



Comune di Pontecagnano Faiano

Via M. Alfani, 52 - 84098 Pontecagnano Faiano (SA)



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

Progetto finanziato nell'ambito del PNRR - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza - Missione 4 - Istruzione e Ricerca - Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università - Investimento 1.2: "Piano di estensione del tempo pieno e mense" finanziato dall'Unione Europea - Next Generation EU

CIG: 9561008964

CUP: F61B21006500006

Livello progettuale corrente:

**Progetto Definitivo /
Esecutivo**

Realizzazione mensa istituto scolastico di istruzione secondaria D.Zoccola e primaria Sant'Antonio alla via Picentia

Codice elaborato:

MSA-ESE-IT01

Descrizione elaborato:

Impianto termico - Relazione specialistica impianto condizionamento

Progettista:

Ing. Salvatore Falcone

Ingegnere Edile Architetto
Iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Salerno - n.7342
Via Venezia n.3 - 84098 - Pontecagnano (SA)
P.IVA 05925720657
email: ingsalvatorefalcone@gmail.com
pec: salvatorefalcone@mypec.eu

Responsabile del Procedimento:

ing. Danila D'Angelo

Responsabile del Settore LL.PP.
Comune di Pontecagnano (SA)

Timbri e firme



Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	ID Elaborato
------	------	-------------	---------	------------	--------------

3

2

1

0	Luglio 2023	Prima emissione	Ing. Salvatore Falcone		
---	-------------	-----------------	------------------------	--	--

Proprietà e diritti del presente disegno sono riservati. La riproduzione è vietata.
Ownership and copyright are reserved. Reproduction is strictly forbidden

IT01

SOMMARIO

Sommario.....	1
1 Premessa.....	2
1.1 Descrizione impianto	2
2 Dati di progetto.....	2
3 Impianto CONDIZIONAMENTO	3
Terminali aeraulici.....	4
Dimensionamento ventilatori.....	5
Parametri di calcolo	6
4 NORME DI RIFERIMENTO NORMATIVO	15

1 PREMESSA

La presente relazione, redatta ai sensi del D.P.R. n. 207 del 05.10.10, rimanda agli allegati elaborati di progetto prodotti, le tipologie di intervento prescelte, nonché le soluzioni migliorative adottate per la realizzazione della mensa a servizio dell'istituto scolastico di istruzione secondaria Zoccola e primaria Sant'Antonio alla via Picentia nel Comune di Pontecagnano (SA).

1.1 Descrizione impianto

La struttura è costituita da un unico fabbricato su un livello. L'impianto che si propone è un impianto a tutt'aria con ventilazione meccanica controllata, realizzato da canalizzazioni aerauliche a vista e Roof-Top installato in copertura per il rinnovo dell'aria e condizionamento del refettorio.

Il progetto prevede inoltre, il rinnovo dell'aria e condizionamento della cucina tramite una cappa bilanciata e due condizionatori. Per i servizi igienici è prevista la sola estrazione dell'aria. Tutto quanto descritto resta desumibile dagli elaborati grafici di progetto.

2 DATI DI PROGETTO

Il dimensionamento degli impianti è stato effettuato nel rispetto dei seguenti dati di progetto:

PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1 011	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	1,84	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	31,04	°C

DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	1 972,69	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	1 286,81	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0,65	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	376,57	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>Cucina</i>		
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C	
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%	
SubEOdC:	<i>Refettorio</i>		
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C	

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%
Presenza sistema di contabilizzazione del calore:	SI - metodo diretto	

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	1 972,69	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	1 286,81	m ²
Superficie utile raffrescata dell'edificio:	376,57	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC: <i>Cucina</i>		
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%
SubEOdC: <i>Refettorio</i>		
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

3 IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

L'impianto di condizionamento e rinnovo dell'aria viene realizzato con una rete aeraulica e con macchina esterna Roof-Top Unit (RTU) che è un'unità monoblocco per la ventilazione e la climatizzazione invernale ed estiva (riscaldamento, raffrescamento e controllo dell'umidità relativa). Tali sistemi concentrano in un unico involucro la sezione di ventilazione e di trattamento dell'aria, i recuperatori di calore, nonché la sezione con circuito frigorifero reversibile a pompa di calore.

