


FUTURA
**LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**


#NEXTGENERATIONITALIA

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 1.3: Piano per le infrastrutture per lo sport nelle scuole Next Generation EU

COMMITTENTE

Comune di Capaccio Paestum - Provincia di Salerno

Area lavori pubblici

Servizio Pianificazione, programmazione e progettazione edilizia pubblica

OPERA

Progetto per la predisposizione di spazi da adibire alle attività sportive alla scuola elementare Gromola

Via Borgo Gromola - Gromola(SA)

PROGETTAZIONE

3L studio

via Torquato Tasso, 85 - 84121 Salerno

ing.landisergio@gmail.com

tel. +39 089 331523 - 3485156628

RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE

Ing. Sergio Landi

PROGETTAZIONE

Ing. Sergio Landi

RUP

Ing. Barbara Immerso



PROGETTO ESECUTIVO

Codice elaborato	Revisione	Titolo
R.4	0	PROGETTO ARCHITETTONICO RELAZIONE IMPIANTI MECCANICI
Rev.	Descrizione	Data
0	Prima emissione	AGOSTO 2023
1	Modifiche a seguito report verifica	
2		
3		
4		

Redazione elaborato			Scala
REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	VARIE
Ing. Sergio Landi	Dott. Angelo Giona Stanco	Ing. Sergio Landi	

A) PREMESSA

E' scopo della presente relazione tecnica la descrizione degli impianti meccanici (climatizzazione, idrico-sanitari e scarichi) previsti a servizio del **Campo polivalente** da realizzare nel sito del Comune di Capaccio in località Gromola.

La struttura sportiva esistente, oltre che dal campo da pallacanestro, pallavolo (campo polivalente) ecc. risulta corredata di spalti per gli spettatori in maniera contrapposta ai lati lunghi del campo da gioco e di un fabbricato indipendente destinato agli spogliatoi, all'infermeria ed ai locali deposito e locale tecnico.

A protezione della superficie di gioco e degli spalti verrà realizzata una copertura geodetica. Cos'è una copertura geodetica: La sua struttura emisferica è retta da una rete di travi che giacciono su cerchi massimi, detti appunto **geodetiche**.

Si tratta delle linee di minor lunghezza che collegano due punti all'interno di una superficie e che si trovano sulla superficie stessa. Tracciando più linee, queste ultime si intersecheranno in più punti, formando così delle "piastrelle" a forma di triangolo, che sostengono così l'intera struttura.

Potremo notare che più triangoli avremo e più lo sforzo per sostenere la struttura sarà equamente distribuito. Da qui abbiamo la prima affermazione fatta, cioè che la cupola geodetica è più resistente man mano che aumentano i triangoli presenti, e quindi la sua dimensione e la sua superficie.

La scelta di tale tipo di struttura scaturisce dalla possibilità di ritenere questa struttura come amovibile. È possibile infatti rimuovere parte della copertura, in modo da garantire la massima circolazione di aria e tenere al riparo le nostre piante da eventi atmosferici.

Per tale motivo si è ritenuta inadeguata la possibilità di provvedere alla climatizzazione ed al ricambio d'aria all'interno della cupola con sistemi di tipo "tradizionale" ad esempio "roof-top" con relative canalizzazioni di distribuzione dell'aria.

Quindi per poter provvedere al ricambio forzato di aria ed al raffrescamento è stata ipotizzata, in progetto, la disposizione sulla diagonale del campo di due grandi refrigeratori portatili ad acqua nebulizzata, con capacità di gestire una superficie di circa 500 mq cadauno 8si veda scheda tecnica allegata alla presente relazione.

L'impianto sportivo risulterà accessibile da un unico varco carraio situato lungo la pubblica via.

Al fine di rendere il più possibile flessibile ed economica la gestione del centro sportivo, il blocco spogliatoi è stato diviso in due distinti blocchi funzionali per quanto riguarda la produzione di ACS e la climatizzazione, mentre l'impianto di ricambio aria forzata risulta unico poiché sarebbe stato poco conveniente dal punto di vista economico realizzare due impianti distinti a fronte di un consumo abbastanza contenuto e, comunque di valore residuale, rispetto a quello costituito dai succitati sistemi.

Condizioni di progetto

Temperatura di riferimento esterna invernale +2 °C

Temperatura invernale zona spogliatoi + 20 °C

Velocità dell'acqua nelle tubazioni : 0,5 - 2,0 m/s

Velocità media dell'aria nelle canalizzazioni: - canali principali 8,0 - 6,0 m/s - canali secondari 2,0 - 5,0 m/s

Velocità dell'aria negli apparecchi di diffusione: - presa d'aria esterna 2,0 - 4,0 m/s - bocchette di mandata 2,5 – 3,5 m/s

Ricambi d'aria

In tutti gli ambienti sarà garantito un ricambio d'aria minimo di entità pari a quello previsto dalla norma UNI 10339 e secondo le norme del CONI per l'impiantistica sportiva, approvata con deliberazione del consiglio nazionale del CONI n° 1379 del 25 giugno 2008, considerando la situazione peggiorativa tra le due normative. In particolare saranno garantite, in funzione della destinazione d'uso dei locali, le seguenti portate di aria esterna:

- Spogliatoi 5 vol/h
- Servizi spogliatoi 8 vol/h (in estrazione)
- Depositi 1 vol/h

Il ricambio di aria sarà assicurato dalla combinazione di ventilazione meccanica e ventilazione naturale (spogliatoi) ovvero dalla sola ventilazione naturale (depositi, e locale tecnico), servizi igienici spettatori ospiti e locali, biglietteria.

B) RIFERIMENTI NORMATIVI

Il presente impianto dovrà essere esaminato e realizzato in conformità alle seguenti leggi, decreti, circolari e norme CEI:

Generalità

Gli impianti meccanici ed i componenti riguardanti il presente progetto, saranno realizzati in conformità con le leggi e la normativa tecnica vigente alla data di esecuzione dei lavori, in particolare:

- DPR n.380 del 2001 testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia edilizia aggiornato al DL n. 301 del 2002.
- Decreto Legge 9 aprile 2008 n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- D.M. n. 37 del 22.01.08 (ex Legge 05/03/1990 n. 46) - "Regolamento concernente (..) disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- D.G.R. Lombardia 17 maggio 2006 - N. 8/2552 – "Requisiti per la costruzione, la manutenzione, la gestione, il controllo e la sicurezza, ai fini igienico-sanitari, delle piscine natatorie."
- Norme e tabelle UNI per i materiali unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, modalità di esecuzione e collaudi.
- Norme e richieste particolari da parte degli Enti preposti quali: Vigili del Fuoco, ASL, ISPESL, Autorità Comunali, ecc.
- Legge n. 615 del 13.01.1966 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e relativi regolamenti per l'esecuzione di cui al D.P.R. n. 1288 del 24.10.1967 e D.P.R. n. 1391 del 22.12.1970.
- Dlgs n. 152 del 03.04.2006 - "Norme in materia ambientale".
- Legge n. 447 del 26.10.1995 - "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- D.P.C.M. del 14.11.1997 - "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"; D.P.C.M. del 01.03.1991 - "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" e Norma UNI 8199:1998 - "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti".
- DLgs n. 163 del 12.04.2006 – "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione della direttiva 2004/17/CE e 2004/18/CE".

