



# PROVINCIA DI PESCARA

## SETTORE I – TECNICO

Servizio *EDILIZIA SCOLASTICA E MASTERPLAN COMPETENTI*

Piazza Italia n. 30 - 65121 Pescara

Tel: 085/37241 PEC: [edilizia.scolastica@pec.provincia.pescara.it](mailto:edilizia.scolastica@pec.provincia.pescara.it)

### REALIZZAZIONE DELLA PALESTRA DEL LICEO SCIENTIFICO C. D'ASCANIO DI MONTESILVANO

## Progetto definitivo/esecutivo

### arch. Pietro CARLETTI

Nato a Cappelle s.T. il 27.09.1955 – CF.CRLPTR55P27B681G

Iscritto all'ordine degli Architetti di Pescara al N. 601

Mail: [arch.pietro.carletti@gmail.com](mailto:arch.pietro.carletti@gmail.com) pec: [arch.pietro.carletti@pec.it](mailto:arch.pietro.carletti@pec.it)

tel:

#### Collaboratori:

Ing. Ercole FERRETTI

Ing. Andrea GRAZIANI

Arch. Luca MARTINO

Ing. Alessandro CHIARETTI

Design. Bruno CARLETTI

Miriam CIAMARONE

Ing. Federico FLORINDI

Il Progettista  
*arch. Pietro CARLETTI*

Il RUP  
*arch. Alessandra BERARDI*

Elaborato:

### RELAZIONE IMPIANTO UTA

Pescara, ottobre 2019

Versione 01.00

## **CARATTERISTICHE PALESTRA POLIFUNZIONALE**

**Dlgs 28/2011. fonti rinnovabili**

### **Dimensioni dell'edificio:**

Altezza: 7,5m

Lunghezza:

48 m

Larghezza:

28m

Superficie:

13.44m<sup>2</sup>

Volume:

10.080 m<sup>3</sup>

### **Dimensioni ingresso e uscita:**

Altezza: 2,10 m

Lunghezza: 4m x 2 - superficie totale 20m Posizione: ingresso lato NORD e uscita lato SUD

## **CONDIZIONI INTERNE CONSIDERATE :**

### **INVERNO**

T. ambiente 20°C / umidità relativa 50%

### **ESTATE**

T. ambiente 26°C / umidità relativa 50%

## **PORTATE ARIA TRATTATE**

**LOCALITA ' DI RIFERIMENTO** Pescara :

Portata aria totale mandata 30.000m<sup>3</sup>/h Volumi ora 2,1Vol/h

Il volume di rinnovo dell'aria è pari a 20m<sup>3</sup>/h per persona.

Nella progettazione della palestra scolastica , oltre alla richiesta di mantenimento delle condizioni di temperatura e umidità dell' ambiente desiderate, è garantita anche una consona qualità dell'aria tramite una corretta e definita percentuale di ricambio, combinata con l' attivazione del risparmio energetico e conseguente riduzione dei consumi.

Dall'analisi dei dati fisici, normativi ed economici la scelta progettuale effettuata è quella di installare una unità Roof Top di ultima generazione di medie dimensioni. La soluzione adottata, che presuppone l'utilizzo di tecnologia smart-innovativa, è stata effettuata nel rispetto delle esigenze di compatibilità ambientale , risorse economiche a disposizione , tecnologia impiantistica già realizzata nella scuola costruita da integrare .

La scelta tecnica oltre alle condizioni precedentemente elencate deve garantire i risparmi energetici utilizzando i pannelli solari termici installati sulla copertura dello stabile già realizzato, estrema compattezza e versatilità.

In relazione alla specifica applicazione impiantistica prescelta nuovi sistemi Roof Top , si andranno a testare le prestazioni in termini di resa ed assorbimento elettrico, le caratteristiche tecniche assunte a riferimento nel calcolo sono quelle del sistema Aermec modello RTX; destinazione dello spazio ad attività scolastica , appartenenza alla fascia climatica di riferimento assunta • Pescara (Italia).

Le prestazioni in termini di energia primaria consumata ed emissione in ambiente di CO<sub>2</sub> , hanno consentito di dimostrare in modo tangibile gli effettivi vantaggi che la serie Roof Top RTX riesce a soddisfare.

I plus che contraddistinguono la nuova tecnologia adottata sono da ricercare nella presenza di un recupero del calore dall'aria espulsa (recupero termodinamico attivo), un nuovo circuito frigorifero caratterizzato dalla tecnologia UNEVEN dotata di scambiatore rigenerativo che permette una maggiore resa ai carichi parziali ed infine ventilatori Plug Fan con motore EC per un maggior risparmio nella gestione energetica dedicata alla portata d'aria di esercizio.

Per l'analisi dei carichi termici della palestra , si è ipotizzato un affollamento massimo di persone pari a una persona ogni sei metri quadri di superficie utile calpestabile. L'affluenza degli utenti presenta un picco nella prima parte della giornata, dalle 08.00 alle 14.00, mentre per la fascia pomeridiana lo si è considerato dalle 18.00 alle 20.00, sette giorni su sette , didattica con attività sportiva pomeridiana.