L'impianto dell'aria primaria è dimensionato in conformità alla normativa UNI 10339 che in relazione alle dimensioni e alla destinazione d'uso dei locali, impone dei coefficienti numerici per il calcolo del volume d'aria necessario. Per quanto riguarda i servizi igienici, sempre rispondendo ai dettami della normativa citata, sarà prevista un'estrazione d'aria pari a 5 volumi/ora. Il sistema di ventilazione proposto prevede l'utilizzo di Roof-Top, dimensionato in modo tale da sopperire alla quantità d'aria richiesta. La distribuzione dell'aria in ambiente avverrà mediante canali di mandata ed espulsione di sezione riportata sugli elaborati grafici, dimensionati seguendo il metodo della perdita di carico costante. La velocità dell'aria nei canali primari di mandata e ripresa sarà sempre al di sotto dei 5,0 m/s, per limitare la rumorosità. La circolazione dell'aria all'interno dei locali avviene tramite diffusori di mandata, installati a soffitto. Il calcolo delle sezioni dei canali aeraulici nei vari piani, come accennato, è stato realizzato seguendo il metodo del dimensionamento a perdita di carico lineare costante e compresa tra 0,05 e 0,07 mm.c.a./m. Le canalizzazioni, necessarie per collegare tra loro tutte le apparecchiature degli impianti di ventilazione, per realizzare le prese di aria esterna, le espulsioni, le estrazioni, i plenum, i raccordi, i pezzi speciali, saranno realizzate con pannelli sandwich, con trattamento autopulente. Costituiti da un'anima di schiuma poliuretanica espansa ad acqua, rivestita sul lato interno con una lamina di alluminio liscio con trattamento autopulente, che agevola la rimozione del particolato solido depositato sulla superficie interna del canale, migliorando l'efficacia antimicrobica e all'esterno con una lamina di alluminio goffrato. Tali pannelli dovranno inoltre rispettare le caratteristiche di seguito riportate.

Per i canali installati all'interno:

- conduttività termica 0,022 W/mK;
- classe di reazione al fuoco 0-1;
- classificazione dei fumi di combustione F1 secondo NF F 16 101
- densità $50 \div 54$ kg/mc;
- spessore pannello 20,5 mm per i canali da interno;
- spessore alluminio interno 200 μ ;
- spessore alluminio esterno 80 μ

Per i canali installati all'esterno:

- conduttività termica 0,022 W/mK;
- classe di reazione al fuoco 0-1;
- classificazione dei fumi di combustione F1 secondo NF F 16 101
- densità $46 \div 50$ kg/mc;
- spessore pannello 30,5 mm da esterno;
- spessore alluminio interno 200 μ ;
- spessore alluminio esterno 200 μ ;
- assoluta tenuta all'acqua e all'aria grazie a un'apposita guaina impermeabilizzante resistente ai raggi UV e ai cicli gelo/disgelo.

4

La diffusione avviene direttamente all'interno dei locali, attraverso canali microforati dimensionati in modo tale da avere un'emissione sonora al di sotto dei 30 dB(A) e posti all'altezza del soffitto per sfruttare al massimo l'effetto coanda. Le griglie di ripresa saranno posizionate in due punti indicati negli elaborati. I canali saranno dotati di curve tali da ridurre al minimo le perdite di carico. Le curve a 90° saranno del tipo liscio e formato da almeno 5 settori. Il raggio di curvatura dell'asse del canale sarà pari ad 1,5 volte il diametro dello stesso. I canali saranno ancorati a pareti e strutture con supporti e staffaggi così come specificato dalle normative "ASHRAE".

Gli attraversamenti di tramezzature divisorie, muri e solai saranno realizzati con forature rifinite, senza murare i canali; gli spazi rimasti vuoti verranno riempiti con lana minerale, collari sigillanti, e altri materiali incombustibili in modo da creare una certa insonorizzazione tra gli ambienti.

