- **Batteria di raffreddamento** progettata con ampia superficie frontale, per avere una bassa velocità d'attraversamento dell'aria in modo da impedire il trasporto di gocce di condensa, ridurre le perdite di carico dell'aria e garantire la maggiore efficienza di scambio termico sia durante il processo di raffreddamento, che durante quello di deumidificazione.
La batteria è costruita con tubi di rame meccanicamente espansi su alette in alluminio dotato di trattamento idrofilico per ridurre la tensione superficiale fra acqua e superficie metallica, favorendo così la condensazione a film.
La batteria è disposta a monte dei ventilatori per garantire la perfetta distribuzione dell'aria, ed è provvista di vaschetta raccolta condensa costruita in acciaio inossidabile e dotata di tubo di scarico flessibile, con sifone incorporato.
Nei modelli DX la batteria di raffreddamento può essere ad uno oppure a due circuiti a seconda del numero di circuiti frigoriferi: in quest'ultimo caso i circuiti sono tra di loro interconnessi per garantire un ottimale sfruttamento della superficie di scambio della batteria qualunque sia il circuito frigorifero in quel momento funzionante.
Il disegno UNIFLAIR™ della batteria di scambio termico è realizzato per consentire un elevato rapporto RST.

· **Filtri aria** del tipo a cassetto costruiti con materiale autoestinguente del tipo a cella in fibra sintetica. Il telaio di contenimento del materiale filtrante é metallico.
La struttura pieghettata dei filtri, ampliando la superficie frontale, consente un'elevata efficienza di filtrazione ed una bassa perdita di carico.
Il grado di filtrazione è **EU4** (standard) o, a richiesta, EU5 (secondo EUROVENT 4/5); i filtri sono in tal caso montati all'interno dell'apparecchiatura, a monte della batteria.
L'accesso ai filtri e la loro rimozione sono molto semplici in tutte le configurazioni della macchina.
A richiesta sono possibili gradi di filtrazione **fino ad EU8** (secondo EUROVENT 4/5); in questo caso i filtri sono montati su plenum o zoccoli esterni alla macchina.
Per l'ingresso dell'aria di rinnovo il condizionatore può essere fornito con un filtro ad alta capacità (opzionale) da collegare all'esterno attraverso un condotto flessibile; in versione DX,ES e TC; è previsto un piccolo ventilatore booster tranne che nelle unità TUCV-TUCR con aspirazione dal retro e TDCV e TDCR.

· **Sensori di allarme mancanza flusso aria e filtro intasato (standard su tutti i modelli)** consistenti in due pressostati di controllo dello stato di funzionamento dei ventilatori e dello stato di sporcamento dei filtri dell'aria interni all'unità.

· Compressori ermetici tipo Scroll dell'ultima generazione (modelli DX condensati ad aria e ad acqua, modelli TC, modelli ES), caratterizzati da elevato C.O.P (Coefficient of Performance) e pertanto da alta efficienza energetica. I compressori Scroll sono caratterizzati da:
- Basso livello di emissione sonora
- Basso livello di vibrazioni, agevolato anche dal montaggio su supporti antivibranti
- Elevato MTBF (Mean Time Between Failures)
- Ridotta corrente di spunto
- Protezione termica incorporata
- Montaggio all'interno di un vano tecnico dedicato separato dal flusso dell'aria (non previsto per i modelli TU.) per consentire un facile monitoraggio durante il funzionamento del condizionatore, senza dover interrompere il funzionamento dell'apparecchiatura.

· **Circuito idraulico** (modelli CW)
Le tubazioni del circuito idraulico sono interamente rivestite di materiale isolante a celle chiuse in classe 1 secondo DM 26.06.84, classe 1 secondo BS476 parte 7, ASTM E 162-87, ridotta opacità dei fumi rilevata secondo ASTM 662-79. L'unità può montare a scelta una valvola a due vie o una valvola a tre vie con servomotore comandato dal controllo. La pressione massima del circuito è pari a 6 bar.