- D.P.R. n. 207 del 5.10.2010 – “Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, (...)”
- D.P.R. n. 412 del 30.08.2000 – “Regolamento recante disposizioni integrative del Decreto del Presidente della Repubblica n. 554 del 21.12.1999, concernente il regolamento di attuazione della legge quadro sui lavori pubblici”.
- Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione (PED).

Impianti di climatizzazione

- Legge n. 10 del 09.01.1991 – “Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”.
- (Ex Legge n. 373 del 30.04.1976 e relativi decreti di attuazione D.P.R. n. 1052 del 28.06.1977 e D.M. 10.03.1977).
- D.P.R. n. 412 del 26.08.1993 – “Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia”.
 - D.P.R. n. 551 del 21.12.1999 – “Regolamento recante modifiche al Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26.07.1993, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia”.
 - Dlgs n. 192 del 19.08.2005 – “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”.
 - Dlgs n. 311 del 29.12.2006 – “Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo n. 192 del 19.08.2005, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.”
- Le metodologie di calcolo adottate dovranno garantire risultati conformi alle migliori regole tecniche, a tale requisito rispondono le normative UNI e CEN vigenti in tale settore che sono indicate sull'allegato L del decreto.
- D.P.R. n. 59 del 02.04.2009 – “Regolamento di attuazione (...) del D.Lgs. 19.08.2005 (...) sul rendimento energetico in edilizia”
 - Disposizioni e regolamenti emanati dagli Enti locali in materia di risparmio energetico ed in particolare D.G.R. Lombardia n. 8745 del 22.12.2008 – “(...) disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia (...)”
 - Dlgs n. 28 del 03.03.2011 – “(...) promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (...)” • UNI/TS 11300-1:2008 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
 - UNI/TS 11300-2:2008 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
 - 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/TS 11300-4:2012 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
 - Norma UNI 10339:1995 (sostituisce la UNI 5104) - "Impianti di condizionamento dell'aria: norme per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo".
 - Norma UNI 5364:1976 - "Impianti di riscaldamento ad acqua calda: norme per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo".
 - Norma UNI EN 12237:2004 (sostituisce la UNI 10381-1 e la UNI 10381-2) relativa alla classificazione, progettazione, dimensionamento, posa e caratteristiche costruttive di condotte e componenti relative agli impianti aeraulici.
 - Norme per la sorveglianza da parte dell'ISPESL (ex ANCC) per il controllo della combustione, di cui al regolamento esecutivo della legge n. 1331 del 09.07.1926 e successive modificazioni ed integrazioni.
 - Legge n. 74 del 12.04.1996 recante norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
- D.M. 01.12.1975 e successivi aggiornamenti - "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione".

- Norme C.T.I. (Comitato Termotecnico Italiano).
- Normative tecniche contenute nella normativa ASHRAE per le tecniche costruttive dei canali dell'aria.

Impianto idrico-sanitario e scarichi

D.P.C. 08.02.1985 (Caratteristiche dell'acqua potabile) G.U. del 09.05.1985.

- Norma UNI 9182:2008 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione".
- Norma UNI EN 806-1:2008 – Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 1: Generalità
- Norma UNI EN 806-2:2008 – Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 2: Progettazione
- Norma UNI EN 806-3:2008 – Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni – Metodo semplificato
- Norma UNI 12056-1:2001 – "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni".
- Norma UNI 12056-2:2001 – "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo".
- Norma UNI 12056-3:2001 – "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo".
- Norma UNI 12056-4:2001 – "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo".
- Norma UNI 12056-5:2001 – "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso".
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norma in materia ambientale" e s.m.i., quali D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4" ulteriori disposizioni correttive ed integrative (...) e D.L. 30 dicembre 2008, n. 208 "Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente".

C) DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Con riferimento al blocco "spogliatoi", criteri di ottimizzazione economica e tecnica hanno fatto propendere per la scelta di impianti separati per singoli Blocchi funzionali. I blocchi funzionali identificati come zona 1 e zona 2 risultano identificati negli elaborati planimetrici allegati alla presente relazione.

La zona 2 risulta volumetricamente leggermente più grande della zona 1 di un fattore pari a circa il 30%.

Ciò consentirà una maggiore flessibilità di utilizzo anche in relazione ad eventuale concessione d'uso a soggetti esterni.

Non è stato previsto l'impiego di fonti fossili non rinnovabili, quali ad esempio gasolio o gas metano, per cui ciascuna zona funzionale dell'edificio sarà servita da un sistema a Pompa di Calore che gestirà, sia la climatizzazione invernale, che la produzione di ACS.

Per la temperatura di produzione dell'acqua calda si è previsto un valore massimo di 55°C (sul circuito ACS) e di 45 ° sul circuito clima (con ritorno a 35°). Anche se la temperatura di produzione dell'acqua calda ad uso sanitario si manterrà al di sotto della soglia di sterilizzazione, circa 65°, non si introduce il rischio legionella poiché si è ritenuto opportuno produrre l'acqua calda sanitaria on-demand. Infatti, per gli spogliatoi è prevista l'installazione di bollitori di accumulo per sola acqua tecnica e produzione di ACS mediante sistema di scambiatore a piastre posto in serie al bollitore. Ciascuno da 40 L/min

I sistemi di produzione di ACS comprenderanno anche tutte le apparecchiature ausiliarie, quali elettropompe di circolazione del circuito primario, vaso di espansione, organi di intercettazione, accessori d'impianto.

I boiler di accumulo dell'acqua calda di tipo "tecnico", di cui innanzi, saranno comunque dotati di doppia serpentina, la prima a servizio della PDC, la seconda a servizio di un eventuale successivo impianto a collettori solari da disporre in copertura alle strutture, per massimizzare il risparmio di energia e favorire l'economicità di gestione delle strutture.

In prossimità delle singole PDC saranno posizionati anche i nuovi collettori di mandata e ritorno. Da essi avranno origine i circuiti secondari che alimentano:

- Acqua calda circuito primario produzione acqua calda sanitaria;
- Acqua calda circuito primario climatizzazione;

Tutte le elettropompe dei circuiti secondari di distribuzione saranno provviste di inverter per il funzionamento a portata variabile, e pertanto quali elementi di regolazione alle utenze verranno installate valvole a tre vie, con controllo climatico locale.

