



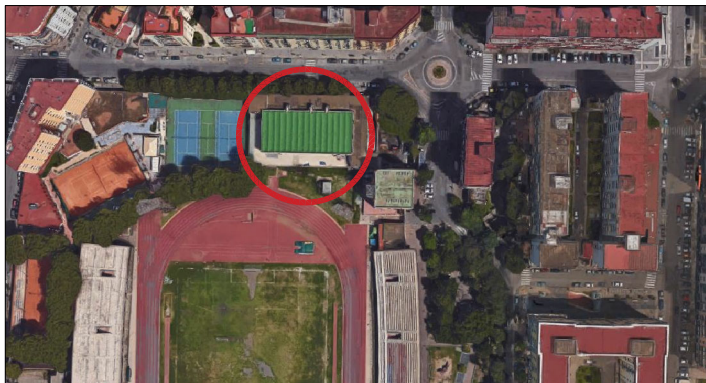
ARU2019
AGENZIA REGIONALE UNIVERSIADI



LAVORI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLA PISCINA COPERTA COMPLESSO SPORTIVO A. COLLANA VIA ROSSINI - NAPOLI

A CURA DELLA GIUNTA REGIONALE DELLA CAMPANIA - UFFICIO SPECIALE "GRANDI OPERE"

AGGIORNAMENTO PROGETTO ESECUTIVO

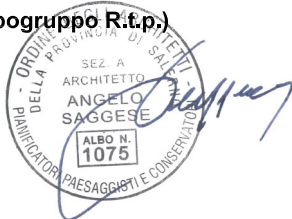


Progettisti: R.T.P. arch. Angelo Saggese

Arch. ANGELO SAGGESE (capogruppo R.t.p.)

Ing. MARCELLO ROMANO

Ing. GIOVANNI CHIUMIENTO



Coordinatore per la Sicurezza: arch. Angelo Saggese



Salerno Via G. Vincenzo De Ruggiero, 8 Tel/Fax 089755463 - Email: arch.saggese@gmail.com

Il Commissario ad acta

Arch. PASQUALE MANDUCA

Il Responsabile ad interim

Ing. SERGIO NEGRO

Il Dirigente Di staff

Arch. MICHELE TESTA

Il Responsabile Unico del Procedimento

Dott. MARIA GIOVANNA FIUME

Oggetto:

RELAZIONE GRUPPO VENTILAZIONE/RISCALDAMENTO PISCINA

Scala:

Data di emissione:

Tav:

Dicembre 2017

RIC.04

Revisione n°:

Data:

Descrizione revisione:

1

APRILE 2021

AGGIORNAMENTO PROGETTO

-

-

-



FSC

Fondo per lo Sviluppo
e la Coesione

DATI PROGETTUALI:

NAPOLI (NA) Alt.17 m.l.m.

Gradi Giorno: 1035

Zona climatica: C

Categoria dell'edificio: E.6 (1)

Condizioni di progetto:

Valore massima temperatura invernale $26^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$

Temperatura invernale esterna di progetto: 2°C

Valore umidità relativa interna $50\% \pm 5\%$

Valore $\Delta t = 28\text{ K}$

1.0 Modalità di Calcolo

La ventilazione negli ambienti di lavoro e/o a destinazione civile è regolata dalla normativa vigente nazionale con vari dispositivi legislativi in funzione della tipologia di attività svolta e/o della destinazione d'uso degli ambienti.

In particolare sono cogenti, le prescrizioni della norma UNI 10339 _Giugno 1995, dove in funzione della destinazione d'uso dei locali, sono indicati sia i volumi minimi di aria esterna di ventilazione da garantire con gli impianti meccanici per ciascun occupante degli ambienti, sia le densità di affollamento da considerare per i diversi ambienti.

Nel nostro caso, applicando le norme di riferimento come indicato avremo la condizione di seguito schematizzata:

N	Destinazione D'Uso	Volume di Ventilazione (mc/h per persona)	Portata l/s per mq di superficie	Densità Ambiente (persone/mq)	Norma di Riferimento
1	Piscina	----	2.5*	0.3	UNI 10339-95

*per la piscina la norma impone un numero di mc/h per mq di superficie

Poiché la destinazione d'uso del locale a piscina coperta con temperature di esercizio della vasca alta determina valori di concentrazione di cloro in atmosfera alti, unitamente alla non eccessiva grandezza dei locali, si applicherà la più restrittiva norma Norma UNI 13779:2005 “Ventilation for non residential buildings – Performance requirements for ventilation and room conditioning systems” (Ventilazione degli edifici non residenziali – Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e condizionamento), che prevede valori di aria di rinnovo determinati da valori di purezza piuttosto che semplicemente di affollamento/destinazione d'uso generica; oltretutto i valori previsti dalla UNI13779/2005 sono maggiori di quelli prescrittivi della UNI10339/1995, che risulta intrinsecamente rispettata.

La norma UNI 13779/2005 classifica la qualità dell'aria interna ottenuta in 4 categorie, da IDA 1 (alta qualità) a IDA 4 (bassa qualità). A seconda della categoria che si desidera ottenere devono essere assicurate determinate portate d'aria. I parametri di comfort e qualità

dell'aria devono essere raggiunti solo nella zona occupata e non in tutto l'ambiente.

Per la valutazione della qualità dell'aria si può fare una classificazione in base:

- alla concentrazione di CO,
- alla concentrazione di specifici inquinanti,
- alla qualità dell'aria percepita dagli occupanti,
- al tasso di ricambio d'aria per persona occupante il locale,
- al tasso di ricambio d'aria per metro quadrato di superficie.