· **Circuiti frigoriferi** (modelli DX condensati ad aria e ad acqua, modelli TC, modelli ES)
La serie LEONARDO™ EVOLUTION ad espansione diretta offre sulla stessa gamma di potenza la possibilità di scegliere tra diverse configurazioni del circuito frigorifero:
- unità mono-circuito con un compressore;
- unità mono-circuito con due compressori (in tandem);
- unità bi-circuito con un compressore per ciascun circuito;

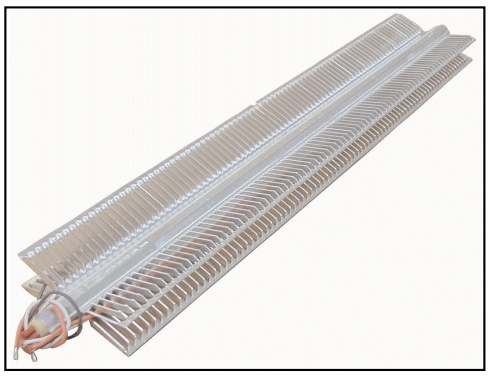
Ogni circuito è costituito da:
- Ricevitore di liquido completo di rubinetto rotalock di intercettazione e valvola di sicurezza.
- Filtro deidratore e spia di flusso. Il primo permette di mantenere il circuito refrigerante indenne da umidità (aumentando pertanto la vita di tutti i componenti del circuito frigorifero), mentre il secondo consente di controllare rapidamente se il sistema è correttamente caricato di refrigerante e se in esso è eventualmente presente umidità.
- Valvola d'espansione termostatica elettronica controllata dal microprocessore con software realizzato e testato da UNIFLAIR™. Essa consente di regolare il flusso di fluido refrigerante attraverso la batteria evaporante controllando il reale surriscaldamento dell'evaporatore al variare delle condizioni dell'ambiente da condizionare aumentando la precisione di regolazione e aumentando l'efficienza energetica intrinseca del ciclo frigorifero.
- Pressostati di alta pressione con ripristino manuale
- Valvole a spillo per la carica ed il controllo delle pressioni
- Connessioni esterne dotate di valvola di non ritorno (nei modelli DX condensati ad aria)

· **Refrigerante R407C standard; opzionale R22**; su richiesta R134a. L'intera serie LEONARDO™ EVOLUTION è "Ozone Friendly" sia per i fluidi frigorigeni, che per gli agenti espandenti impiegati nelle schiume isolanti. Nelle unità condensate ad acqua il circuito frigorifero è precaricato di refrigerante, mentre nelle unità con condensatore remoto il circuito è saturato con Azoto secco: l'unità deve quindi essere evacuata e la carica effettuata dall'installatore; sono disponibili guide al calcolo del piping inclusa la stima delle quantità di refrigerante.

· Condensatore ad acqua interno (per modelli DX e TC condensati ad acqua ed ES) del tipo a piastre saldobrasate costruite in acciaio inossidabile AISI 304.

· Condensatore ad aria remoto (per modelli DX e TC condensati ad aria). Questi condensatori sono caratterizzati da una batteria mono o bi-circuito con tubi in rame ed alette in alluminio, dotati di ventilatori assiali a bassa velocità per ridurre la potenza sonora emessa.
Il telaio è realizzato in alluminio goffrato con ottime caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici.
Particolari trattamenti superficiali sulla batteria alettata, eseguibili a richiesta, consentono poi di aumentare la resistenza in concomitanza d'atmosfere più aggressive.
Il condensatore remoto è completato da un quadro elettrico di potenza e controllo integralmente cablato e testato in fabbrica.
La gestione dei ventilatori è prevista standard del tipo modulante con regolazione a taglio di fase, per il corretto funzionamento durante la stagione invernale fino a temperature ambiente di -20°C e con velocità del vento perpendicolare alla batteria inferiore ai 2,5 m/s.
Per temperature inferiori fino a -40°C, è disponibile, su richiesta, un'esecuzione con ricevitore di liquido in acciaio ad elevata resilienza e valvola d'allagamento, entrambi previsti nell'ingombro in pianta dell'apparecchiatura; in questo caso il regolatore di velocità a taglio di fase è previsto all'interno del condizionatore LEONARDO™ EVOLUTION