I bollitori di accumulo dell'acqua calda sanitaria con capacità di 1000 L cadauno saranno ubicati all'interno del locale tecnico dove troveranno posto anche gli scambiatori a piastre da 40 L/min per la produzione di ACS. Mentre le unità esterne del tipo a pompa di calore verranno ubicate all'esterno del blocco spogliatoi, in prossimità del lato corto degli stessi rivolto verso il parcheggio. Le unità a pompa di calore disteranno, quindi, solo qualche metro dal locale tecnico e dai bollitori di accumulo dell'acqua tecnica.

Sul circuito termico verranno disposti specifici accumuli inerziali da 200 L cadauno.

D) CONFIGURAZIONE IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Nell'edificio denominato "spogliatoi" è stato previsto un impianto di climatizzazione invernale e produzione ACS del tipo a pompa di calore indipendente per singola zona funzionale e correttamente dimensionato rispetto alle esigenze dello stesso.

Nel dettaglio sono state individuate le seguenti taglie per le macchine destinate alle zone identificate come 1 e 2, così come appresso specificato:

- N. 1 unità esterna da 21,7 kW termici di potenza max in riscaldamento (dedicata al blocco funzionale 1) ;
- N. 1 unità esterna da 21.7 kW termici di potenza max in riscaldamento (dedicata al blocco funzionale 2) ;



Descrizione Unità Esterna

Unità da esterno per la produzione di acqua refrigerata/riscaldata con compressori ermetici rotativi azionati da motori a velocità variabile (Inverter Driven) in configurazione mono-circuito, con utilizzo di refrigerante R410A, batteria di scambio lato aria con tubi in rame ed alette in alluminio, scambiatore lato acqua a piastre saldo brasate e valvola di espansione elettronica di serie.

Macchina flessibile ed affidabile che si adegua alle più diverse condizioni di carico grazie all'accurata termoregolazione combinata allo sfruttamento della tecnologia ad inverter. La progettazione accurata e l'impiego di innovativi motori a velocità variabile (inverter), assicurano un alto livello di efficienza energetica sia a pieno carico che a carico parziale.

Unità in grado di provvedere al riscaldamento, raffreddamento e produzione acqua calda sanitaria.

A servizio del blocco spogliatoi si dispongono, quindi due sistemi di climatizzazione a pompa di calore reversibile con sorgente aria di taglia a scalare. I terminali del sistema idronico sono costituiti da unità del tipo split a parete o del tipo fancoil a pavimento dotate di comando termostatico locale, oltre che centralizzato.

Caratteristiche Unità 1 e 2 (unità gemelle)

REFRIGERAZIONE		
SCAMBIATORE UTENZA		
Tipo di fluido		ACQUA
Glicole	%	0
Fattore di sporcamento	m²K/kW	0,000
Temperatura ingresso fluido (raffrescamento)	°C	12,00
Temperatura uscita fluido (raffrescamento)	°C	7,00
Portata	l/s	0,894
Perdita di carico allo scambiatore	kPa	19,7
Prevalenza utile nominale residua dell'unità	kPa	74,6
AMBIENTE		
Temperatura aria (raffrescamento)	°C	35,0
RISCALDAMENTO		
SCAMBIATORE UTENZA		
Tipo di fluido		ACQUA
Glicole	%	0
Fattore di sporcamento	m²K/kW	0,000
Temperatura ingresso fluido (riscaldamento)	°C	40,00
Temperatura uscita fluido (riscaldamento)	°C	45,00
Portata	l/s	1,047
Perdita di carico allo scambiatore	kPa	27,0
Prevalenza utile nominale residua dell'unità	kPa	60,3
AMBIENTE		
Temperatura aria (riscaldamento)	°C	7,0

REFRIGERAZIONE (EN14511)		
Potenza frigorifera	kW	18,70
Potenza assorbita compressori	kW	6,400
Potenza assorbita ventilatori (raffrescamento)	kW	0,60
Potenza assorbita totale	kW	6,930
EER	kW/kW	2,700
ESEER CERTIFICATO	kW/kW	3,990
RISCALDAMENTO (EN14511)		
Potenza termica totale	kW	21,70
Potenza assorbita compressori (riscaldamento)	kW	6,304
Potenza assorbita ventilatori (riscaldamento)	kW	0,60
Potenza assorbita totale	kW	6,870
COP	kW/kW	3,160
DATI SONORI CALDO OUTDOOR		
Potenza sonora totale in riscaldamento	dB(A)	74
Note		
Distanza	m	1
Note	Livello di pressione sonora medio a 1 m di distanza, per unità in campo libero su superficie riflettente; valore non vincolante calcolato dalla potenza sonora. Potenza sonora sulla base di misure effettuate in accordo alla normativa ISO 9614.	
Alimentazione elettrica	V/ph/Hz	400/3+N/50
F.L.I. - Massima potenza assorbita	kW	9,390
F.L.A. - Massima corrente assorbita	A	20
S.A. - Massima corrente di spunto	A	-

Descrizione unità interne

Per la climatizzazione degli spogliatoi, si è optato per un sistema a pompa di calore con alimentazione esclusiva da fonti rinnovabili, capace quindi di ridurre al minimo la propria impronta ecologica e di avvantaggiarsi dell'autoproduzione di energia elettrica derivante dalla presenza di un impianto fotovoltaico in copertura al blocco spogliatoi.

Negli ambienti spogliatoio verranno installati fancoil a pavimento di potenza singola pari a 2,17 kW (vedi fig. 1) corredati di termostato di azionamento locale e regolazione della velocità delle ventole di mandata (vedi fig. 2). Tutti i fancoil saranno dotati di valvola di comando a tre vie per la deviazione del flusso di acqua circolante in caso di apparecchio spento o disattivato.



Fig. 1



Fig. 2

- **Attacchi mandata e ritorno sul lato sinistro** (con possibilità di inversione a destra)
- **Aspirazione dal basso** (con quota minima di rispetto di 20 cm dal pavimento)
- **Bassissimo impatto sonoro** grazie al ventilatore tangenziale e al motore INVERTER
- **Adattatori piani di serie e attacchi idraulici da 3/4"**

Mentre nei locali più piccoli, come gli spogliatoi per il personale e per eventuali giudici di gara, o nei disimpegno dei locali docce è stata prevista la installazione di Split idronici a parete di potenzialità termica pari ad 1,45 kW in riscaldamento (vedi fig. 3).



Fig. 3

COMANDO TR (Touch Remote):

prevede un comando touch a bordo macchina e un telecomando (in dotazione).

Inoltre, tramite una combinazione di tasti, è possibile remotizzare il controllo con un comando remoto a parete B0736 o una domotica attraverso il protocollo seriale Modbus RS485 ASCII.