L'indice di affluenza apporta un carico termico in inverno, mentre genera un carico termico da sottrarre nel periodo estivo. Le continue infiltrazioni d'aria esterna dovute alla ripetuta apertura delle porte, non possono essere trascurate perché implicano una sensibile variazione delle condizioni climatiche interne.

Altri fattori che hanno influenzano i calcoli energetici sono l'illuminazione artificiale ipotizzata in 12W/m.

L'andamento orario della temperatura è stato ottenuto attraverso l'utilizzo del BIN METHOD, partendo dalle temperature medie minime e massime mensili, ricavate dallo storico meteorologico della città considerata. Per il calcolo dell'umidità specifica si sono ipotizzati dei valori di riferimento: umidità relativa 50% nel periodo estivo e umidità relativa 80% nel periodo invernale, combinate alla rispettiva temperatura oraria di riferimento. La radiazione solare incidente è stata ottenuta attraverso il calcolo della maschera solare, quindi considerando tutti gli angoli: inclinazione, latitudine, declinazione, azimuth superficiale e angolo orario. Una volta note tutte queste informazioni, è stato possibile effettuare il calcolo dei consumi energetici per la climatizzazione annuale.

#### *APPLICAZIONE DEI SISTEMI ROOF TOP NEL CONTESTO "SCOLASTICO"*

la palestra scolastica è caratterizzata da:

- Elevati consumi di energia ed utenti con elevata sensibilità ai costi di esercizio;
- Ridotte dispersioni termiche, attraverso l'involucro edilizio;
- Elevati carichi endogeni per illuminazione degli ambienti;
- Richiesta di raffrescamento anche durante la stagione invernale; .

Le tipologie di impianto considerate nell'analisi tecnica funzionale sono:

- Impianti a tutt'aria;
- Impianti ad acqua;

- Impianti misti.

Per la palestra, classificata come locale di medie dimensioni, la normativa richiede di mantenere le condizioni di benessere quindi un corretto valore di umidità e temperatura e anche un' elevata qualità dell'aria.

La tecnologia prescelta, impianto a tutt'aria con utilizzo di recuperatori di calore ad alta efficienza di tipo statico e termodinamico, con compressori a basso consumo, recupero di aria esterna trattata per un possibile utilizzo anche in ambienti a medio/alto affollamento; filtrazione.

#### *ANALISI DEL MODELLO UTILIZZATO PER I CALCOLI ENERGETICI*

Il CTI ha messo a disposizione degli abachi dove sono riportate le stratigrafie con le rispettive proprietà termo igrometriche delle strutture: pareti, solai, pavimenti. Di seguito vengono elencate le stratigrafie utilizzate per i calcoli degli scambi termici per trasmissione. Nello scambio termico per trasmissione si è valutata la capacità termica della struttura, quindi la capacità che ha l'involucro di accumulare e cedere calore all'interno dell'ambiente considerato.

STRATO d [cm]  $\rho$  [kg/m<sup>3</sup>] c [J/(kg K)]  $\lambda$  [W/m K] R [m<sup>2</sup> K/W]

1 Intonaco interno 1 1400 1000 0,700 –

2 Pannello in calcestruzzo 1 1400 1000 0,580 –

3 Pannello isolante in fibra di vetro 3 30 670 0,040 –

4 Pannello in calcestruzzo 5-30 1400 1000 0,580 –

5 Intonaco esterno 2 1800 1000 0,900 –

Inoltre, si ricorda che per il calcolo del comportamento termico in regime dinamico dell'edificio, è stata considerata la normativa UNI EN ISO 13786:2008 e UNI 10375: 2011.

Fonte: Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente, doc. GL102-SG02 "Trasmittanza Termica"

#### *ANALISI DEI CARICHI E DEI CONSUMI*

Per l'analisi dei carichi termici, si è ipotizzato un affollamento massimo di persone pari a una persona ogni sei metri quadri di superficie utile calpestabile. L'affluenza presenta un picco nella prima parte della giornata, dalle 11.00 alle 14.00, mentre per la fascia pomeridiana lo si è considerato dalle 18.00 alle 20.00, sette giorni su sette. Il continuo via vai degli alunni, comporta ad un apporto termico in inverno, mentre genera un carico termico da sottrarre nel periodo estivo. Le continue infiltrazioni d'aria esterna dovute alla ripetuta apertura delle porte, non possono essere trascurate perché implicano una sensibile variazione delle condizioni climatiche interne.

Altri fattori che hanno influenzano i calcoli energetici sono l'illuminazione artificiale, ipotizzata 12W/mq. Per quanto riguarda le condizioni dell'aria esterna e della radiazione solare la città di riferimento considerata è Pescara, Italia centrale.

L'andamento orario della temperatura è stato ottenuto attraverso l'utilizzo del BIN METHOD, partendo dalle temperature medie minime e massime mensili, ricavate dallo storico meteorologico della città considerata.