Terminali aeraulici

Il dimensionamento degli elementi aeraulici di diffusione e ripresa nel refettorio è stato sviluppato attenendosi alle seguenti indicazioni:

- Cadute di pressione inferiori a 10,0 Pa;
- Velocità di attraversamento frontale inferiore a 2,5 m/s;
- Livello sonoro inferiore a 30,0 dB(A);

Si riportano i calcoli di progetto.

Calcolo perdite di carico distribuite nel generico TIN

RESET

Dati in ingresso:

Q_{IN} 2200 [m³/h] portata ingresso
 Q_{OUT} 2200 [m³/h] portata uscita in asse Assenza tappo terminale EP
 $\varnothing N$ 500 [mm] diametro nominale
 L 10 [m] lunghezza tratto

Note:

Risultati:

Δp_d 2,5 [Pa] perdita di carico distribuita riferita alla lunghezza L

Dimensionamento forature e calcolo perdite di carico dovute alla velocità sui fori

Dati in ingresso:

RESET

Note:

Q 2200 [m³/h] portata aria totale*

Risultati:

Configurazione TIN*	Diametro tubazione	Lunghezza tubazione	grandezza di foratura	tipologia foratura	direzione fori
	$\varnothing N$ [mm]	L [m]			
1	500	10	FDIS	C	2 vie
2					
3					
4					

* E' possibile scegliere fino a 4 tipi di forature differenti per la stessa tubazione

Risultati:

L_T 10 [m] lunghezza totale tubazione
 v_f 4,9 [m/s] velocità nominale fori
 Δp_f 20 [Pa] perdita di carico fori

Portata nominale specificata consigliata	Portata specifica al metro effettiva	zona di influenza
Q_s NOM MIN [m ³ /hm]	Q_s NOM MAX [m ³ /hm]	Q_s [m ³ /hm]
362	543	220

Legenda

Lanci in due direzioni:

Z [m] = zona d'influenza

Lanci in una direzione:

$Z'1$ [m] = zona di influenza nella direzione della foratura

$Z'2$ [m] = zona di influenza in direzione opposta alla foratura

Calcolo perdite di carico concentrate curve a 90° B90TIN

RESET

Dati in ingresso:

Q 2200 [m³/h] portata aria
 $\varnothing N$ 500 [mm] diametro nominale

Note:

Risultati:

Δp_c 3,2 [Pa] perdita di carico curva

Dimensionamento ventilatori

I ventilatori di mandata e ripresa di ciascun Roof-Top sono stati dimensionati in base alla portata aria e alla perdita di carico totale da vincere per l'emissione in ambiente dal terminale più sfavorito.

Il calcolo delle perdite di carico sulle canalizzazioni aerauliche è stato sviluppato considerando, dunque, il tratto di percorso più sfavorevole sia del canale di mandata che di quello di ripresa e valutando la sommatoria:

$$\Delta P_{TOT} = \Delta P_{dis} \cdot l + \Delta P_{con} + \Delta P_{el}$$

Dove:

ΔP_{TOT} : Perdita di carico totale [Pa];

ΔP_{dis} : Perdita di carico distribuita [Pa/m];

ΔP_{con} : Perdita di carico concentrata [Pa];

ΔP_{el} : Perdita di carico elementi aeraulici [Pa];

l : Lunghezza tratto [m];

La componente di perdita di carico distribuita dipende da sezione, velocità, portata dell'aria e tipologia nel canale, mentre il termine di perdita concentrata rappresenta la sommatoria delle cadute di pressione introdotte dalla forma costruttiva dei canali (curve, diramazioni, pezzi speciali, ecc.); infine il componente relativo alla caduta di pressione introdotta dal passaggio attraverso gli elementi aeraulici di diffusione/ripresa è un dato di fabbrica fornito dal costruttore.

La valutazione della caduta di pressione totale rappresenta la perdita di carico associata al percorso più sfavorevole che compie l'aria all'interno del canale e definisce la prevalenza statica e totale dei ventilatori costituenti il Roof-Top .