E) RICAMBIO FORZATO DELL'ARIA (SPOGLIATOI)

Il ricambio d'aria nei locali dello spogliatoio sarà assicurato, sia dalle aperture in facciata, che da un sistema di ricambio forzato dell'aria, costituito da un recuperatore di calore a flussi incrociati da 1000 mc/h.

Per quanto riguarda i calcoli di dimensionamento dei canali di mandata e ripresa e delle bocchette di mandata/ripresa, si rinvia alle tabelle riepilogative riportate in allegato alla presente relazione.

F) DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI IDRICI E PRODUZIONE ACS

Centrale idrica

Le apparecchiature di centrale idrica sono preposte al trattamento dell'acqua di rete ed alla produzione di acqua calda sanitaria. In particolare l'acqua potabile proveniente dall'acquedotto, a partire dal contatore, viene utilizzata per: – distribuzione acqua fredda uso sanitario - riempimento dei circuiti tecnologici - Produzione acqua calda sanitaria.

La produzione di acqua calda sanitaria avviene di base tramite sistema a PDC, per cui risulta completamente alimentato da fonte rinnovabile. Un eventuale sistema di tipo solare termico potrà integrare all'occorrenza la produzione di acqua calda a servizio dei boiler che alimentano gli scambiatori a piastre per la produzione istantanea di acqua calda sanitaria.

Infatti, la produzione di acqua calda avverrà su richiesta dell'utenza mediante utilizzo di scambiatore a piastre con capacità produttiva di 40 L/min.

Nell'immagine che segue sono descritte le principali caratteristiche di tale apparecchio.