CATEGORIA	UNITÀ	AREA NON FUMATORI	AREA FUMATORI
IDA 1	m³/h pers. litri/s pers	>54 >15	>108 >30
IDA 2	m³/h pers. litri/s pers	36-54 10-15	72-108 20-30
IDA 3	m³/h pers. litri/s pers	22-36 6-10	43-72 12-20
IDA 4	m³/h pers. litri/s pers	<22 <6	<43 <12

Nel caso in oggetto dovendo garantire IDA1 per la presenza di cloro in atmosfera rilasciato dallo specchio d'acqua delle vasche ad alta temperatura si determina un valore di portata minima pari a 16 l/s per ciascuna persona presente. Applicando la UNI 10339/1995 per il valore di affollamento 0.3persone/mq otteniamo un valore di persone presenti massimo pari a 135 persone (valore teorico massimo) con valore di portata massima dell'impianto pari a

$135 \cdot 16 \cdot 3.6 = 7776 \text{ mc/h} > 2.5 \cdot 450 \cdot 3.6 = 4050 \text{ mc/h}$ determinato con l'applicazione della sola UNI10339/1995.

Nel caso in oggetto si prevede di installare il seguente impianto:

N	Destinazione D'Uso	Tipologia di Impianto
1	Piscina	Impianto di ventilazione ad aria primaria del tipo monocondotto a portata costante

Gli impianti di climatizzazione e ventilazione per la zona vasca sarà composta da una unità meccanica monoblocco integrata con scambiatore a flussi incrociati di estrazione/immissione artificiale, con recuperatore aria/aria a flussi incrociati, avente sulla mandata batteria di filtrazione, e da una rete di canalizzazioni di estrazione e di immissione. I canali saranno poste in controsoffitto e/o a vista, e mediante bocchette di mandata e di ripresa, saranno in condizione di garantire una efficace ventilazione in tutta la superficie di ciascun locale in oggetto.

Applicando le grandezze precedentemente illustrate e calcolate le superfici degli ambienti in oggetto si ottiene:

Impianto	Volume di Ventilazione (mc/h per persona)	Densità Ambiente (persone/mq)	Superficie (mq)	Persone Presenti max	Volume TOT Ventilazione
Piscina	57.6*	0.3	450.0	135	7776.0 mc/h

* per la piscina la norma impone un numero di mc/h per mq di superficie

Quindi il valore di volume orario di ventilazione da garantire per la zona in oggetto si determina nel valore minimo pari a 7.000 mc/h (circa 3 vol/h); per garantire anche la climatizzazione invernale ed il giusto valore igrometrico il valore di portata complessiva all'ambiente deve essere complessivamente maggiore di 6.0 Vol/h, comprensivi della portata di aria di rinnovo forzata. Pertanto la portata d'aria minima necessaria per garantire ventilazione e climatizzazione nelle condizioni di massimo affollamento è fissata in 20.000 mc/h.

Su questi valori di portata massima si dimensioneranno sia i ventilatori, sia le canalizzazioni di estrazione e di immissione per l'impianto da installare.

Per il dimensionamento delle canalizzazioni, del caso in oggetto, si utilizzeranno, quindi, le formule classiche per il dimensionamento delle canalizzazioni trasportanti fluidi a bassa densità (vapori, aria umida, aria trattata termodinamicamente).

La modalità di dimensionamento delle canalizzazioni sarà conforme alla procedura di calcolo a perdita di carico costante.

Nel caso di fluido termovettore aria, le relazioni generali si possono semplificare come segue:

$$\frac{\Delta p_c}{L} = \frac{1}{2} \frac{\rho u^2}{D_e} f \cdot 1000 = 602 \cdot \frac{u^2}{D_e} \cdot f$$

4/18

se la perdita di carico si esprime (Pa/m), il diametro del condotto viene considerato *equivalente* ed espresso in (mm), la velocità in (m/s) e l'aria considerata nelle condizioni *standard*. Si utilizza il diametro equivalente perché nella pratica sono molto diffusi i canali a sezione rettangolare; come è noto, si definisce diametro equivalente il diametro di un condotto circolare capace di causare la stessa perdita di pressione con uguale portata d'aria e coefficiente di attrito.

Il diametro equivalente per condotti a sezione circolare ovviamente coincide con quello effettivo, mentre per condotti a sezione rettangolare con lati a e b , e rapporto di forma $a/b < 4$, viene definito come:

$$D_e = 1,3 \frac{(ab)^{0,625}}{(a+b)^{0,25}}$$

Il concetto di rapporto di forma è molto importante perché ha uno stretto legame con il costo della canalizzazione; per evitare oneri costruttivi eccessivi è bene che tale rapporto sia compreso tra 1 (valore più favorevole) e 4 (valore limite).

I costruttori di canali classificano, appunto, in quattro categorie di costo le canalizzazioni rettangolari in funzione della grandezza del lato maggiore

Per aria standard il numero di Reynolds vale:

$$Re = 66,4 \cdot D_e \cdot u$$

con D_e diametro equivalente e le perdite localizzate assumono l'espressione:

$$\Delta p_l = \xi \frac{u^2}{16}$$

Il valore di perdita di carico unitaria distribuita, consigliato nel caso di dimensionamento a perdita di carico costante, vale circa 1-2 Pa/m (0,1-0,2 mmH₂O/m) per impianti a bassa velocità.

Le velocità massime ammesse nei vari tratti del circuito di mandata devono essere tali da non recare disturbi all'utenza dovuti a rumori molesti.

I valori massimi consigliati (in m/s) per impianti cosiddetti a bassa velocità, sono quelli della seguente tabella:

Utenza	Residenziale	Pubblica	Industriale
Presa aria esterna	2,5	2,5	2,5
Bocca permanente ventilatore	7	8	10
Canali principali	4	6	8
Canali secondari	3	4	5
Tronchi	2,5	3	4

In alcuni casi possono aversi velocità anche assai maggiori di quelle tabulate, da 10 a 25 m/s. In tal caso, il valore della perdita di carico unitaria consigliata può arrivare fino a 5 Pa/m.