Parametri di calcolo

La portata minima di aria primaria da garantire in ciascun locale è stata calcolata considerando gli indici di affollamento e le portate specifiche indicate dalla normativa UNI 10339.

Il presente progetto distingue i seguenti impianti:

- Per il refettorio si prevede il rinnovo e condizionamento dell'aria tramite Roof-Top e canali aeraulici.
 - Per la cucina si prevede il rinnovo dell'aria tramite una cappa bilanciata e il condizionamento tramite due condizionatori monosplit.
 - Per i servizi igienici si prevede la sola estrazione tramite aspiratori centrifughi.
- I parametri di progetto sono riportati di seguito.

AMBIENTE	AREA (mq)	ALTEZZA (m)	VOL (MC)	n_s [persone/mq]	Q_{op} [l/sxpersona]
----------	--------------	----------------	----------	-----------------------	---------------------------

REFETTORIO		240,00	4,6		1104	0,4		4	
Aria esterna di progetto [mc/h]	Coeff portata aria di mandata	Portata aria di mandata [mc/h]		Portata aria di mandata di progetto [mc/h]		Portata aria ricircolo [mc/h]			
1424,3	9	9936,0		6721,9		5339,5			
AMBIENTE		AREA (mq)	ALTEZZA (m)	VOL (MC)		Aria estrata di progetto [mc/h]			
WC1+BAGNI		13,93	3	41,79		104,475			
WC DISABILE +ANTIBAGNO		12,37	3	37,11		92,775			
WC5+BAGNI		13,63	3	40,89		102,225			
WC DISABILE +SPOGLIATOIO		10,54	3	31,62		79,05			
WC 11+BAGNI		16,76	3	50,28		125,7			
WC DISABILE +ANTIBAGNO		16,76	3	50,28		125,7			
WC 12+BAGNI		16,76	3	50,28		125,7			
AMBIENTE	AREA (mq)	ALTEZZA (m)	VOL (MC)	volumi ora	ricambi [mc/h]	Coefficiente potenza termica [W/mc]	Coefficiente portata	Resa di progetto [W]	Por o prog [mc/h]
CUCINA	38,00	3	114	30	3420	30	9	3420	10

Impianto nel refettorio

Il calcolo dell'energia necessaria per trattare termicamente la portata di aria immessa nei locali e consentirne l'immissione a temperatura neutra, svolto sia per la condizione invernale che per quella estiva, ha permesso di dimensionare la potenzialità del Roof-Top .

L' apparecchiatura di progetto è un Roof-Top per il refettorio , per garantire sia il rinnovo di aria primaria che il mantenimento della temperatura di setpoint (impianto a tutt'aria). La macchina di progetto è del tipo a doppia sezione ventilante per ricircolo, aria di rinnovo ed espulsione con recupero termodinamico ed è caratterizzata da:

— COMPRESSORE

Compressori ermetici rotativi, ciascuno comandato con inverter (per grandezza 20.2) e compressori ermetici scroll a spirale orbitante, ciascuno comandato con inverter (per grandezza 28.2), completi di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata.

Ciascun compressore è montato su gommini antivibranti, è completo di carica olio, di riscaldatore del carter ad inserimento automatico (che previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore).

— STRUTTURA

Il basamento è assemblato con telaio in acciaio zincato a caldo e verniciato. La struttura interna è a telaio portante, eseguita in lamiera sagomata di acciaio del tipo Zinco-Magnesio. La lega Zn-Mg migliora le caratteristiche in termini di resistenza alla corrosione grazie alla protezione galvanica tipica del binomio Zinco-Magnesio. Antivibranti di base in gomma.

— PANNELLATURA

Pannelli della zona trattamento aria di tipo sandwich a doppia parete in lamiera d'acciaio con interposto isolante in classe di reazione al fuoco M0, spessore lamiera esterna 6/10 mm zincata e verniciata mediante polveri di poliestere con colorazione RAL 9001, spessore poliuretano 30 mm con coefficiente di conduttività termica 0.022W/mK, spessore lamiera interna 5/10 mm zincata a caldo. Il pannello inoltre è fornito di un profilo in PVC per il taglio termico con inserita una guarnizione in gomma in EPDM che garantisce una tenuta ermetica.