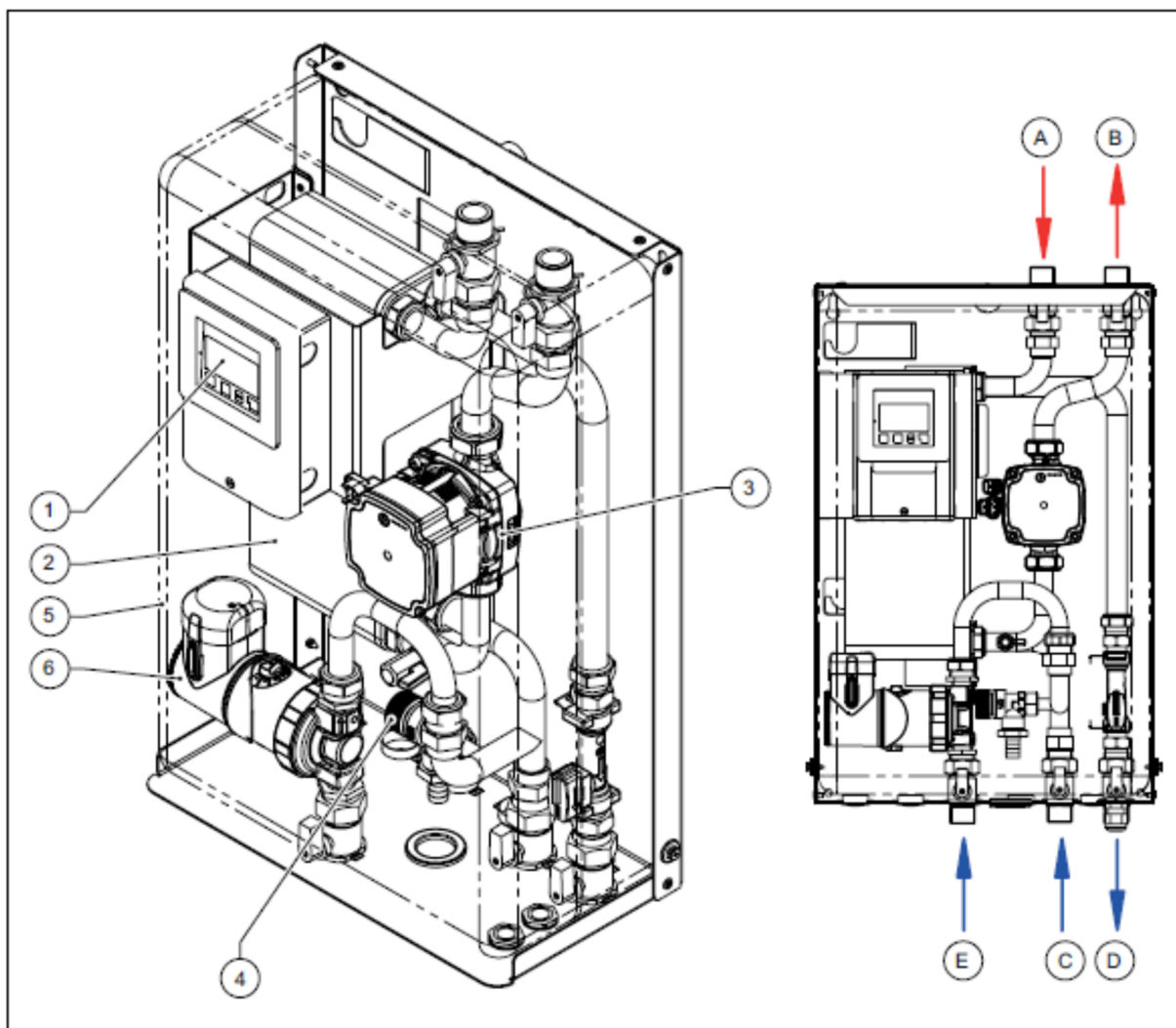


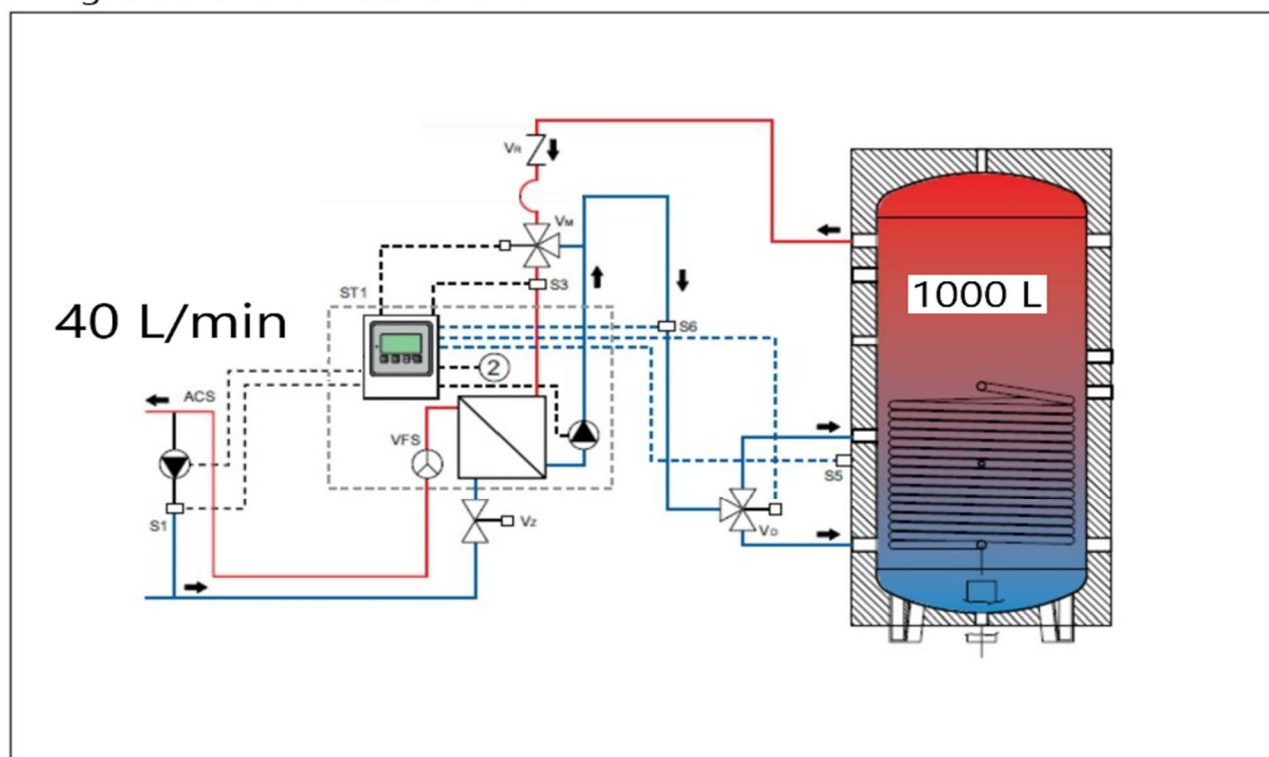
Fig. 4




Pos.	Descrizione
1	Regolatore elettronico
2	Scambiatore di calore a piastre
3	Pompa lato primario
4	Valvola di sicurezza su circuito ACS
5	Guscio coibentazione (polietilene espanso reticolato a cellule chiuse)
6	Kit ricircolo (opzionale)
A	Ingresso primario
B	Uscita primario
C	Ingresso ACS
D	Uscita ACS
E	Ricircolo

I principali vantaggi di questa soluzione sono i seguenti:

- mantenimento della riserva calda di acqua tecnica e riscaldamento della stessa solo a seguito di effettiva richiesta di produzione di ACS;
- insussistenza del rischio legionella per effetto della non presenza dell'accumulo di ACS potenzialmente stagnante a temperature inferiori a quella di sterilizzazione pari ad almeno 60°;
- economicità di gestione e semplicità di manutenzione del sistema di produzione di ACS, che potrà essere integrato da un sistema di pannelli solare termici capace di incrementare ulteriormente l'efficienza del sistema;
- possibilità di incrementare la quantità di acqua calda prodotta mediante installazione in parallelo di più scambiatori a piastre (vedi Fig. 6) .

Fig. 5 Schema di installazione



Pos.	Descrizione
1	Cavo connessione CAN BUS
2	Resistenza di terminazione (da collegare alla prima ed ultima centralina)
	Flussimetro
	Valvola di ritegno
Vz	Valvola 2 vie
	Sonda di temperatura (S..)
Vd	Valvola deviatrice
Vm	Valvola miscelatrice

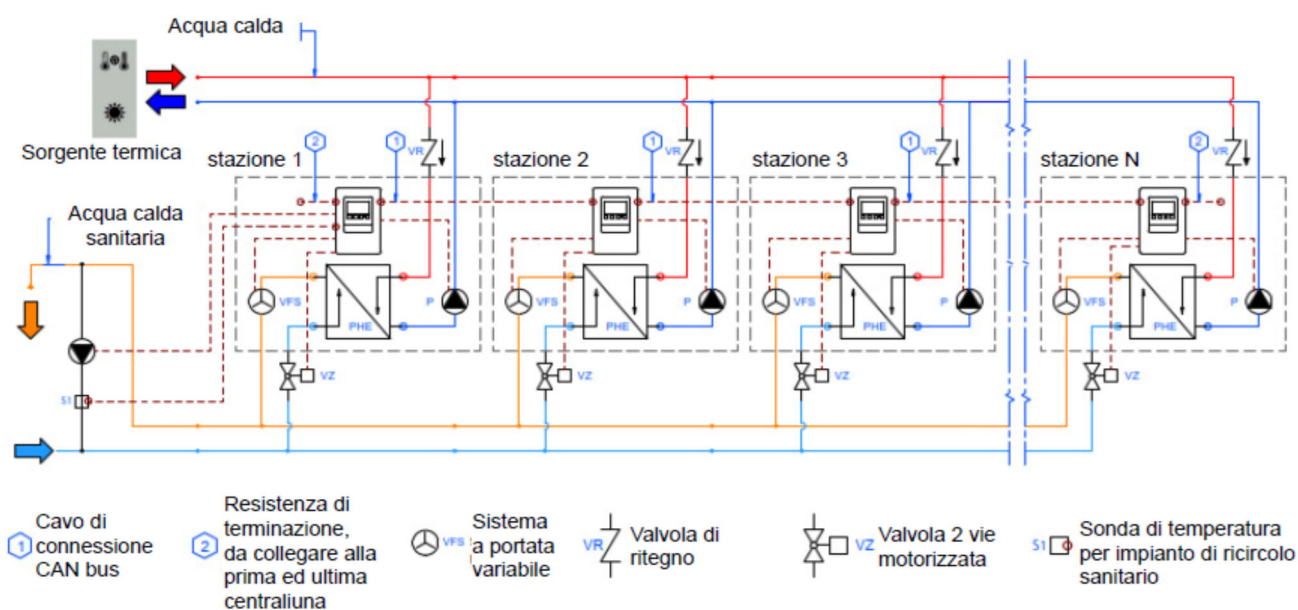
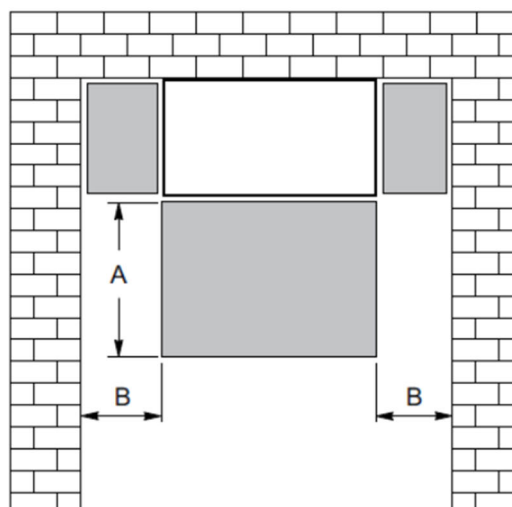


Fig. 6

Lo scambiatore a piastre per la produzione di ACS deve essere installato nel rispetto delle seguenti indicazioni:

Misure spazi liberi per manovra	
A	1000 mm
B	100 mm



- verificare che la superficie su cui sarà installato il prodotto sia perfettamente verticale e capace di sostenere il peso del prodotto stesso e del suo contenuto (vedi targhetta dati tecnici);
- l'apparecchio deve essere installato esclusivamente all'interno dell'edificio;
- il locale che lo ospita deve avere un'altezza sufficiente (H massima in raddrizzamento);
- nella sua collocazione a parete, occorrerà tenere conto degli spazi di manovra previsti nella tabella e nel disegno di cui innanzi.