Le condotte di ripresa, aspirazione ed espulsione, siano esse appartenenti ad impianto ad alta o bassa velocità, vengono normalmente dimensionate per velocità minori di quelle previste per la mandata principale.

In funzione, poi, della pressione alla quale è sottoposta la rete dei canali è possibile classificare gli impianti in tre classi, che ricalcano quelle dei ventilatori:

- a bassa pressione: fino a 900 Pa (ventilatori di classe I);
- a media pressione: da 900 a 1700 Pa (ventilatori di classe II);
- ad alta pressione: da 1700 a 3000 Pa (ventilatori di classe III).

Nel caso in oggetto si prevede di installare un Ventilatore di classe I essendo la pressione di esercizio minore di 900Pa (esattamente 200Pa).

Nella seguente tabella sono riportati i valori del coefficiente per i casi che si verificano più comunemente nella distribuzione dell'aria entro canalizzazioni.

Tipo	Caratteristiche	ξ
Allargamento di sezione	Lenta variazione a mezzo divergente	0
	Brusca variazione da A1 a A2	*
Cambiamento di direzione	Con angolo 90°, canale circolare o quadrato	1,5
	Con angolo 90°, canale rettangolare	2
	Con angolo 90° arrotondato	1
	Con angolo 135°	0,5
	Con angolo 90°, $r/D < 5$ (raggio del raccordo, D diametro equiv.)	0,3
	Con angolo 90°, $r/D > 5$ (raggio del raccordo, D diametro equiv.)	0
Confluenza o diramazione	Canale deviato di diametro D con raccordo	1,5
	Canale non deviato di diametro $d=D$	1
	Canale non deviato di diametro $d > 1,5D$	0,7
	Canale non deviato di diametro $d > 2D$	0,4
	Canale non deviato di diametro $d > 3D$	0,2
	Canale non deviato di diametro $d > 4D$	0
	Confluenza o diramazione a T	3
	Confluenza o diramazione raccordata	1
Batterie di scambio termico	Per rango	3,5
Bocchette e griglie	Con sezione libera uguale a quella di canale	2
	Rapporto sezione libera/sezione canale = 1,5	0,5

(*) $A_1/A_2 = 0,1 \rightarrow \xi = 0,61$ con u_1 $A_1/A_2 = 0,1$ $0,34$ con u_2
 0,3 0,40 0,4 0,25
 0,5 0,25 0,6 0,16
 0,7 0,09

Non esistono particolari prescrizioni sullo spessore minimo da adottare nella costruzione delle condotte rettangolari.

2.0 Dimensionamento Canali

La distribuzione dell'aria di climatizzazione e di ventilazione verrà operata mediante canalizzazione a sezione rettangolare variabile, posizionata in parte a soffitto ed in parte a terra, mediante staffaggio, nel controsoffitto e/o a vista.

La diffusione dell'aria avverrà negli ambienti mediante bocchette da canale, in acciaio, dotate di serranda di regolazione; l'aspirazione dagli ambienti avverrà mediante bocchette da canale, sempre in acciaio, dotate di serrande di regolazione.

Dovendo aspirare aria viziata con presenza di umidità nell'aria, si prevede una canalizzazione a tenuta con fissaggio a flangiatura in materiale metallico (lamiera metallica 8/10), con coibentazione esterna in lana di vetro e carta kraft; il tutto avrà una reazione al fuoco non superiore alla Classe 0, oppure mediante canalizzazione in materiale composito resistente alla corrosione da cloro.

Vista la tipologia particolare della destinazione d'uso del locale piscina e la necessità di aspirare subito l'aria umida di evaporazione specchio d'acqua carica di cloro è stato prevista l'aspirazione in verticale allo specchio d'acqua in alto, mentre la distribuzione dell'aria climatizzata e di ventilazione avverrà da terra sul perimetro del locale per evitare fenomeni di condensa sulle pareti grazie ad effetti di ventilazione a laminazione verso l'alto.

Il gruppo di climatizzazione/ventilazione e di recupero calore sarà posizionato in ambiente esterno al fabbricato su spazio a cielo aperto, con posizione definita in copertura degli ambienti spogliatoi.

Di seguito si dimensionano con i criteri precedentemente definiti i canali di distribuzione e ripresa e si definisce la prevalenza di mandata e la depressione di ripresa minime per garantire il servizio di ventilazione richiesto dalla norma.

Ponendo la condizione di dover aspirare per ciascuna ora di funzionamento dell'impianto, aria per un volume pari a 20.000 mc/h, ponendo la limitazione della velocità dell'aria nei canali al valore 5.5 m/s (8 m/s sulla bocca premente del ventilatore), ponendo la limitazione della velocità di ripresa al valore di 0.9 m/s al livello di quota di calpestio, applicando il metodo delle perdite costanti di carico, si ottengono i seguenti risultati per la linea di ripresa da realizzare:

Ripresa -Tratto Orizzontale: lunghezza 30.00 m – sezione 1.20x0.70m
 -Tratto Orizzontale: lunghezza 5.00 m – sezione 1.00x0.70m
 -Tratto Verticale: lunghezza 2.00 m – sezione 1.00x0.70m

Sulla linea di ripresa è prevista n.30 bocchetta 700x400mm in metallo, con serranda di regolazione, posizionata a canale.

Vista la lunghezza della canalizzazione si determina un depressione minima necessaria pari a 150Pa.