Ogni pannellatura è facilmente rimovibile per permettere la completa accessibilità ai componenti interni.

— SCAMBIATORE INTERNO

Scambiatore a espansione diretta a pacco alettato, realizzato 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.

— SCAMBIATORE ESTERNO

Scambiatore a espansione diretta a pacco alettato, realizzato 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.

Un corretto dimensionamento delle alimentazioni dello scambiatore e della geometria della struttura alla base, impedisce la formazione di ghiaccio alla base dello scambiatore durante il funzionamento invernale.

— VENTILATORE

SEZIONE INTERNA

Ventilatori alta prevalenza di tipo plug-fan senza coclea a pale rovesce azionato da motore a corrente continua "brushless" a controllo elettronico direttamente accoppiato. Non è necessario alcun dimensionamento di trasmissione.

SEZIONE ESTERNA

Ventilatori elicoidali con pale profilate in materiale plastico rinforzato, direttamente accoppiati al motore a corrente continua di tipo "brushless" a controllo elettronico, in esecuzione IP 54. Alloggiati in boccagli sagomati aerodinamicamente, per aumentare l'efficienza e minimizzare il livello sonoro, sono dotati di griglie antinfortunistiche.

— CIRCUITO FRIGORIFERO

Doppio circuito frigorifero completo, per ogni circuito, di:

- carica refrigerante R32
- Pressostato di sicurezza alta pressione
- Pressostato di Bassa pressione
- filtro deidratatore
- valvola di espansione elettronica
- valvola inversione ciclo a 4 vie
- separatore di liquido
- valvola di sicurezza per bassa pressione

- separatore d'olio

— FILTRAZIONE

LATO PRESA ARIA ESTERNA E LATO RIPRESA AMBIENTE

Filtro pieghettato per ottenere una maggiore superficie filtrante, costituito da telaio in lamiera zincata con reti di protezione zincate ed elettrosaldate e setto filtrante rigenerabile in fibre di poliestere apprettate con resine sintetiche. Efficienza G4 (ISO 16890 Coarse 60%). E' del tipo autoestinguente (resistenza alla fiamma classe 1 - DIN 53438). Pressostati differenziale filtri sporchi.

LATO PRESA ARIA ESTERNA

Filtro elettronici con tecnologia iFD (ISO 16890 ePM1 90%).

— BACINELLA

SEZIONE INTERNA

Bacinella raccolta condensa in ABS termoformato, estraibile e igienizzabile. Provvista di manicotto di scarico e sifone in silicone resistente ai raggi UV.

— UMIDIFICATORE

Umidificatore a vapore incorporato del tipo ad elettrodi immersi

— QUADRO ELETTRICO

La sezione di potenza comprende:

- sezionatore generale blocco porta
- monitore di fase
- fusibile a protezione circuito ausiliario
- protezioni termiche motori ventilatori della sezione interna e della sezione di estrazione
- magnetotermico a protezione del trasformatore di circuito ausiliario ed opzioni

La sezione di controllo a microprocessore comprende:

- regolazione temperatura aria trattata
- Sonda limite di temperatura in mandata
- predisposizione per segnale sonde remote
- sonda della qualità dell'aria per il controllo del tasso di CO2
- gestione della portata aria costante in mandata
- controllo temperatura e umidità con sonde a bordo macchina
- programmatore giornaliero, settimanale del set point di temperatura e dell'accensione o spegnimento dell'unità
- protezione e temporizzazione compressore
- sistema di autodiagnosi con visualizzazione immediata del codice guasto
- contatti puliti per ON-OFF remoto, allarme cumulativo, stato ventilatori, stato compressori, modo estate/inverno
- Modulo di comunicazione seriale per supervisore Modbus

Il controllo ambiente elettronico a muro comprende:

- interfaccia grafica intuitiva retroilluminata
- modifica dei set-point di temperatura e di umidità
- ON/OFF di macchina e riarmo protezioni
- cambio manuale modo riscaldamento/raffreddamento
- visualizzazione stati di funzionamento
- visualizzazione allarmi e codici di guasto
- visualizzazione e modifica dei parametri funzionali (protetti da password)
- blocco tasti selettivo con sblocco attraverso password
- sensore di temperatura ambiente
- Accessibilità remota per mezzo di smartphone, tablet e PC con interfaccia responsive

Caratteristiche tecniche Roof-Top

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO

PRESTAZIONI		SELEZIONATI
Modalità di calcolo		Potenzialità nominale
VENTILAZIONE		SELEZIONATI
Portata aria mandata	m³/h	10000
Portata aria di rinnovo	m³/h	2000
Prevalenza statica utile mandata + ripresa	Pa	500
RAFFREDDAMENTO		SELEZIONATI

Temperatura aria esterna (B.S.)	°C	35.0
Temperatura aria esterna (B.U.)	°C	24.0
Temperatura aria ambiente (B.S.)	°C	27.0
Temperatura aria ambiente (B.U.)	°C	19.0
RISCALDAMENTO		SELEZIONATI
Temperatura aria ambiente (B.S.)	°C	20.0
Temperatura aria ambiente (B.U.)	°C	12.0
Temperatura aria esterna (B.S.)	°C	1.00
Temperatura aria esterna (B.U.)	°C	0.000
LIVELLO DI PRESSIONE SONORA ALLA DISTANZA		SELEZIONATI
Distanza dalla macchina	m	1.00

DATI PRESTAZIONALI

VENTILATORI ZONA TRATTAMENTO (MANDATA)		
Potenza assorbita ventilatori mandata	kW	2.33
SFP - Potenza Specifica Ventilazione	W/(m³/s)	859
VENTILATORI (ESPULSIONE)		
Potenza assorbita ventilatori espulsione	kW	0.059
RAFFREDDAMENTO		
Potenzialità frigorifera	kW	61.4
Potenzialità sensibile	kW	47.3
Potenza assorbita compressori	kW	18.0
EER compressore	Nr	3.41
Temperatura bulbo secco aria mandata	°C	14.1
Temperatura bulbo umido aria mandata	°C	13.4
Potenzialità frigorifera massima	kW	70.1
EER compr. alla max potenzialità	Nr	2.72
RISCALDAMENTO		
Potenzialità termica	kW	50.3
Potenza assorbita compressori	kW	12.5
COP compressore	Nr	4.01
Temperatura bulbo secco aria mandata	°C	30.6
Temperatura bulbo umido aria mandata	°C	15.5
Potenzialità termica massima	kW	69.8
COP compr. alla max potenzialità	Nr	3.19
LIVELLI RUMORE		
Livello di Pressione Sonora alla Distanza	dB(A)	70.0
PESI UNITA' STANDARD		
Peso di spedizione	kg	1255
ALIMENTAZIONE		
F.L.I. - Totale	kW	48.6
F.L.A. - Totale	A	79.9