Per il calcolo dell'umidità specifica si sono ipotizzati dei valori di riferimento: umidità relativa 50% nel periodo estivo e umidità relativa 80% nel periodo invernale, combinate alla rispettiva temperatura oraria di riferimento. La radiazione solare incidente è stata ottenuta attraverso il calcolo della maschera solare, quindi considerando tutti gli angoli: inclinazione, latitudine, declinazione, azimut superficiale e angolo orario. Una

volta note tutte queste informazioni, è stato possibile effettuare il calcolo dei consumi energetici per la climatizzazione annuale della Palestra.

Il carico sensibile orario, relativo al mantenimento delle condizioni di benessere, è stato effettuato considerando gli scambi per trasmissione, ventilazione, radiazione e carichi termici interni. Questo calcolo è stato eseguito in condizioni dinamiche, valutando la capacità di accumulo della struttura, considerando quindi l'attenuazione e lo sfasamento termico che questa comporta. Nello stesso modo, il carico latente orario è stato effettuato considerando l'apporto dovuto alle persone e alle infiltrazioni d'aria relative alle porte d'accesso e uscita. Si precisa inoltre che per il rinnovo dell'aria si è considerata una portata minima di 20m<sup>3</sup> /h per persona. Una volta definiti i carichi sensibili e latenti, si è passati al dimensionamento dei Roof Top: ( riferimento tipologico adottato • Pescara: n°4 Roof Top ).

Le soluzioni impiantistiche considerate con la tecnologia “ sistema roof-top “ le cui prestazioni devono garantire la presenza del recupero statico con la stessa percentuale di aria di rinnovo (30%), utile a mantenere il ricambio d'aria ipotizzato. A seguire si riportano i grafici di confronto che riassumono i consumi di energia primaria e CO<sub>2</sub> emessa in ambiente. I consumi di energia primaria sono stati ottenuti sulla base dei dati presenti nella direttiva Europea UNI EN ISO 15603:2008.

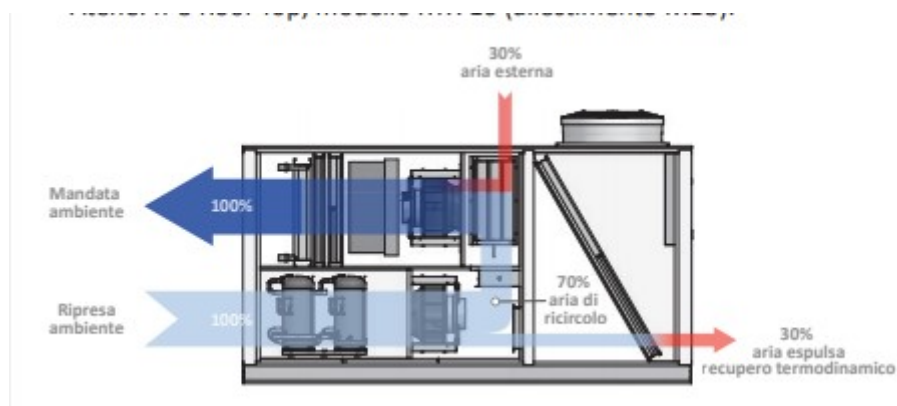
Questa direttiva propone dei fattori di conversione di energia elettrica in energia primaria specifici per le varie nazioni europee: per il caso in esame, si è considerato un fattore di conversione pari a 2,60 (media dei fattori riportati nella tabella a seguire).

### CONCLUSIONI

Dall'analisi energetica affrontata, ( energia primaria consumata – modello adottato ) si ottiene un significativo risparmio indipendentemente dalla fascia climatica considerata. Nel caso di Pescara si ottiene un risparmio del 28% su base annua. Questo risparmio comporta un miglioramento della classe energetica dell'edificio, e quindi rappresenta un valido aiuto per definire sistemi impiantistici che rispondono a pieno alla Direttiva 2009/28/CE del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. Questo significativo risultato è da ricercare nell'uso di migliorie tecnologiche che caratterizzano la nuova gamma RTX “ sistemi tecnici adottati “.

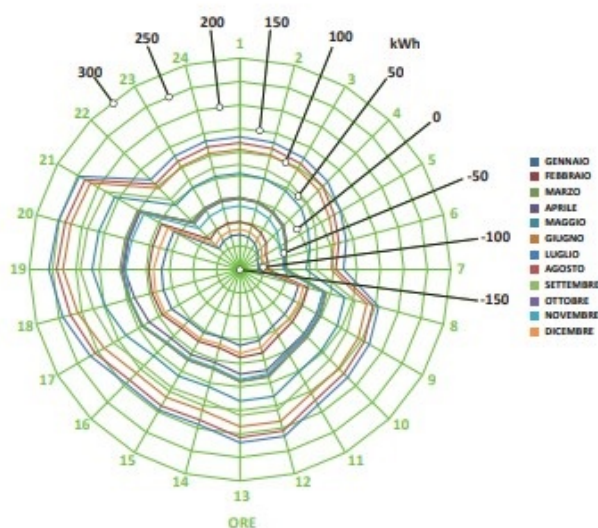
Dalla scheda tecnica allegata è possibile constatare: il vantaggio derivabile dall'utilizzo di circuiti frigoriferi sviluppati "Uneven"; miglioramento della resa dei carichi parziali ( *perché, pur avendo due compressori in tandem su un unico circuito, possiamo contare su tre gradini di parzializzazione* ) . Riduzione dei consumi elettrici destinati alla ventilazione con l'adozione di ventilatori Plug Fan con motori EC. Recupero termodinamico sull'aria di espulsione che consente un aumento delle prestazioni durante tutto l'arco annuale di funzionamento dell'impianto.