Uguualmente per la mandata, ponendo la condizione di dover per ciascuna ora di funzionamento dell'impianto, aria per un volume pari a 20000mc/h, ponendo la limitazione della velocità dell'aria nei canali al valore 5.5m/s (8m/s sulla bocca premente del ventilatore), ponendo la limitazione della velocità di immissione al valore di 0.2m/s al livello di quota di calpestio, applicando il metodo delle perdite

costanti di carico, si ottengono i seguenti risultati per la linea di mandata da realizzare:

Mandata

- Tratto Orizzontale: lunghezza 2.00 m – sezione 1.20x0.80m
- Tratto Orizzontale: lunghezza 18.00 m – sezione 1.00x0.40m
- Tratto Orizzontale: lunghezza 26.00 m – sezione 1.00x0.40m
- Tratto Verticale 1: Lunghezza 5.00m – 1.00x0.40m
- Tratto Verticale 2: Lunghezza 5.00m – 1.00x0.40m

Sulla linea di mandata sono previste n.30 bocchette 800x400mm in metallo, con serrande di regolazione, posizionate a parete sul canale.

Vista la lunghezza della canalizzazione, si determina un prevalenza minima necessaria pari a 150Pa.

Si rimanda agli allegati grafici per le specifiche di posizionamento ed allocazione canali e bocchette/griglie.

3.0 Dimensionamento Unità Climatizzazione/Ventilazione/Estrazione

Per l'impianto di climatizzazione in oggetto si prevede di installare una macchina specifica della AERMEC modello SPL200.

Le unità della serie SPL rappresentano la soluzione ideale per garantire le condizioni di benessere in ambienti di medio-grandi dimensioni a destinazione aree wellness, spa, centri benessere, piscine, impianti sportivi, ecc.

L'unità abbina un circuito frigorifero e un sistema di recupero del calore sensibile e latente proveniente dall'aria umida espulsa dai locali, risultando così ottimizzata per la riduzione dei consumi energetici. La funzione principale dell'unità, che si presenta come una macchina "plug & play" ovvero pronta all'uso, è quella di deumidificare e al contempo assicurare il controllo delle condizioni termoigrometriche dell'ambiente servito.

L'unità è dotata di un efficace sistema di recupero termico lato acqua da utilizzarsi per riscaldare parzialmente l'acqua della piscina a costo zero.

Inoltre ad integrazione della batteria calda, nelle giornate di maggior rigore invernale, per garantire le condizioni termiche più favorevoli nell'area vasca, sarà previsto un gruppo esterno modulare a cascata con generatori murali a condensazione, dalla potenza massima pari a 160.KW al focolare, posizionati sulla parete esterna della piscina lato ingresso tecnico su Via Rossini.

La struttura e tutti i componenti interni sono costruiti per garantire la massima resistenza alla corrosione.

L'unità SPL 200 ha le seguenti caratteristiche

STRUTTURA:

- in profilati di alluminio anodizzato ed angolari in nylon rinforzato. L'involucro è realizzato con pannelli di tamponamento di tipo sandwich (spessore 50 mm), con superficie interna in acciaio zincato preverniciato, esterna in acciaio zincato preverniciato e materiale isolante in poliuretano iniettato a caldo avente densità 42 kg/m³, fissati senza viti ma con profili fermapannello, portine con maniglie autoserranti. Questo sistema di fissaggio consente una uniforme pressione sull'involucro, garantendo un'ottima tenuta al trafilamento dell'aria ed all'acqua. Gli elementi portanti e le chiusure dei componenti e sono completamente verniciati per garantire la massima resistenza alla corrosione. La superficie inferiore dell'unità è dotata di pannellatura drenante in acciaio zincato preverniciato con scarico centrale a piletta convogliato lateralmente.

SEZIONE DI RECUPERO TERMICO:

- statico a flussi incrociati ad alta efficienza in alluminio preverniciato. Complesso di serrande: serranda di ricircolo utilizzata per la veloce messa a regime dell'ambiente, serranda di ricircolo per il ciclo "alfa", serranda sulla presa aria esterna e sull'espulsione. Tutte le serrande sono costruite in alluminio anodizzato e sono comandate singolarmente da servomotore esterno per una regolazione fine della portata d'aria.

CIRCUITO FRIGORIFERO:

- dotato di compressore scroll provvisto di piedini antivibranti in gomma, batterie di scambio gas refrigerante/aria con tubi in rame ed alette in alluminio verniciate e telaio verniciato, organi di filtrazione, valvola di espansione elettronica, ricevitore di liquido, filtro deidratatore, controllo (trasduttori di pressione e spie visive) e protezione (pressostato di alta e bassa pressione), collegamenti in rame saldobrasato, carica di fluido frigorigeno ecologico R410A. Il circuito frigo è inserito in un vano isolato dal flusso dell'aria per facilitare le operazioni di controllo e manutenzione

SEZIONI VENTILANTI:

- trattate con verniciatura epossidica resistente alla corrosione dotate di ventilatori "plug fan" con giranti aventi pale curve indietro ad alto rendimento. Motori elettrici direttamente accoppiati alla girante adatti ad essere comandati da inverter (di serie).

SISTEMI DI FILTRAZIONE:

- sono previsti di serie filtri piani in ripresa (classe di efficienza G4 secondo EN779) e filtri piani + tasche (classe di efficienza G4 + F9 secondo EN779) permettendo così di rispettare le normative vigenti relative alla qualità dell'aria negli ambienti. Di serie è previsto il pressostato differenziale sporcamento filtri.

BATTERIA DI RISCALDAMENTO AD ACQUA:

- In tubi in rame ed alette in alluminio verniciate e telaio verniciato con funzione di riscaldamento dell'aria in mandata dopo la deumidificazione, comandata da una valvola a 3 vie modulante (di serie); tale dispositivo permette di regolare finemente la temperatura dell'aria di mandata. Il telaio della batteria è in acciaio zincato verniciato per assicurare la massima resistenza alla corrosione.

QUADRO ELETTRICO:

- di potenza completo di regolazione installato a bordo macchina. Impianto elettrico per i collegamenti di potenza e di segnale, posa in tubo o canalina con accessori pressacavo e passacavo, grado di protezione IP55. Pannello remoto di serie per il controllo di tutte le principali funzioni e per la visualizzazione di allarmi.