DATI TECNICI RIFERITI AL BOLLETTINO TECNICO

GENERALI			
RAFFREDDAMENTO			
Potenzialità frigorifera (EN14511:2018)	(1.1)	kW	59.0
Potenza assorbita totale (EN14511:2018)	(1.1)	kW	20.6
EER (EN 14511:2018)		Nr	2.86
RISCALDAMENTO			
Potenzialità termica (EN14511:2018)	(1.1)	kW	58.0
Potenza assorbita totale (EN14511:2018)	(1.1)	kW	15.5
COP (EN 14511:2018)		Nr	3.73
CIRCUITO FRIGORIFERO			
Circuiti refrigeranti		Nr	2.00
Carica refrigerante (C1)	(1.1)	kg	9.50
Carica refrigerante (C2)	(1.2)	kg	9.50
Tipo refrigerante			R32
Global Warming Potential			675
DIRETTIVA ERP (ENERGY RELATED PRODUCTS)			
RAFFREDDAMENTO			
SEER		Nr	4.92
Efficienza energetica stagionale del raffreddamento d'ambiente (η_{sc})		%	194
Capacità di raffreddamento nominale		kW	59.0
RISCALDAMENTO			
SCOP		Nr	3.91
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente (η_{sh})		%	153
Capacità di riscaldamento nominale		kW	37.2
Prevalenza statica utile nominale		Pa	200
Livello di potenza sonora, esterno		dB(A)	88.0
COMPRESSORE			
N° compressori		Nr	2.00
Tipo compressori	(3.3)		ROT
Gradini capacità Std		Nr	20-100%
VENTILATORI ZONA ESTERNA			
Tipo ventilatori	(4.5)		AXIAL
Numero ventilatori		Nr	2.00
Diametro ventilatori		mm	750
Portata aria standard		l/s	7222
Potenza unitaria installata		kW	0.920
VENTILATORI ZONA TRATTAMENTO (MANDATA)			
Tipo ventilatore mandata	(5.6)		RAD
Numero ventilatori Mandata		Nr	1.00
Diametro ventilatori		mm	630
Portata aria mandata		l/s	3611
Potenza unitaria installata		kW	2.38
Max pressione statica mandata	(5.8)	Pa	330

VENTILATORI (ESPULSIONE)			
Tipo ventilatore espulsione	(6.7)		RAD
Numero ventilatori espulsione		Nr	1.00
Diametro ventilatori		mm	500
Potenza unitaria installata		kW	3.65
CONNESSIONI			
Scarico condensa			32
DATI ELETTRICI			
ALIMENTAZIONE			
Alimentazione standard		V	400/3/50
M.I.C. MASSIMA CORRENTE DI SPUNTO DELL'UNITÀ			
M.I.C. - Valore		A	64.2
PESI E DIMENSIONI			
Lunghezza di spedizione		mm	3190
Profondità di spedizione		mm	2226
Altezza di spedizione		mm	1600
Peso in funzionamento		kg	1158

LIVELLI SONORI									
Livello di Potenza Sonora (dB)								Livello di Pressione Sonora	Livello di Potenza Sonora
Bande d'ottava (Hz)									
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
61	75	72	76	80	86	72	64	70	88

Il presente progetto differenzia l'impianto in cucina dagli altri ambienti in quanto potrebbero esserci diverse richieste di temperatura freddo-caldo. Difatti la scelta progettuale prevede la posa in opera di due condizionatori autonomi con le seguenti caratteristiche.

Raffrescamento

Temperatura aria interna:	27,0 °C
Capacità nominale	5,20 kW
Assorbimento nominale:	1,39 kW
EER nominale:	3,74 W/W

Riscaldamento

Temperatura aria interna:	20,0 °C
Capacità nominale	6,30 kW
Assorbimento nominale:	1,56 kW
COP nominale:	4,04 W/W

Richiesta energetica dell'edificio

Temperatura di progetto (heating)Tdh: -10°C

temperatura di progetto in riscaldamento, come definito dalla norma UNI EN 14825 e dalla specifica tecnica UNI/TS 11300-4 per il clima "Average"

Temperatura bivalente Tbiv: -7°C

valore della temperatura esterna per la quale la potenza erogata dalla pompa di calore eguaglia la richiesta dell'edificio, come definito dalla norma UNI EN 14825 e dalla specifica tecnica UNI/TS 11300-4; per il clima "Average" è compresa nell'intervallo da -10°C a 2°C

Temperatura di annullamento Tann: 16°C

valore della temperatura esterna al di sopra della quale la richiesta energetica in riscaldamento dell'edificio è nulla, come definito dalla norma UNI EN 14825 e dalla specifica tecnica UNI/TS 11300-4