Nella figura che segue (Fig. 7) si riporta lo schema relativo ai collegamenti elettrici:

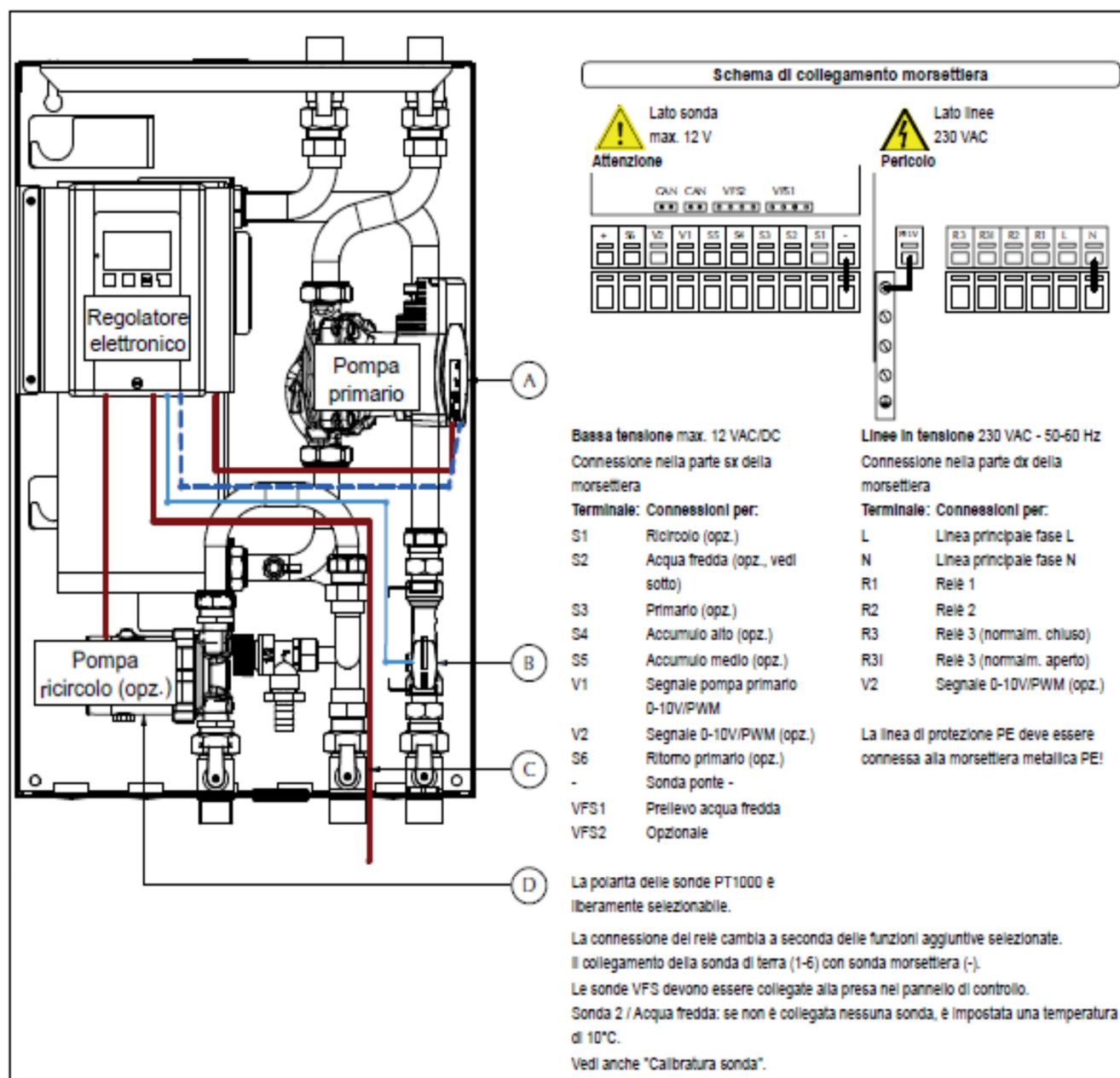


Fig. 7

Reti di distribuzione

Le reti di distribuzione di acqua fredda, calda e ricircolo sono previste con tubazioni in acciaio zincato UNI EN 10255-2007 tipo L1 nelle distribuzioni principali e con tubazioni multistrato nelle distribuzioni terminali.

Esse saranno integralmente realizzate con posizionamento a soffitto del piano terra o ad incasso a pavimento, sia per l'acqua fredda, che per l'acqua calda e di ricircolo.

Come premesso, la rete di distribuzione dell'acqua calda sanitaria è completa di circuito di ricircolo in modo da garantirne sempre alle utenze il rinnovo dell'acqua riscaldata. Il dimensionamento della rete di adduzione è effettuato facendo riferimento alle norme UNI 9182, adottando quindi il metodo delle Unità di Carico per tener conto delle portate e delle contemporaneità di utilizzo. Il diametro di alimentazione dei singoli apparecchi sanitari è previsto pari a 1/2". Le tubazioni di acqua calda sanitaria e di ricircolo verranno isolate con guaina in materiale a cellule chiuse dello spessore di 19 mm. Le tubazioni di acqua fredda verranno isolate con guaina in materiale a cellule chiuse dello spessore di 9 mm.

Apparecchi e servizi sanitari

Gli apparecchi sanitari saranno di prima scelta, con superfici perfettamente lisce, senza macchie, difetti e imperfezioni, di porcellana dura vetrificata di colore bianco, secondo le norme UNI 4542. La rubinetteria di corredo per gli apparecchi sanitari sarà di primaria marca in ottone pesante con cromature di forte spessore. Per ridurre i consumi idrici ingiustificati verrà fatto largo uso di sistemi di erogazione a pulsante e le cassette per i WC saranno con doppia erogazione. Le scelte progettuali sono state ispirate principalmente al criterio di agevolare le operazioni di pulizia e lavaggio delle aree di servizio, per cui si sono ad esempio adottati apparecchi sospesi (e non a pavimento) e docce con griglie e canaletta di raccolta (e non con piatto in rilievo).