Per ultimo, ma non meno importante è l'aspetto legato alla riduzione in termini di CO<sub>2</sub> emessa nell'ambiente. La tecnologia adottata è uno strumento ad elevata efficienza utile ai fini di acquisire ed eguagliare i sempre più elevati standard di risparmio energetico, legati alla certificazione di prestazione energetica dell'edificio.



### GRAFICI CARICHI SENSIBILI

Il carico sensibile totale massimo è pari a 258kW - ore 19.00 "Luglio".



### Prescrizioni, requisiti e verifiche in funzione della tipologia di intervento

1. Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, si riportano il riepilogo delle prescrizioni, dei requisiti e delle verifiche in funzione della tipologia e del livello di intervento.

La classe di appartenenza di riferimento " ampliamento edifici esistenti collegati a impianti esistenti " pannelli solari termici installati sulla copertura dell'edificio esistente, rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui al capitolo 2; delle prescrizioni di cui al paragrafo 3.2, capoverso 4 e 7 ; requisiti relativi al coefficiente globale di scambio termico per trasmissione di cui al paragrafo 3.3 lettera b). punti i; dei requisiti relativi al paragrafo Asol, est/A sup, utile, di cui al paragrafo 3.3,lett.b) punto ii.

*Servizi di climatizzazione invernale, climatizzazione estiva, acqua calda sanitaria e produzione di energia elettrica in situ.*

1. I fabbisogni di energia primaria  $E_p$  e i fabbisogni di energia termica utile  $Q_{H,nd}$  e  $Q_{C,nd}$  dell'edificio di riferimento sono calcolati secondo la normativa tecnica di cui all'art. 3 del presente decreto tenendo conto dei parametri di seguito specificati e dei fattori di conversione in energia primaria definiti nell'Allegato 1.
2. Per i servizi di climatizzazione invernale (H) e climatizzazione estiva (C) si utilizzano i parametri del fabbricato di riferimento specificati nel paragrafo 1.1 della presente Appendice.
3. Per il servizio di acqua calda sanitaria (W) il fabbisogno di energia termica utile  $Q_{W,nd}$  è pari a quello dell'edificio reale.
4. Le efficienze medie  $\eta_u$  del complesso dei sottosistemi di utilizzazione (emissione/erogazione, regolazione, distribuzione e dell'eventuale accumulo) sono definite in tabella 7. ( allegata )
5. Le efficienze medie dei sottosistemi di generazione sono definite nella Tabella 8.

Tabella 7 – Efficienze medie  $\eta_u$  dei sottosistemi di utilizzazione dell'edificio di riferimento per i servizi di H, C, W

Tabella 7 – Efficienze medie  $\eta_u$  dei sottosistemi di utilizzazione dell'edificio di riferimento per i servizi di H, C, W

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione $\eta_u$ :	H	C	W
Distribuzione idronica	0,81	0,81	0,70
Distribuzione aeraulica	0,83	0,83	-
Distribuzione mista	0,82	0,82	-

Gli impianti di produzione di energia termica degli edifici realizzati o ristrutturati in base a titoli abilitativi presentati dal 1° gennaio 2018 devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e del 50% della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.

Tabella 9 – Fabbisogno di energia elettrica specifico per  $m^3$  di aria movimentata

Tipologia di impianto	$E_{ve}$ [Wh/ $m^3$ ]
Ventilazione meccanica a semplice flusso per estrazione	0,25
Ventilazione meccanica a semplice flusso per immissione con filtrazione	0,30
Ventilazione meccanica a doppio flusso senza recupero	0,35
Ventilazione meccanica a doppio flusso con recupero	0,50
UTA: rispetto dei regolamenti di settore emanati dalla Commissione Europea in attuazione delle direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, assumendo la portata e la prevalenza dell'edificio reale.	

### 1.3 Requisiti

#### 1.3.1 Requisiti per generatore di calore a combustibile liquido e gassoso

1. Il rendimento di generazione utile minimo, riferito al potere calorifico inferiore, per caldaie a combustibile liquido e gassoso è pari a  $90 + 2 \log P_n$ , dove  $\log P_n$  è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore, espressa in kW. Per valori di  $P_n$  maggiori di 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW.

c) predisposizione di una dettagliata relazione che attesti i motivi della deroga dalle disposizioni del comma 1, da allegare al libretto di impianto di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico 10 febbraio 2014 e successive modificazioni.

Gli obblighi, specifica la norma, non possono essere assolti tramite impianti da fonti rinnovabili che producano esclusivamente energia elettrica che a sua volta alimenti dispositivi o impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.