· Dry-cooler remoto ad acqua glicolata (modelli DX condensati ad acqua, TC condensati ad acqua, ES)
Caratterizzato da una batteria con tubi in rame ed alette in alluminio, con ventilatori assiali a bassa velocità, in modo da ridurre l'impatto sonoro in ambiente.
Il telaio è realizzato in alluminio goffrato, con ottime caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici.
Particolari trattamenti superficiali sulla batteria alettata, eseguibili a richiesta, consentono poi di aumentare la resistenza in concomitanza d'atmosfere più aggressive.
Il dry cooler è completato da un quadro elettrico di potenza e controllo integralmente cablato e testato in fabbrica.
L'apparecchiatura è corredata di un sistema che ottimizza il funzionamento dei ventilatori durante la stagione invernale, sfruttando al massimo l'apporto gratuito di capacità di raffreddamento (unità energy saving)



· **Riscaldamento elettrico realizzato con resistenze alettate in alluminio** (nelle unità in versioni con resistenze elettriche), complete di termostato di sicurezza a riarmo manuale per inibire l'alimentazione ed attivare l'allarme in caso di surriscaldamento.
Per ogni modello sono disponibili due livelli di potenza di riscaldamento: standard e maggiorata. Essa é distribuita su tre stadi per consentire un minor consumo d'energia elettrica (nei modelli più piccoli è monostadio per la potenza di riscaldamento standard o modulante per la potenza di riscaldamento maggiorata)
Il comportamento della soluzione a tre stadi o modulante sia dal punto di vista energetico che funzionale, é senz'altro migliore se comparato con i sistemi mono-stadio o bi-stadio; la presenza dei tre stadi o della modularità consente infatti un'ottima regolazione della temperatura in funzione della richiesta dell'ambiente da controllare.
Gli elementi alettati sono caratterizzati da un'alta efficienza per mantenere una bassa densità di potenza sulle superfici, limitando pertanto il surriscaldamento degli elementi e quindi aumentando la durata degli stessi.
Grazie alla bassa temperatura superficiale degli elementi riscaldanti é anche limitato l'effetto di ionizzazione dell'aria.
Questo sistema di riscaldamento ha una duplice funzione:
- Riscaldamento dell'aria per arrivare alla condizione di regime del set-point;
- Post-riscaldamento durante la fase di deumidificazione, in modo da riportare la temperatura dell'aria al set-point. Pertanto, la potenza di riscaldamento installata è in grado di mantenere la temperatura a bulbo secco della sala durante il funzionamento in deumidificazione.

· **Riscaldamento con batteria ad acqua calda**. Questo sistema é proposto in alternativa oppure in combinazione con il sistema elettrico.
E' caratterizzato da una batteria di riscaldamento ad acqua calda costruita con tubi di rame ed alette in alluminio ad un rango collaudata a 30bar.
La batteria di post-riscaldamento viene fornita completa di valvola di sfiato aria dal circuito idraulico posizionata nel punto più alto ed accessibile frontalmente, e di valvola di regolazione modulante a tre vie con servomotore direttamente comandato dal controllo a microprocessore dell'unità.
Questo sistema, se in combinazione con il riscaldamento elettrico, ha priorità su quest'ultimo. Esso ha una duplice funzione:
- Riscaldamento dell'aria per arrivare alla condizione di regime per il set-point;
- Post-riscaldamento durante la fase di deumidificazione, per rendere le due regolazioni di temperatura ed umidità relativa indipendenti fra loro. La potenza di riscaldamento installata è in grado di mantenere la temperatura a bulbo secco della sala durante il funzionamento in deumidificazione.