Per tutte le specifiche tecniche si rimanda alla allegata di seguito scheda tecnica del prodotto:

SPL SWIMMING POOL LINES

Centrale di trattamento aria
ad alta efficienza energetica per aree wellness.
Portate d'aria da 16.000 a 25.000 m³/h.

Le unità della serie SPL rappresentano la soluzione ideale per garantire le condizioni di benessere in **ambienti di medio-grandi dimensioni a destinazione aree wellness, spa, centri benessere, piscine, impianti sportivi, ecc.**

L'unità abbina un **circolo frigorifero** e un **sistema di recupero** del calore sensibile e latente proveniente dall'aria umida espulsa dai locali, risultando così ottimizzata per la riduzione dei consumi energetici. La funzione principale dell'unità, che si presenta come una **macchina "plug & play"** ovvero pronta all'uso, è quella di deumidificare e al contempo assicurare il controllo delle condizioni termoigrometriche dell'ambiente servito.

L'unità è dotata di un efficace **sistema di recupero termico lato acqua** da utilizzarsi per riscaldare parzialmente l'acqua della piscina a costo zero.

La struttura e tutti i componenti interni sono costruiti per garantire la **massima resistenza alla corrosione**.

Versioni

3 taglie disponibili

Struttura portante con telaio in alluminio anodizzato

Pannellatura sandwich con spessore 50 mm

Doppio recuperatore di calore a flussi incrociati e circuito frigorifero

Batteria ad acqua calda con valvola a 3 vie di serie

Ventilatori plug fan

Plug and play l'unità è completa di quadro elettrico, regolazione e circuito frigorifero.

AERMEC è a disposizione per fornire maggiori informazioni e per richieste specifiche.



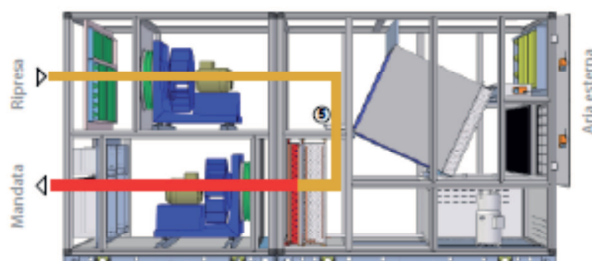
Per sapere i modelli che rientrano nella detrazione fiscale, fare riferimento alla lista pubblicata nel sito www.aermec.it



Schemi di funzionamento

Vengono riportati di seguito gli schemi esemplificativi delle principali modalità di funzionamento dell'unità. In tutti gli schemi seguenti si considera che la batteria ad acqua calda sia sempre in funzione in quanto si fa riferimento a temperature dell'aria esterna inferiori a 10°C con temperatura richiesta in mandata tale da compensare la dispersione termica dell'edificio.

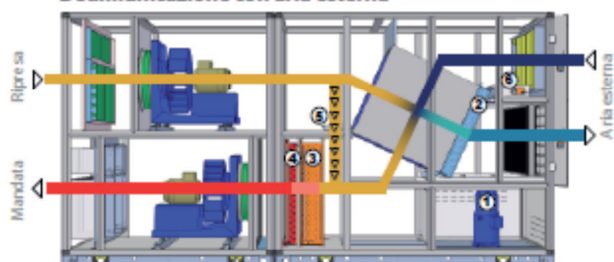
Ciclo "messa a regime"



Il funzionamento prevede che la portata d'aria esterna sia pari a zero. L'intera portata d'aria viene ricircolata attraverso la serranda 5 e reimessa nel locale piscina. La batteria di riscaldamento ad acqua è funzionante. Il ciclo "messa a regime" viene attivato per il tempo necessario a riscaldare il locale.

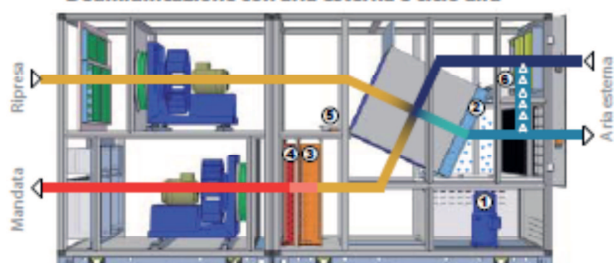
Ciclo "deumidificazione"

Deumidificazione con aria esterna



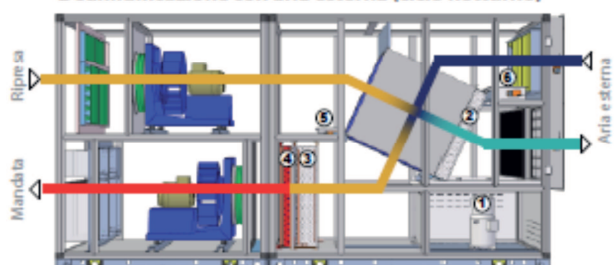
Il funzionamento prevede che l'aria esterna deumidifichi l'ambiente compensando l'evaporazione della vasca. Il circuito frigorifero (costituito dal compressore 1 e dalle batterie 2 e 3) consente di recuperare il calore sia sensibile sia latente dall'aria espulsa e trasferirlo all'aria immessa oppure all'acqua attraverso il sistema di scambio termico costituito dal doppio scambiatore sul lato acqua. La batteria ad acqua calda 4 integra, se necessario, la potenza termica fornita dalla batteria del circuito frigorifero posta sul flusso dell'aria di immissione (batteria condensante 3).

Deumidificazione con aria esterna e ciclo alfa



Quando risulta conveniente, il compressore parteciperà anche alla deumidificazione dell'ambiente della piscina. La portata dell'aria di rinnovo sarà modulata dagli inverter dei ventilatori per raggiungere le condizioni igrometriche richieste. In funzione della temperatura dell'ambiente esterno l'unità modifica il regime di funzionamento per raggiungere la massima economia possibile.