Non sono soggetti all'obbligo gli edifici allacciati ad una rete di teleriscaldamento che copra l'intero fabbisogno di calore per il riscaldamento degli ambienti e la fornitura di acqua calda sanitaria.

La prestazione delle macchine deve essere misurata in conformità alle seguenti norme:

- a) per le pompe di calore elettriche in base alla UNI EN 14511;
- b) per le pompe di calore a gas ad assorbimento in base alla UNI EN 12309-2 (valori di prova sul p.c.i.);
- c) per le pompe di calore a gas endotermiche non essendoci una norma specifica, si procede in base alla UNI EN 14511.

Per energia da fonti rinnovabili, ai sensi del D.lgs. 28/2011, si intende l'energia proveniente da fonti rinnovabili non fossili, vale a dire, solare,

Cliente	Data stampa	<b>16/07/2019</b>
Progetto	<b>Palestra polivalente Montesilvano</b>	Riferimento

<b>Riferimento Provincia di Pescara –</b>	
<b>Liceo Scientifico</b>	<b>“ C.D’Ascanio “</b>


**Unità roof-top a medio affollamento**  
**Modello RTX19-F**  
**Riferimento AERMEC - Configurazione MB2**



Reg. UE 2281/2016



Portata mandata [m <sup>3</sup> /h]	<b>30000</b>	Prevalenza mandata [Pa]	<b>200</b>
Portata aria Rinnovo [m <sup>3</sup> /h]	<b>9000</b>		
Portata ripresa [m <sup>3</sup> /h]		Prevalenza ripresa [Pa]	

<p>Le unità roof-top della serie RTX sono unità autonome aria-aria adatte ad effettuare il trattamento completo dell'aria.</p> <p>Le unità si caratterizzano per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>costi di esercizio ridotti</b> ottenuti attraverso precise scelte tecnologiche nella ventilazione, nel circuito frigorifero e nell'elettronica.</li> <li>• <b>installazione semplificata</b> grazie a dimensioni compatte e logica "plug and play".</li> <li>• <b>adattabilità alle esigenze richieste e garanzia di elevata qualità dell'aria</b> conseguibile scegliendo tra una vasta gamma di configurazioni ed accessori.</li> </ul>	
	<p>I disegni riportati devono intendersi solo esemplificativi</p>

Configurazione con camera di miscela 2 serrande (base)

Funzionamento: condizionamento e riscaldamento con utilizzo acqua calda pannelli solari termici con accumulo riserva acqua

<b>PRINCIPALI DATI TECNICI</b>			
<b>Condizioni di funzionamento</b>			
<b>Funzionamento estivo</b>		<b>Funzionamento invernale</b>	
Temperatura Aria Rinnovo (aria esterna)	35 °C	Temperatura Aria Rinnovo (aria esterna)	7 °C
Umidità Relativa Aria Rinnovo (aria esterna)	50 %	Umidità Relativa Aria Rinnovo (aria esterna)	87 %
Temperatura Aria Ripresa (aria ambiente interno)	27 °C	Temperatura Aria Ripresa (aria ambiente interno)	20 °C
Umidità Relativa Aria Ripresa (aria ambiente interno)	47,5 %	Umidità Relativa Aria Ripresa (aria ambiente interno)	60 %
<b>Prestazioni circuito frigo</b>			
Potenza frigorifera compressore	201,2 kW	Potenza termica compressore	0 kW
Potenza sensibile	129,2 kW		
Potenza assorbita dal compressore	43,8 kW	Potenza assorbita dal compressore	0 kW
E.E.R.	4,6	C.O.P.	0
Compressore con funzionamento continuativo		L.O-T.O	
Temperatura uscita aria	16,4 °C	Temperatura uscita aria	16 °C
Umidità uscita aria	40 %	Umidità uscita aria	68 %
<b>Compressori</b>			
N. compressori scroll	4	N. compressori scroll	4
Circuiti indipendenti	2	Circuiti indipendenti	2
Step parzializzazione	6	Step parzializzazione	6
<b>Dati elettrici</b>			
Potenza assorbita totale ( con accessori )	57,4 kW	Potenza assorbita totale ( con accessori )	6,9 kW
Corrente assorbita totale ( con accessori )	107,9 A	Corrente assorbita totale ( con accessori )	10,6 A
Alimentazione elettrica macchina base	400V 3~ 50Hz	Alimentazione elettrica macchina base	400V 3~ 50Hz
F.L.A. Corrente assorbita alle massime condizioni ammesse	135,6 A	F.L.A. Corrente assorbita alle massime condizioni ammesse	135,6 A
F.L.I. Potenza assorbita a pieno carico (alle massime condizioni ammesse)	75,4 kW	F.L.I. Potenza assorbita a pieno carico (alle massime condizioni ammesse)	75,4 kW
M.I.C. Corrente avviamento totale dell'unità	276 A	M.I.C. Corrente avviamento totale dell'unità	276 A

Il calcolo delle rese e degli assorbimenti è stato fatto a 50Hz.