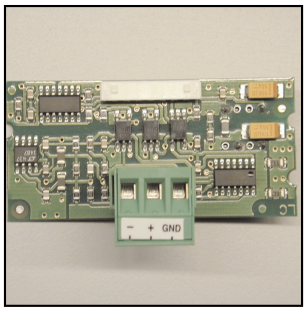
· **Post-riscaldamento a gas caldo**. Questo sistema di post-riscaldamento, nell'esecuzione originale UNIFLAIR, è proposto in alternativa al riscaldamento ad acqua calda ed è disponibile solo nei modelli DX, TC, ES.
Esso sfrutta parte del calore ceduto al condensatore per post-riscaldare l'aria da inviare nel locale da condizionare, ottenendo un interessante risparmio di energia.
E' caratterizzato da una batteria costruita con tubi di rame ed alette in alluminio, posta a valle della batteria evaporante.
Questo sistema é attivato durante la fase di deumidificazione quando la temperatura dell'aria scende al di sotto del valore di taratura per rendere le due regolazioni di temperatura ed umidità relativa indipendenti fra loro.
La regolazione accurata della temperatura è naturalmente demandata al controllo a microprocessore dell'unità che comanda una valvola ON-OFF di alimentazione della batteria alettata di post-riscaldamento.
Questo sistema, se in combinazione con il riscaldamento elettrico, ha priorità su quest'ultimo.

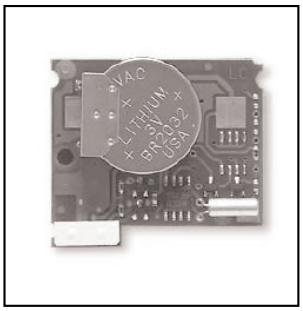
· **Umidificatore ad elettrodi immersi** con produzione modulante di vapore sterile e con regolazione automatica della concentrazione di sali nel bollitore per consentire l'uso di acqua non trattata.
Pertanto è possibile utilizzare acque potabili di varie durezze, comunque esenti da qualsiasi trattamento chimico o di demineralizzazione.
L'umidificatore è provvisto del cilindro vapore, di un distributore del vapore prodotto (installato subito a valle della batteria di raffreddamento), di valvole d'ingresso ed uscita dell'acqua ed infine di un sensore di max livello.
Il controllo proporzionale del funzionamento dell'umidificatore (ottenuto mediante una regolazione della corrente elettrica fatta passare attraverso gli elettrodi del cilindro e la gestione della concentrazione dei sali all'interno del cilindro) sono garanzia di perfetta efficienza del sistema, di risparmio energetico e di maggiore durata dei componenti.
Il cilindro vapore è installato fuori dal flusso dell'aria per evitare perdite di calore.
Il controllo a microprocessore del condizionatore indica quando il cilindro vapore deve essere cambiato perché esaurito; a richiesta il cilindro vapore può essere di tipo ispezionabile per consentire la periodica pulizia degli elettrodi dal calcare.
La capacità di produzione massima del vapore è regolabile entro un campo di valori che possono essere scelti manualmente.
Il valore di settaggio di produzione del vapore è del 50% della massima capacità di produzione del vapore.
Il controllo a microprocessore è predisposto anche per comandare in alternativa un eventuale umidificatore esterno all'apparecchiatura, non fornito da UNIFLAIR, da installare sul canale di distribuzione dell'aria.