Deumidificazione con aria esterna (ciclo notturno)

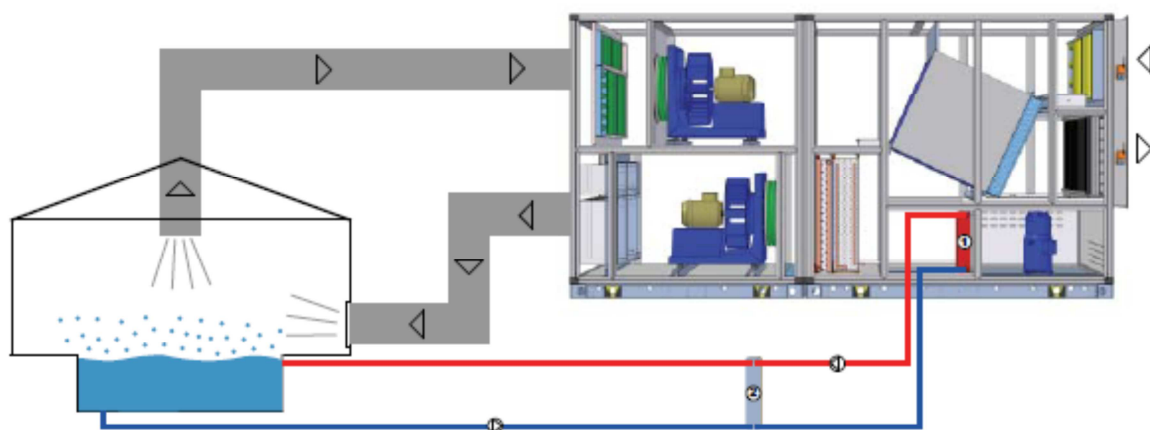


Nel regime notturno l'unità modifica le impostazioni di funzionamento per adattarsi alle variazioni di evaporazione dalla vasca e ridurre i consumi al minimo.

Ciclo con trasferimento del calore all'acqua

Qualora le condizioni di temperatura dell'aria nel locale siano soddisfatte, il calore prodotto dal circuito frigorifero viene trasferito all'acqua della piscina mediante un doppio scambiatore a piastre (di serie). Uno scambiatore a piastre è parte integrante del circuito frigorifero dell'unità (scambiatore R410A/acqua del circuito intermedio, nella figura seguente indicato con 1). Un altro scambiatore ispezionabile (funzionante con acqua del circuito intermedio/acqua della piscina, nella figura seguente indicato con 2) è fornito a corredo dell'unità. Il sistema di recupero così costituito risulta facilmente manutenibile.

I componenti e le connessioni idrauliche tra i due scambiatori sono a cura del Cliente.



Lo schema è indicativo. Per semplicità non sono stati indicati tutti i componenti necessari per completare i circuiti idrici.

Principali componenti

Struttura e componenti resistenti alla corrosione	●
Circuito frigorifero con compressore scroll e fluido R410A	●
Recuperatore di calore a piastre a flussi incrociati	●
Ventilatori plug fan con inverter	●
Motori elettrici in classe di efficienza IE2	●
Batteria ad acqua con valvola a 3 vie e servocomando	●
Filtri piani G4 + filtri a tasche F9 in mandata	●
Quadro elettrico con controllore e pannello remoto	●
Interfaccia seriale RS485 (protocollo MOD-BUS)	●
Scambiatore di calore a piastre sul circuito frigorifero	●
Scambiatore di calore a piastre ispezionabile per acqua di piscina	●

Il dimensionamento dell'unità è stato operato considerando la temperatura massima di funzionamento limite di deumidificazione a tutt'aria esterna della macchina che è stato fissato in 26.0°C di temperatura dell'aria esterna, con condizioni di temperatura interna all'area vasca della piscina pari a 29.0°C, umidità 60% ed acqua piscina a 27°C costante. Nell'area della piscina si considerano attivi 70 persone in media attività atletica contemporaneamente presenti.

Tabella 1 - EVAPORAZIONE SPECIFICA DELLA VASCA (g/h per m² di specchio d'acqua)

	Temperatura Vasca (°C)	25			26			27			28			29			30			31		
	Umidità Relativa (%)	50	60	70	50	60	70	50	60	70	50	60	70	50	60	70	50	60	70	50	60	70
Condizioni interne del locale	Temperatura b.s. (°C)	g/h per m ² di specchio d'acqua																				
	26	218	169	120	247	198	149	277	228	179	309	261	212	343	295	246	379	330	281	417	368	319
	27	203	151	99	232	180	128	262	211	159	295	243	191	328	277	225	364	313	261	402	351	298
	28	188	133	77	216	161	106	247	192	136	279	224	169	313	258	203	349	294	239	387	332	276
	29				200	142	83	230	172	113	263	204	145	297	238	179	333	274	215	370	312	253
	28							213	151	89	245	183	121	279	217	155	315	253	191	353	291	229
	31										227	161	95	261	195	129	297	231	165	335	269	203
	32													242	172	102	278	208	138	316	246	176
	33																258	184	109	296	222	147

Tabella 2 - FATTORE D'USO DELLA PISCINA

Tipo di Piscina	Fattore d'uso
Residenziali	0,5
Fitness	0,65
Terapia/piscine per anziani	0,65
Hotel	0,8
Istituzionali/scuole	0,8
Piscine pubbliche	1,0
Stazione termale e vortici	Contattare sede

Tabella 3 - COEFFICIENTE DI ATTIVITA' DEI PRESENTI

Tipo di Attività	g/h per persona
A- Seduto a riposo	50
B- seduto con lavoro molto leggero	80
C- Seduto con lavoro leggero	110
D- In piedi o passeggiando	130
E- Danza moderata	280
F- Passeggiando velocemente con pesi	330
G- Esercizi leggeri	450
H- Media attività atletica	500
I- Piena attività atletica	560

