locali dove è necessario un forte abbattimento dei batteri e delle muffe (per es. studi medici, sanitari etc.).

I climatizzatori canalizzati erano stati ideati principalmente per le strutture commerciali o ricettive; ora invece vengono impiegati largamente anche nelle abitazioni. L'impianto di condizionamento canalizzato può essere inserito nel controsoffitto oppure realizzato con canalizzazioni esterne. Si installa una sola compressore esterno, collegata all'interno attraverso una rete di canalizzazione che distribuisce in modo uniforme l'aria nei vari ambienti; l'aria esce da apposite bocchette d'aerazione e climatizza i locali. Il climatizzatore canalizzato, se dotato di pompa di calore, genera sia aria fredda sia aria calda andando quindi a sostituire o integrare i sistemi di riscaldamento tradizionali. Esistono due tipologie principali di sistemi canalizzati: a scomparsa (le canalizzazioni sono nascoste all'interno delle controsoffittature) e a vista (le canalizzazioni sono rivestite e gli elementi dell'impianto si armonizzano con l'ambiente). È la soluzione ideale per evitare ingombranti split a parete.

Nel caso l'installazione debba avvenire in un conte-





sto condominiale, oltre all'estetica bisogna fare attenzione al rumore. Se dà fastidio, infatti, il giudice potrebbe imporre di rimuoverlo e potrebbe scattare una multa per disturbo alla quiete pubblica. Lo ha stabilito la Prima Sezione Civile della Corte di Cassazione, precisando che l'uso, anche notturno, di un impianto di condizionamento rumoroso può far scattare la multa nel caso "il rumore sia stato avvertito fastidiosamente da un numero imprecisato di vicini di casa" (Cassazione, 12 luglio 2005, n. 34240). La soluzione può essere optare per un climatizzatore di ultima generazione. A differenza che nei vecchi modelli, dove l'unità esterna, ossia il motore vero e proprio dell'apparecchio, può essere rumorosa, il livello sonoro delle unità interne dei nuovi climatizzatori è stato notevolmente ridotto. Sono stati infatti introdotti miglioramenti alle pale dei ventilatori delle unità interne e degli scambiatori di calore ed è stato introdotto un innovativo sistema di direzionamento dell'aria a due deflettori che ha permesso di ridurre la resistenza opposta al flusso dell'aria e così il rumore.

Il professionista del settore

Il D.P.R. 43/2012, in attuazione del Regolamento CE 842/2006 su alcuni gas fluorurati ad effetto serra ed in vigore il 5 Maggio 2012, prevede che il personale e le imprese che eseguono interventi tecnici su impianti frigoriferi, condizionatori, pompe di calore, estintori, antincendio nonché commutatori ad alta tensione ed altri apparecchi contenenti gas fluorurati ad effetto serra, dispongano di una specifica certificazione (il cosiddetto Patentino del Frigorista) rilasciata - previo superamento di un esame teorico e pratico sulle competenze previste dall'allegato del Regolamento CE 303/2008 e 304/2008 - da Organismi di Certificazione appositamente accreditati, riconosciuti dal

Ministero dell'Ambiente. Le persone e le imprese che intervengono sugli impianti elencati devono essere iscritti in un apposito Registro Telematico Nazionale presso il Ministero dell'Ambiente in modo da poter usufruire di un certificato provvisorio necessario per poter operare, prima di aver effettuato l'esame.

Per ottenere il Patentino da Frigorista e quindi per poter operare sugli impianti di refrigerazione e condizionamento, il tecnico deve:

- conoscere i principi di termodinamica elementare;
- conoscere l'impatto dei refrigeranti sull'ambiente e relativa normativa ambientale;
- sapere quali controlli effettuare prima di mettere in funzione l'impianto, dopo un lungo arresto, una manutenzione o una riparazione o durante il funzionamento;
- sapere cosa controllare per la ricerca di perdite;
- avere competenze nella gestione ecocompatibile del sistema e del refrigerante nelle operazioni di installazione, manutenzione, riparazione o recupero;
- sapere cosa fare per l'installazione, messa in funzione e manutenzione di compressori, condensato-

ri, evaporatori, valvole di espansione termostatica;

- saper allestire una tubazione a tenuta ermetica in un impianto di refrigerazione.

Il relativo esame per l'ottenimento della certificazione richiede il possesso di conoscenze teoriche ed abilità pratiche commisurate alla categoria che si intende conseguire.

Nello specifico il Regolamento CE 303/2008 definisce 4 diverse categorie di certificazione. Sulla base di ciascuna categoria il personale può svolgere le seguenti mansioni:

I - Può svolgere qualsiasi attività su qualunque tipo di impianto di refrigerazione, condizionamento dell'aria e pompa di calore.

II - Può svolgere qualsiasi attività su qualunque tipo di impianto di refrigerazione, condizionamento dell'aria e pompa di calore con carica inferiore a 3 kg (6 kg se l'impianto è ermeticamente sigillato).

Può anche svolgere la ricerca delle fughe negli impianti con 3 kg o più di carica (6 kg se l'impianto è ermeticamente sigillato) a condizione che ciò non richieda un intervento (collegamento) sul circuito frigorifero.

III - Può eseguire il recupero del gas da impianti con meno di 3 kg di carica (6 kg se l'impianto è ermeticamente sigillato).

IV - Può eseguire la ricerca delle fughe su impianti che contengono 3 kg o più di carica (6 kg se l'impianto è ermeticamente sigillato) a condizione che ciò non richieda un intervento (collegamento) sul circuito frigorifero.

Fra tutte le associazioni le Nazioni Unite hanno scelto l'Associazione dei Tecnici europei del Freddo e del Condizionamento (ATF) come riferimento mondiale per la formazione e l'informazione su questa nuova figura professionale. Nonostante l'obbligo del patentino sia un provvedimento recente, sono già moltissimi gli attori (aziende ed enti certificatori come ICIM, Bureau Veritas, IMQ) impegnati nell'organizzazione di corsi di formazione certificati per gli aspiranti frigoristi.