· **Quadro elettrico** di potenza alloggiato all'interno di un vano separato dal flusso d'aria e realizzato in conformità alla Direttiva 73/23/CEE ed alle norme ad essa riconducibili.
Le caratteristiche principali sono le seguenti:
- Alimentazione monofase 230V/1Ph/50Hz nei più piccoli modelli ad acqua refrigerata in versione solo freddo (TD. /TU.C (R) 0600-0700)
- Alimentazione trifase 400V/3ph+N/50Hz in tutte le unità escluse le macchine TU./TD.C (R-V) 1000 ... 2500 dove il neutro è presente solo nel caso in cui sia richiesta la pompa scarico condensa opzionale e/o il ventilatore booster per l'aria di rinnovo
- Circuito secondario in bassa tensione 24Vac con trasformatore d'isolamento;
- Schermo isolante di protezione dai componenti sotto tensione d'alimentazione, realizzato in materiale plastico;
- Sezionatore generale provvisto di interblocco meccanico;
- Interruttori magnetotermici di protezione;
- Morsettiera di appoggio per contatti puliti di segnalazione e comando

Tutte le unità sono sottoposte al ciclo di sicurezza con prove di continuità del circuito di protezione, resistenza d'isolamento e prova di tensione (rigidità dielettrica).

3. Altri Accessori Opzionali





Il sistema di controllo a microprocessore può essere fornito delle seguenti schede opzionali:
- adattatore seriale **RS485** per la trasmissione dei dati ad un sistema di supervisione centralizzato con protocolli STD o MODBUS;
- **scheda orologio** per la gestione delle fasce orarie e per la funzione contaore di funzionamento
- scheda interfaccia **TCP/IP** per la connessione dei condizionatori a reti gestite da BMS operanti con protocollo SMNP o TCP/IP
- scheda seriale **LON** per la connessione dei condizionatori a reti gestite da BMS operanti con protollo LON
- scheda seriale **RS232** per modem

- **VALVOLA PRESSOSTATICA A DUE VIE** per la regolazione della portata d'acqua di condensazione (solo su unità DX e TC condensate ad acqua).
- Sistema di regolazione della pressione di condensazione dotato di valvola di allagamento a tre vie del condensatore dell'unità (solo su unità DX e TC condensate ad acqua).
- **CONDENSATORI DI RIFASAMENTO** sono disponibili in tutti i modelli ad esclusione di quelli ad acqua refrigerata con ventilatori a commutazione elettronica (EC) e nei modelli più piccoli (0600-0700)
- **POMPA DI SCARICO CONDENSA** (versione C e versione con resistenze elettriche)
- **POMPA DI SCARICO DELLA CONDENSA E DELL'UMIDIFICATORE** (versione D), adatta per evacuare l' acqua ad alta temperatura proveniente dall'umidificatore.
- **SENSORI ESTERNI** di allarme alta temperatura o alta temperatura ed umidità ambiente.
- **SONDA LIMITE TEMPERATURA DI MANDATA** (a richiesta solo su unità CW), che regola l'apertura della valvola a tre vie per mantenere la temperatura dell'aria all'uscita dal condizionatore al di sopra di un valore limite.
- **RILEVATORE DI FUOCO e/o FUMO**.
- **RILEVATORE DI PERDITE D'ACQUA** composto da un modulo di controllo installato all'interno del quadro elettrico e da un sensore esterno. Per controllare più punti è possibile collegare numerosi **SENSORI ADDIZIONALI DI ALLAGAMENTO**.e/o una **SONDA A BANDA SENSIBILE A NASTRO**