F) RETE SCARICO ACQUE NERE

La rete scarichi in progetto prevede una nuova rete principale, corrente interrata all'esterno, fino all'allacciamento al collettore fognario comunale nei pressi dell'angolo sud-ovest del centro sportivo. Nella rete di raccolta acque nere avverranno le immissioni dalle utenze al piano terra.

Le tubazioni saranno realizzate con pendenza longitudinale non inferiore al 0,3%. Si calcola comunque una pendenza media di progetto pari a circa il 0,5% che permette lo smaltimento ottimale delle acque provenienti dai sanitari e le acque di lavaggio, con una velocità dei flussi adeguati per evitare intasamenti e depositi nel tempo.

Allegati:

- A.1 Scheda tecnica refrigeratore portatile;
- A.2 Tabelle riepilogative dei calcoli di dimensionamento di canali e bocchette;
- A.3 Schema unifilare collegamenti idraulici nel locale tecnico.



Il raffrescatore portatile AQOOL 500 è ideale per raffrescare ambienti lavorativi di dimensioni molto ampie. I raffrescatori portatili Aquarial rinfrescano e purificano l'aria degli ambienti aperti e possono essere utilizzati anche all'esterno.

IDEALE PER

- Ambienti lavorativi o commerciali di ampie dimensioni
- Il raffrescamento localizzato di singole aree del capannone o isole di lavoro
- Il raffrescamento di uffici, negozi, ospedali, scuole, serre, palestre
- Il raffrescamento di aree esterne dehor, bar, ristoranti, piscine, lidi mare

Caratteristiche tecniche

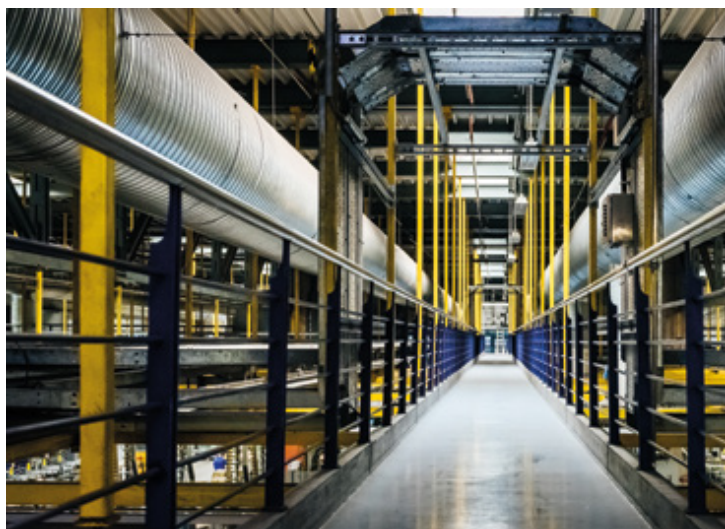
	u.m.	AQOOL 500
Portata d'aria	m ³ /h	48.000
Area raffrescata	m ²	500
Potenza	w	1.800
Fasi		1
Serbatoio d'acqua	lt	230
Consumo d'acqua	lt/h	15 - 20
Velocità	-	10
Rumorosità	db	< 80
Peso a secco	kg	185
Peso operativo	kg	415
Dimensioni	mm	1800x880x2200

Via Trieste, 14
24046 OSIO SOTTO (BG)
T +39 035 4876054

Via dei Ponticelli
25014 CASTENEDOLO (BS)
T +39 030 2732674

Via De Gasperi, 120
20017 MAZZO DI RHO (MI)
T +39 02 93904406

Numero Verde
800-480110



CARATTERISTICHE GENERALI

Il raffrescatore portatile AQOOL 500 è ideale per raffrescare ambienti lavorativi di medie e ampie dimensioni. Questo raffrescatore è un prodotto di alta tecnologia, semplice e di eccezionale affidabilità. Il suo funzionamento si basa sul fatto che l'evaporazione dell'acqua esaurisce il calore circostante e causa un abbassamento della temperatura. Mentre l'acqua è continuamente distribuita sulla superficie del pannello di raffreddamento, l'aria soffiata attraverso il pannello fa sì che l'acqua evapori, rendendo l'aria piacevolmente fresca.

A differenza dei tradizionali impianti di condizionamento che, oltre ad avere elevati costi d'installazione e di consumo energetico non sono efficienti in grandi spazi e per ambienti con porte e finestre aperte, i raffrescatori portatili Aquarial rinfrescano e purificano l'aria degli ambienti aperti e possono essere utilizzati anche all'esterno.

Il raffrescatore portatile AQOOL 500 è la soluzione efficiente, economica ed ecologica per raffrescare spazi di medie e ampie dimensioni o per il rinfrescamento localizzato di determinate aree di capannone, isole di lavoro o singoli macchinari. È pronto all'uso, non necessita d'installazione ed è facilmente posizionabile e trasportabile.

I raffrescatori portatili Aquarial, economici ed ecologici, rinfrescano e purificano l'aria degli ambienti sfruttando il principio naturale dell'evaporazione.

SETTORI DI APPLICAZIONE

- Metalmeccanica
- Ceramica
- Metallurgia
- Alimentare
- Tessile
- Falegnameria
- Chimica e Farmaceutica
- Elettronica
- Logistica e Imballaggio
- Cementifici
- Tipografie
- Hangar
- Tensostutture per Eventi
- Impianti sportivi
- Agricoltura e Allevamento

 Via Trieste, 14
24046 OSIO SOTTO (BG)
T +39 035 4876054

 Via dei Ponticelli
25014 CASTENEDOLO (BS)
T +39 030 2732674

 Via De Gasperi, 120
20017 MAZZO DI RHO (MI)
T +39 02 93904406


800-480110

CALCOLO DIMENSIONALE CANALI DI MANDATA E RIPRESA

Canali di mandata di tipo circolare in lamiera zincata con flange

N.ro	Identificazione tratto - tronco	Tipologia	Portata mc/h	Velocità aria m/sec	Diametro D (mm)	Diametro consigliato da calcolo	DIAMETRO EQUIVALENTE (mm)	Lunghezza	BOCCHETTA Circolare a coni regolabili Diam mm	Δp calc. [Pa]	Spessore canale In decimi	Superficie canale dmq	Peso finale canale
1	A - B	Canale circolare	1000	6	250	243	250	4.8	150	9.7	8	5	30
2	B - B'	Canale circolare	250	4.5	160	140	160	1	150	2.1	8	2	4
3	B' - B''	Canale circolare	150	3	160	133	160	3.5	150	3.4	8	2	14
4	B - C	Canale circolare	750	5	250	230	250	3.15	150	4.5	8	5	20
5	C - C'	Canale circolare	250	4.5	160	140	160	1	150	2.1	8	2	4
6	C' - C''	Canale circolare	150	3	160	133	160	3.5	150	3.4	8	2	14
7	C - D	Canale circolare	500	4.5	200	198	200	5.8	150	9.1	8	3	29
8	D - D'	Canale circolare	250	3.5	160	159	160	1	150	1.3	8	2	4
9	D' - D''	Canale circolare	150	3	160	133	160	3.5	150	3.4	8	2	14
10	D - E	Canale circolare	350	4.5	160	166	160	2.85	150	5.9	8	2	12
11	E - E'	Canale circolare	150	3	160	133	160	3.5	150	3.4	8	2	25
12	E - E''	Canale circolare	200	3	160	154	160	1	150	1.0	8	2	7
13	E'' - F	Canale circolare	100	2	160	133	160	4.5	150	2.1	8	2	33