Dalla tabella 1 si determina il valore di evaporazione specifica della vasca per le condizioni di progetto:

172g/h per mq di specchio d'acqua che moltiplicato per il fattore d'uso e la superficie dello specchio d'acqua nel ns. caso determina:

$172 \times 1 \times 250 = 43000 \text{ g/h}$ di vapore pari a 43.0Kg/h

Il contributo all'umidità ambiente delle persone presenti si determina dal numero di persone per il coefficiente di umidità prodotto a seconda dell'attività svolta (g/h):

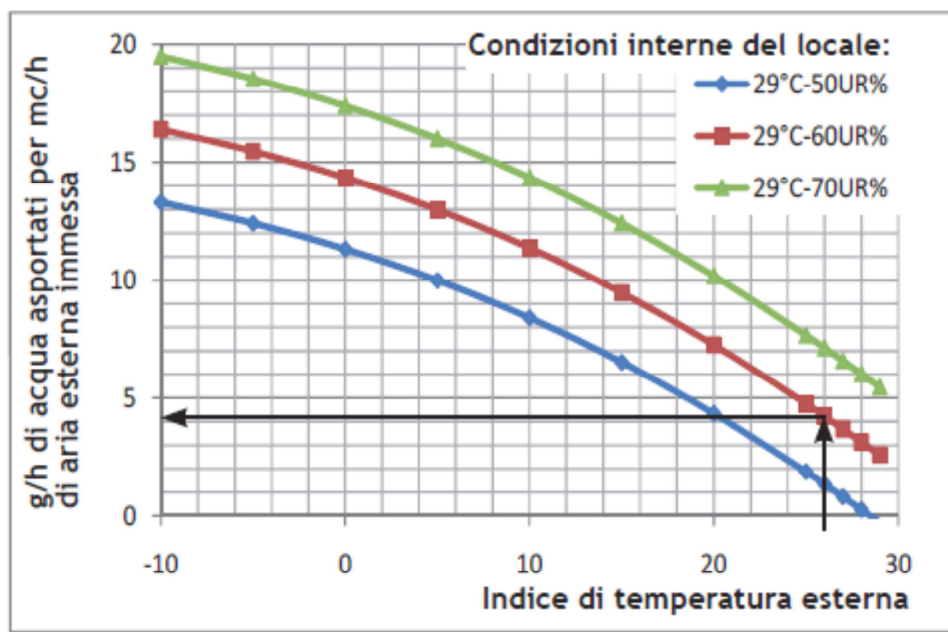
$70 \times 500 = 35000 \text{ g/h} = 35.0 \text{ Kg/h}$

Complessivamente, quindi, viene prodotta umidità ambiente per un totale di 78.0Kg/h. Considerando ora per es. un indice di temperatura esterna (che rappresenta la condizione di progetto/limite operativo per l'unità SPL selezionata) pari a 26 (ovvero aria esterna ad una temperatura di 26°C con il 54% di U.R.) e la temperatura/umidità

interna del locale di 29°C con il 60% U.R., dai grafici si ricava un valore di umidità asportata di 4.1 g/h ogni mc/h di aria esterna immessa nel locale.

Va introdotto ora l'indice di temperatura esterna che rappresenta la coppia di combinazioni temperatura-umidità dell'aria esterna riportata nella tabella seguente:

INDICE TEMPERATURA ESTERNA	-10	-5	0	5	10	15	20	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Temperatura esterna b.s. (°C)	-10	-5	0	5	10	15	20	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Umidità relativa esterna (%)	90	85	80	75	70	65	60	55	54	53	52	51	50	49	48	47



La portata d'aria esterna richiesta per compensare l'evaporazione prodotta dallo specchio d'acqua e dalle persone si ricava facendo il rapporto tra l'umidità totale prodotta e il potere deumidificante dell'aria esterna:

$$78.000 \text{ g/h} : 4,1 \text{ g/h mc/h} = 19.024 \text{ mc/h}$$

Pertanto dalla tabella dei dati tecnici nominali, l'unità selezionata in base alla portata risulta essere una SPL 200 con una portata d'aria nominale di 20.000 mc/h.

I valori di portata di rinnovo per controllo umidità ambiente sono maggiori dei valori di ricambio orario richiesti dalla norma per la purezza dell'aria; quindi la verifica è soddisfatta.

Per temperature dell'aria esterna maggiori di 26.0°C e per il tempo della giornata in cui la temperatura esterna è maggiore di 26.0°C con umidità relativa maggiore di 54%, le condizioni igrometriche dell'ambiente tenderanno a valori maggiori del 60%, garantendo comunque la purezza prescritta dalla norma dell'aria.

Dati tecnici

SPL		160	200	250
Portata aria nom. (mandata/ripresa)	m³/h	16.000	20.000	25.000
Pressione st. utile (mandata/ripresa)	Pa	400	400	400
Potenza recuperata recuperatore¹	kW	59,6	68,6	89,2
Massima efficienza recuperatore¹	%	93	86	89
Potenza recuperata circuito frigorifero¹	kW	46,3	53,6	69,4
Potenza totale recuperata¹	kW	105,9	122,2	158,6
Potenza assorbita compressore¹	kW	8,5	9,2	12,8
COP¹	-	12,5	13,3	12,4
COP²	-	4,0	3,9	3,9
Capacità di deumidificazione totale¹	kg/h	102,2	127,6	159,5
Potenza assorbita ventilatori mandata	kW	10,9	13,7	17,7
Potenza assorbita ventilatori ripresa	kW	8,3	9,8	12,4
Tipo / numero compressori	n°	Scroll / 1		
Batteria di riscaldamento ad acqua (di serie)				
Potenza (senza recupero attivo)¹	kW	131,9	182,7	205,9
Portata acqua ³	l/h	11.300	15.700	17.700
Perdite di carico lato acqua ³	kPa	43,7	37,9	42,2
Scambiatore a piastre R410A/acqua non aggressiva (di serie)				
Portata acqua nominale⁴	l/h	5.760	6.450	8.260
Perdite di carico⁴	kPa	33	33	33
Scambiatore a piastre ispezionabile acqua non aggressiva/acqua di piscina (di serie)				
Portata acqua nominale piscina⁵	l/h	7.200	8.100	10.400
Perdite di carico lato piscina⁵	kPa	34,2	34,7	34,2
Perdite di carico lato circ. intermedio⁵	kPa	22,3	22,7	22,2
Dati elettrici				
Alimentazione unità		400 V - 3 ph - 50 Hz		
Corrente assorbita massima totale ventilatori di mandata	A	29,2	41	42
Corrente assorbita massima totale ventilatori di ripresa	A	22	22,6	30
Corrente assorbita massima unità	A	86,2	99,6	123
Corrente di avviamento unità	A	209	223	287