#### ATTENZIONE:

L'unità deve essere selezionata alle condizioni di progetto della località di installazione. L'unità deve essere inoltre verificata alle condizioni minime invernali e massime estive che si possono verificare nella località di installazione.

## STRUTTURA

La struttura è costituita da basamento in lamiera zincata, telaio in profili sagomati in lamiera zincata verniciata a polveri in RAL9003 (struttura autoportante).

I pannelli coibentati in lamiera pre-verniciata (esterno) tipo sandwich con poliuretano 45kg/mc spessore 50 mm. Eco-compatibile "GWP 0" (Global Warming Potential).

L'involucro, progettato per garantire l'accesso alla componentistica interna per la manutenzione ordinaria e straordinaria, è in classe di reazione al fuoco M1 secondo la norma francese NF P 92-51

## SEZIONI VENTILANTI DI MANDATA E RIPRESA

**Ventilatori** di mandata e ripresa (se presente) sono di tipo plug-fan con motore sincrono a magneti permanenti a controllo elettronico (EC). Le giranti sono orientate in modo da garantire il flusso d'aria ottimale che attraversa i componenti interni, con la minima rumorosità.

<i>Plug fan Lato Rinnovo-Mandata</i>			
Posizione	Mandata	Pressione tot. / stat. / din.	591 Pa / 540 Pa / 51 Pa
n° ventilatori	3	Pressione statica utile	200 Pa
Giri ventilatore	1351 rpm	Potenza assorbita	3 X 2,3 kW
SFP Specific Fan Power	0,82 kW/m <sup>3</sup> /s	K factor	308
Percentuale numero di giri massimo		87 %	

<i>Motore</i>			
Potenza motore	3 X 3,4 kW	Tensione / Fasi	380-480 V/ 3FASI
Poli	Brushless	Cla. Protezione / Isolam.	IP54 / CLF
Output per regolazione Vdc ± 1	8,7 V		
La temperatura dell'aria, dov'è posizionato il motore, non dovrebbe superare i 40°C			

Le prestazioni del ventilatore sono calcolate con filtri a inizio vita

Livelli di potenza sonora Lw:

Frequenza [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Globale
Ingresso bocca [dB(A)]	43,2	66,9	71,4	72,1	72,4	71,8	70,7	65,6	79,2
Uscita bocca [dB(A)]	48,1	71,1	75,2	80,1	80,5	77,4	75,6	70,8	85,6

## SEZIONI VENTILANTI ASSIALI

I **ventilatori assiali**, posizionati nella **sezione condensante** della macchina, sono di tipo elicoidali, bilanciati staticamente e dinamicamente e protetti elettricamente e meccanicamente da griglie. È optional il controllo elettronico di condensazione nelle versioni F e di condensazione ed evaporazione durante il funzionamento invernale, nelle versioni H. I ventilatori sono disponibili anche con motore sincrono a magneti permanenti a controllo elettronico (EC).

<i>Ventilatore assiale</i>			
Portata d'aria	82600 m <sup>3</sup> /h	Potenza assorbita	4 X 1,6 kW
Corrente assorbita ventilatore	4 X 3,5 A	Potenza sonora totale ventilatore	77 dB(A)
F.L.A. Corrente assorbita massima ventilatore	4 X 3,9 A		

## SCAMBIATORI

Gli **scambiatori** interni ed esterni sono ad espansione diretta a pacco alettato, realizzati con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.

## FILTRAZIONE

**Filtrazione dell'aria** affidata a filtro con efficienza G4 (secondo EN779) sul flusso d'aria esterna (se presente), e sul flusso di ripresa. Posizionamento a monte dei componenti da proteggere, in modo da garantire basse perdite di carico, disponendo di elevata superficie.

<b>Filtro Ripresa</b>			
Efficienza (EN779)	G4 arrestanza media 90%<em	Spessore	48 mm

## TERMOREGOLAZIONE

Controllore elettronico, in grado di gestire le diverse modalità di funzionamento, garantendo il massimo risparmio energetico in ogni condizione di utilizzo mediante software apposito. Interfacce per collegamento a sistemi di supervisione e controllo a distanza disponibili come optional.

Il quadro elettrico completo di tutti i dispositivi è facilmente accessibile e sono previste di serie protezioni magnetotermiche sui compressori e fusibili sui ventilatori.

Controllo sequenza fasi di serie.

## CIRCUITO FRIGORIFERO

Circuito frigorifero, funzionante con refrigerante R410A, composto da

Compressori scroll in configurazione tandem "uneven" (tranne taglia 09 e 14) per garantire massimo risparmio energetico ai carichi parziali ed alta efficienza I compressori sono dotati di resistenze elettriche sui carter. Il vano compressori è isolato dal flusso d'aria.

Pressostato di sicurezza per alta pressione.

Valvola di sicurezza.

Valvola inversione ciclo solo su versioni H.

Serbatoio ricevitore di liquido solo su versione H.

Filtro deidratatore a cartuccia intercambiabile.

Rubinetti per la facile sostituzione del filtro deidratatore.

Indicatore del passaggio di liquido e di umidità.

Valvola termostatica elettronica.

Serbatoio separatore di liquido.