Prestazioni in raffrescamento

Temperatura ambiente(pozzo caldo) : 27°C(CbS)/19°C(Cbu)

prestazioni	PLR [%]	T est [° Cbs]		Resa [kW]	Assorb [kW]	EER
a pieno carico	-	35		5,20	1,39	3,74
	-	30		5,10	1,27	4,02
	-	25		5,27	1,11	4,73
	-	20		5,40	0,99	5,45
ai carichi parziali	100%	35		5,20	1,39	3,74
	74%	30		3,83	0,68	5,64
	47%	25		2,46	0,25	9,81
	21%	20		1,18	0,09	13,28

Prestazioni in riscaldamento

Temperatura ambiente(pozzo caldo) : 20°C

prestazioni	PLR [%]	T est [° Cbs]	T est [° Cbu]	Resa [kW]	Assorb [kW]	COP
a pieno carico	-	-7	-8	4,72	1,11	4,25
	-	2	1	6,05	1,61	3,76
	-	7	6	6,30	1,56	4,04
	-	12	11	6,39	1,45	4,41
ai carichi parziali	88%	-7	-8	4,25	1,49	2,86
	54%	2	1	2,58	0,59	4,37
	35%	7	6	1,66	0,27	6,26
	15%	12	11	0,83	0,12	7,04

Estrazione bagni

L'estrazione verrà effettuata con aspiratori elicoidali a muro con portata minima di 200 mc/h.

4 NORME DI RIFERIMENTO NORMATIVO

UNI 10339:1995	Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
UNI 11169:2006	Impianti di climatizzazione degli edifici - Impianti aeraulici ai fini di benessere - Procedure per il collaudo
UNI EN 16211:2015	Ventilazione degli edifici - Misure dei flussi d'aria in loco - Metodi
UNI EN 1751:2014	Ventilazione degli edifici - Dispositivi per la distribuzione dell'aria - Prove aerodinamiche delle serrande e delle valvole
UNI EN 13142:2013	Ventilazione per edifici - Componenti/prodotti per la ventilazione residenziale - Caratteristiche di prestazione richieste e facoltative
UNI EN 12599:2012	Ventilazione per edifici - Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti di ventilazione e di condizionamento dell'aria
EC 1-2012 UNI EN 15241:2008	Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo delle perdite di energia dovute alla ventilazione e alle infiltrazioni negli edifici
UNI EN 15726:2011	Ventilazione degli edifici - Diffusione dell'aria - Misurazioni nella zona occupata di locali climatizzati/ventilati per valutare le condizioni termiche ed acustiche
UNI EN 13053:2011	Ventilazione degli edifici - Unità di trattamento dell'aria - Classificazioni e prestazioni per le unità, i componenti e le sezioni
UNI EN 15727:2010	Ventilazione degli edifici - Condotte e componenti delle reti di condotte, classificazione della tenuta e prove
UNI EN 15650:2010	Ventilazione degli edifici - Serrande tagliafuoco
UNI/TS 11300-3:2010	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
UNI EN 15423:2008	Ventilazione degli edifici - Misure antincendio per i sistemi di distribuzione dell'aria negli edifici
UNI EN 1886:2008	Ventilazione degli edifici - Unità di trattamento dell'aria - Prestazione meccanica
UNI EN 1507:2008	Ventilazione degli edifici - Condotte rettangolari di lamiera metallica - Requisiti di resistenza e di tenuta
UNI EN 15243:2008	Ventilazione degli edifici - Calcolo delle temperature dei locali, del carico termico e dell'energia per edifici dotati di impianto di climatizzazione degli ambienti
UNI EN 13779:2008	Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione
UNI EN 15239:2008	Ventilazione degli edifici - Prestazione energetica degli edifici - Linee guida per l'ispezione dei sistemi di ventilazione
UNI EN 15242:2008	Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni
UNI EN 12097:2007	Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte
UNI 11169:2006	Impianti di climatizzazione degli edifici - Impianti aeraulici ai fini di benessere - Procedure per il collaudo
UNI EN 12239:2006	Ventilazione degli edifici - Bocchette - Prove aerodinamiche e classificazione per applicazioni di dislocamento
UNI EN 13403:2004	Ventilazione degli edifici - Condotte non metalliche - Rete delle condotte realizzata con pannelli di materiale isolante