UNITÀ CON MANDATA VERSO L'ALTO
- **ZOCCOLO DI BASE (altezza 200mm)** con pannello frontale amovibile, fori pretranciati sui lati per eseguire i collegamenti senza pavimento sopraelevato. Le pareti interne sono rivestite di materiale fonoassorbente standard o con pannelli di classe A1 (*1*).
- **ZOCCOLO DI BASE (altezza 500mm) CON SERRANDA MOTORIZZATA** isolato con materiale fonoassorbente standard o con pannelli di classe A1 (*1*). Esso viene normalmente utilizzato in abbinamento alle versioni con ripresa dal basso.
- **ZOCCOLO DI BASE (altezza 500mm) CON FILTRI AD ALTA EFFICIENZA** isolato con materiale fonoassorbente standard o con pannelli di classe A1 (*1*), con filtri d'aria ad alta efficienza dalla classe EU6 alla classe EU8. I filtri sono accessibili frontalmente.
- **PLENUM Di MANDATA (altezza 500mm)** per collegare la sommità dell'unità al controsoffitto o al canale di mandata dell'aria.
Le pareti interne sono rivestite di materiale fonoassorbente standard o con pannelli di classe A1 (*1*).
Il plenum è disponibile anche nella versione con setti filtranti in resina melamminica (in classe 1 secondo D.M. 26.06.84, classe B1 secondo DIN 4102, classe 94 V-0 e 94 HF-1 secondo UL94, classe M1 secondo NF P92-501).
Come opzione è disponibile anche la versione per installare filtri d'aria ad alta efficienza dalla classe EU6 alla classe EU8. I filtri sono accessibili frontalmente.
- **PLENUM DI MANDATA (altezza 500mm) CON GRIGLIA FRONTALE** a doppio ordine di alette, rivestito con materiale fonoassorbente standard o con pannelli di classe A1 (*1*).
- **SERRANDA DI SOVRAPRESSIONE A GRAVITÀ** per prevenire il flusso contrario dell'aria a unità ferma, nelle installazioni con più condizionatori installati nella medesima sala.
- **TELAIO DI SOSTEGNO** per montaggio su pavimento sopraelevato. Il telaio è regolabile in altezza (± 25 mm) a partire da 200 mm fino a 600 mm e viene fornito completo di piedi antivibranti.

UNITÀ CON MANDATA VERSO I BASSO
- **PLENUM DI RIPRESA DELL'ARIA (altezza 500mm) CON SERRANDA MOTORIZZATA** isolato con materiale fonoassorbente standard o con pannelli di classe A1 (*1*), da installare sulla mandata delle unità downflow. La serranda viene comandata dal teleruttore del ventilatore del condizionatore ed ha la funzione di prevenire il flusso contrario dell'aria a unità ferma, nelle installazioni con più condizionatori installati nella medesima sala.
- **PLENUM DI RIPRESA DELL'ARIA (altezza 500mm)** da montare tra la sommità dell'unità e il canale di ritorno dell'aria o il controsoffitto.
Con pareti interne rivestite di materiale fonoassorbente standard o con pannelli di classe A1 (*1*).
Disponibile con setti filtranti in resina melamminica (in classe 1 secondo D.M. 26.06.84, classe B1 secondo DIN 4102, classe 94 V-0 e 94 HF-1 secondo UL94, classe M1 secondo NF P92-501).
Come opzione è disponibile anche la versione per installare filtri d'aria ad alta efficienza dalla classe EU6 alla classe EU8. I filtri sono accessibili frontalmente.
- **ZOCCOLO DI BASE (altezza 500mm) con griglia di mandata frontale** isolato con materiale fonoassorbente standard o con pannelli di classe A1 (*1*), da installare sulla mandata delle unità downflow. Lo zoccolo è equipaggiato con deflettore interno per guidare il flusso dell'aria all'uscita dalla macchina.
- **TELAIO DI SOSTEGNO** per montaggio su pavimento sopraelevato. Il telaio è regolabile in altezza (± 25 mm) a partire da 200 mm fino a 600 mm e viene fornito completo di piedi antivibranti.
- **TELAIO DI SOSTEGNO** per montaggio su pavimento sopraelevato e dotato di deflettore per guidare il flusso dell'aria in uscita dal condizionatore.

(*1*) *Il materiale fonoassorbente indicato come "standard" è in classe 1 secondo D.M. 26.06.84 ed in classe B1 secondo DIN 4102; i pannelli indicati di classe "A1" sono in classe 0 secondo D.M. 26.06.84 ed in classe A1 secondo DIN 4102.*