Scambiatore rigenerativo per aumentare il sotto-raffreddamento del liquido e quindi l'efficienza del circuito.

Pressostato di bassa pressione.

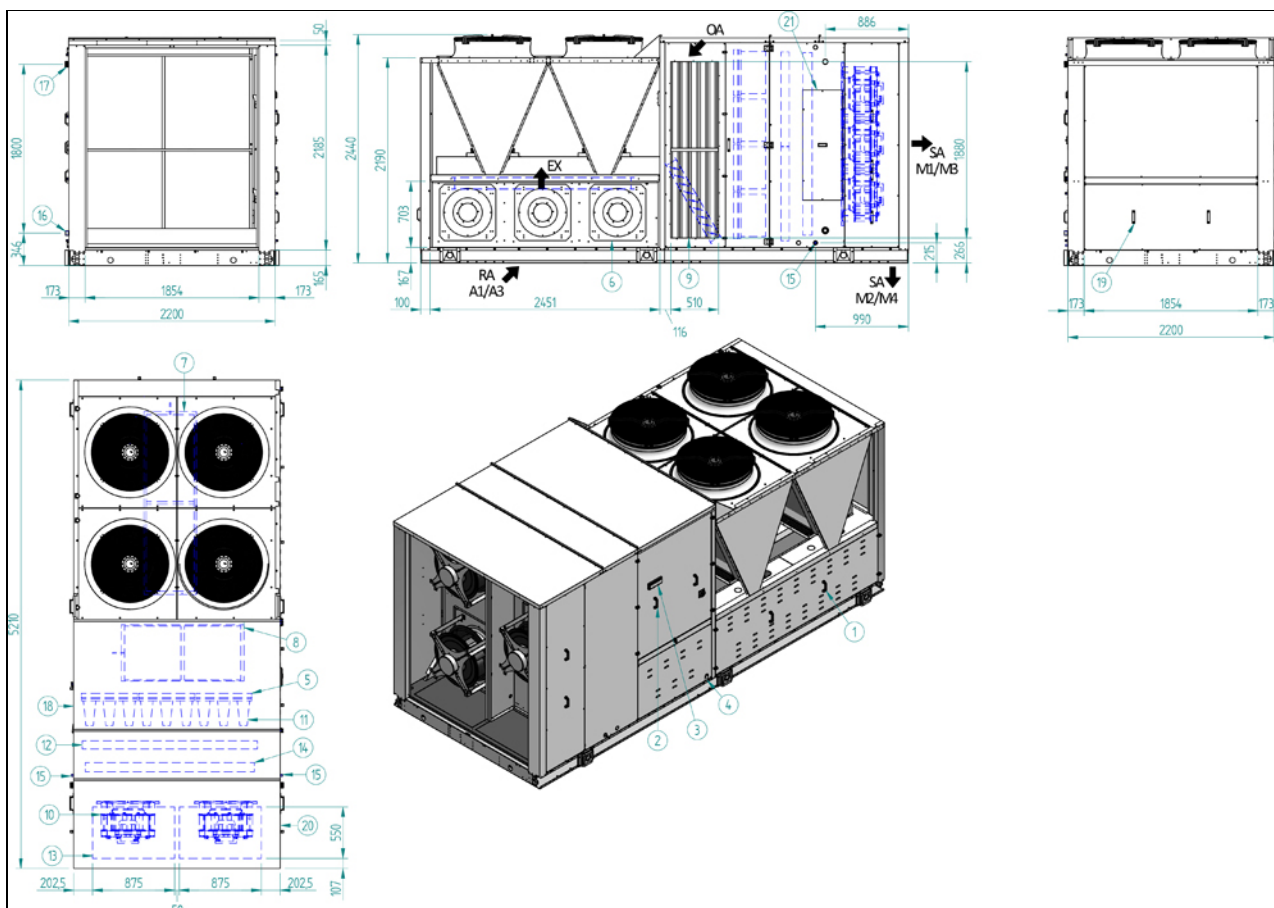
<b>Circuito frigo Funzionamento estivo</b>			
Fluido frigorifero	R410A / 31 Kg	F.L.A. Corrente assorbita massima compressore	102,6 A
N. compressori scroll	4	L.R.A. Corrente di avviamento compressore	174 A
Potenza assorbita dal compressore	43,8 kW	Corrente assorbita dal compressore	83 A
Potenza frigorifera totale compressore	201,2 kW		
Potenza frigorifera sensibile compressore	129,2 kW		
Compressore con funzionamento continuativo			

## LISTA ACCESSORI

**MB2-19** MB2 - Ricircolo + rinnovo

<b>BWV3V-4 - Batteria di riscaldamento ad acqua 2 ranghi rame alluminio + valvola 3 vie modulante</b>			
<b>Batteria ad acqua Integrazione invernale</b>			
Batteria di riscaldamento			
Tipo Batteria	Acqua	Velocità di attraversamento alla portata di calcolo	2,31 m/s
Potenza totale	198,5 kW	Portata acqua	17348,4 l/h
Temperatura IN / OUT aria	16 °C / 35,6 °C	Perdita di carico lato acqua	23,6 kPa
Umidità IN / OUT aria	68,1 % / 21 %	Glicole	0 %
Temperatura IN/OUT acqua	60 °C / 50 °C	Diametro in/out	2" pollici gas/2" pollici gas
Le condizioni di uscita dell'aria sono riferite a valori di resa massima			
Le perdite di carico lato acqua non tengono conto di eventuali valvole			