Caldaie A Condensazione a Cascata 70K+115K Pot.Tot.=172.0KW

Time Power 50K, 70K, 90K, 115K e 160K



Caldaie a condensazione di alta potenza

Grazie alla tecnica della condensazione, all'innovativo mixer, al nuovo bruciatore con profilo ottimizzato per una combustione perfetta a tutte le potenze, al circolatore a modulazione elettronica completa e al campo di modulazione 1:10, alla certificazione RANGE RATED queste caldaie garantiscono rendimenti particolarmente elevati su tutto il campo di lavoro. Pertanto anche nelle mezze stagioni, quando il fabbisogno energetico dell'impianto è ridotto, queste caldaie garantiscono un elevato risparmio energetico anche quando lavorano a basse potenze. Altissimo rendimento conforme al D. Lgs 192/05 e successive modifiche.



SCARICA
ETICHETTA
ENERGETICA



Caratteristiche principali

- Scambiatore primario in acciaio Inox
- Protezione elettrica IP X5D
- Modulazione potenza 1:10 (poco modelli 50 K - SP e 160 K)
- Circolatore a modulazione elettronica completa (ERP ready)
- Certificata INAIL come generatore modulare
- Predisposta per installazione in cascata (poco modelli 50 K - SP)
- Programmazione oraria preparazione bollitore
- Indicazione della pressione del circuito di riscaldamento in analogico e digitale
- Elettronica a microprocessore
- Certificata RANGE RATED: la portata termica massima della

caldaia si può adeguare all'effettivo fabbisogno termico dell'impianto

- Basse emissioni inquinanti: classe 5 NOx secondo UNI EN483
- Funzione spezzacamino
- Funzione antilogionella
- Predisposta per il funzionamento con comando remoto
- Adatta per il funzionamento con impianti centralizzati
- Predisposta per il funzionamento con bollitore esterno a tre vie elettrica
- Predisposta per il funzionamento con bollitore esterno con pompa dedicata

Modello	Codice (METano/G31)	L x H x P (mm)	Peso (kg)	Qn/Qmin (kW)	η a Qn 50/30°C (%)	η a Qn 80/60°C (%)	Classe di efficienza energetica III
Time Power 50 K - SP	301001391 MET 301003392 G31	450 x 837 x 475	38,8	34,8/5,0	105,3	96,4	A
Time Power 50 K	301001210 MET 301003211 G31		38,8	47,5/5,0	103,5	96,8	A
Time Power 70 K	301001212 MET 301003213 G31		45,8	63,0/7,0	104,1	97,0	A
Time Power 90 K	301001283 MET 301003285 G31	600 x 837 x 620	86,5	85,0/9,5	105,0	96,9	—
Time Power 115 K	301001284 MET 301003286 G31		92,0	108,0/11,0	105,1	97,1	—
Time Power 160 K - SP	301001423 MET 301003424 G31		105,0	108,0/25,0	106,88	97,52	—
Time Power 160 K	301001425 MET 301003426 G31	600 x 837 x 725	105,0	150,0/25,0	105,0	96,4	—

Legenda: Qn = portata termica nominale • η = rendimento.

Nota: N. 1 CALDAIA PER RALLET

Attacco fumiferante con prese di pressione, montati di serie

4.0 Normativa di riferimento

NORMA	TITOLO	DATA EMANAZIONE
UNI13779	“Ventilation for non residential buildings – Performance requirements for ventilation and room conditioning systems” (Ventilazione degli edifici non residenziali – Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e condizionamento).	2008
ASHRAE 62 1999	Ventilation for acceptable indoor air quality	1999
UNI 10339	Impianti Aeraulici a fini di benessere	Giugno 1995
UNI CTI –5- 032bis	Ventilation for Accetable Indoor Air Quality	1990
Circ. LLPP 13011	Portate minime di aria di rinnovo in ambienti di varie destinazioni d’uso	----
ASAPIA	Guida tecnica per la scelta delle condotte	1992
	Handbook - Fundamentals	1989
ASHRAE		
ASHRAE	Standard 55/81, Thermal Enviromental Conditions for Human Occupancy	1981
ASHRAE	Standard 62/89, Ventilation for Accetable Indoor Air Quality	1989
CEN/TC156/ WG6 N49	Ventilation for Buildings, Design Criteria for the indoor Enviroment	1993
UNI 10351	Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.	1994.03
COST 613	Guidelines for ventilation requirements in buildings	1992
B.O.Fanger	Turbolenza e correnti d’aria	1989
ASTME 380-82	Unità di misura del Sistema Internazionale	1982
SSEN5400 14	Normativa sulle giranti dei ventilatori centrifughi industriali	1999
SSEN5400 19	Normative sui motori dei ventilatori centrifughi industriali	1999

Materiale condotto = Canale in lamiera di alluminio ▼

Classificazione condotto = liscio

Rugosità assoluta condotto $\epsilon = 0,03 \text{ mm}$

[illegible]