<b>FUS</b>	Tensione alimentazione 400V 3~ 50Hz, protezione elettrica ventilatori con fusibili e compressori con magnetotermici
<b>PCS</b>	Regolazione a portata costante tramite sonda di pressione su ventilatore
<b>EMC-19</b>	Batteria a micro canali in alluminio
<b>A7-19</b>	Aspirazione aria ricircolo laterale, aspirazione aria rinnovo laterale
<b>M1-19</b>	Mandata aria posteriore
<b>VELC</b>	Valvola termostatica elettronica
<b>RFC0</b>	Nessun rilevatore fumo-fuoco, ingresso digitale fumo-fuoco di serie, chiusura serrande (solo se presenti i servocomandi) EXT ed EXP, unità in OFF
<b>PRT2-2</b>	Pannello di controllo remoto da parete/incasso (fino a 200mt)
<b>CMAN</b>	Comandi manuali
<b>VT4</b>	Antivibranti tipo 4
<b>SW_0</b>	Lingua software controllore: Italiano
<b>MA_0</b>	Lingua manuali: Italiano
<b>SX</b>	Lato attacchi gas, alimentazione batterie H2O e scarichi condensa fumi sinistro
<b>SAG</b>	Sonda protezione antigelo batteria acqua calda
<b>STM</b>	Sonda temperatura limite di mandata



I disegni riportati devono intendersi solo esemplificativi


n°	Descrizione	Configura zione	Dispo nibilità	n°	Descrizione	Configura zione	Dispo nibilità
1	Pannello ispezione vano tecnico	MB1/2/3/4	Di serie.	2	Quadro elettrico	MB1/2/3/4Di serie.	
3	Tastiera quadro microprocessore	MB1/2/3/4	Di serie.	4	Ingresso linea elettrica	MB1/2/3/4Di serie.	
5	Filtri aria trattamento	MB1/2/3/4	Di serie.	6	Ventilatore di ripresa	MB3/4 Di serie.	
7	Serranda di espulsione	MB3/4	Di serie.	8	Serranda di ricircolo	MB2/3 Di serie.	
9	Serranda aria esterna	MB2/3/4	Di serie.	10	Ventilatore di mandata	MB1/2/3/4Di serie.	
11	Filtri flusso di mandata	MB1/2/3/4	Opzionale	12	Batteria di trattamento	MB1/2/3/4Di serie.	
13	Apertura mandata aria M2/M4	MB1/2/3/4	Opzionale	14	Batteria di integrazione ad acqua/elettrica	MB1/2/3/4Opzionale	
15	Scarcio condensa vasca	MB1/2/3/4	Di serie.	16	Ingresso acqua batteria di integrazione	MB1/2/3/4Opzionale	
17	Uscita acqua batteria di integrazione	MB1/2/3/4	Opzionale	18	Accesso per ispezione filtri di mandata	MB1/2/3/4Di serie.	
19	Accesso per ispezione ventilatore e filtri ripresa	MB1/2/3/4	Di serie.	20	Accesso per ispezione ventilatore di mandata	MB2/3/4 Di serie.	
21	Accesso per ispezione valvola acqua e batteria elettrica	MB2/3/4	Opzionale				
SA	Aria mandata	MB1/2/3/4	Di serie.	OA	Aria esterna	MB2/3/4 Di serie.	
RA	Aria estratta	MB1/2/3/4	Di serie.	EX	Aria espulsa	MB3/4 Di serie.	

Per l'accessorio FCT3/FCH3 l'aspirazione aria esterna avviene di 2 lati (OA e OA-FC)

Prevedere uno spazio minimo di 1500mm attorno l'unità e di 3000 mm sopra

Lista colli	Descrizione	Peso netto unitario	Qty.	Peso netto totale	kg
Collo 1	Unità rooftop per applicazioni a medio affollamento in funzionamento solo freddo	3338	1	3338	kg
	Totale			3338	kg
I pesi indicati sono stimati e possono differire dalla realtà					

Configurazioni possibili		
	M1 / M3	M2 / M4
A1 / /A3	●	○
A2 / A4	●	●
● Configurazione possibile		
○ Configurazione non possibile		

 <b>1 1 1 5</b>	La macchina è conforme alle disposizioni contenute nelle seguenti direttive:	
	2006/42/CE	Direttiva Macchine
	2014/35/UE	Direttiva Bassa Tensione
	2014/30/UE	Direttiva EMC
	2009/125/CE	Direttiva ERP
	2014/68/UE	Direttiva PED



Per il trasporto è possibile avvalersi dell'esenzione parziale ai sensi del punto 1.1.3.6 dell'A.D.R.  
La macchina è marcata UN 2857 classe 2.2 (E) con etichetta.