N.B. perdita di carico nelle valvole di mandata 10 Pa

Riepilogo risultati finali del calcolo

P.d.C. circuito più sfavorito (Pa)	71	◀ Pressione statica	RISULTATI ▶	TOTALI
Sicurezza percentuale in aumento (%)	10	Pressione totale ventilatore (Pa)		126
Perdita di carico circuito (Pa)	78	Pressione totale ventilatore (mm c.a.)		12.9
Perdita di carico nel diffusore (Pa)	10	Potenza motore (kW)		0.10
Pressione dinamica (Pa)	39	Canali (m²)		18
Rendimento % η	0,65	Coibentazione (m²)		0
Portata ventilatore (m³/h)	1500	Canali peso lordo (kg)		182

Canale di ripresa di tipo circolare in lamiera zincata con flange

N.ro	Identificazione tratto - tronco	Tipologia	Portata mc/h	Velocità aria m/sec	Diametro D (mm)	Diametro consigliato da calcolo	DIAMETRO EQUIVALENTE (mm)	Lunghezza	BOCCHETTA Circolare Diam. (mm)	Δp calc. [Pa]	Spessore canale In decimi	Superficie canale dmq	Peso finale canale kg
1	A - B	Canale circolare	1000	6.0	250	243	250	1.3	125	2.6	8	5	8
2	B - C	Canale circolare	100	2.5	125	119	125	1.4	125	1.3	8	1	4
3	B - D	Canale circolare	200	4.5	125	125	125	3.4	125	9.4	8	1	11
4	D - D'	Canale circolare	100	2.5	125	119	125	1.2	125	1.1	8	1	4
5	B - E - F	Canale circolare	700	5	250	223	250	7.2	125	10.4	8	5	45
6	F - F'	Canale circolare	100	2.5	125	119	125	1.4	125	1.3	8	1	4
7	F - G	Canale circolare	600	4	250	230	250	0.6	125	0.6	8	5	4
8	G - H	Canale circolare	500	4.5	200	198	200	1	125	1.6	8	3	5
9	H - H'	Canale circolare	100	2.5	125	119	125	1.4	125	1.3	8	1	4
10	H - M - N	Canale circolare	300	3	200	188	200	7.5	125	5.6	8	3	38
11	N - N'	Canale circolare	100	2.5	125	119	125	2	125	1.9	8	1	6
12	N - L	Canale circolare	100	2.5	125	119	125	1.5	125	1.5	8	1	5

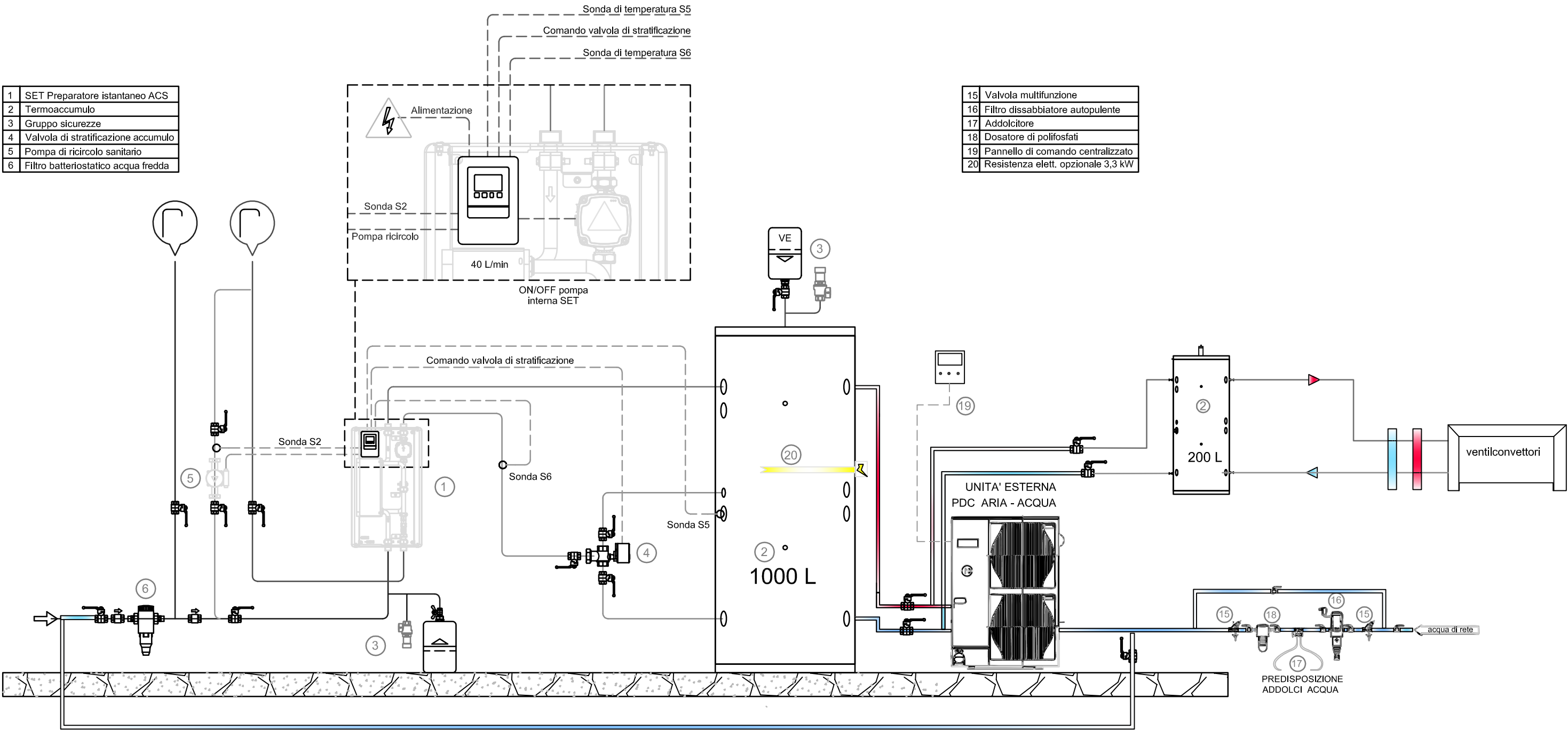
N.B. perdita di carico nelle valvole di ripresa 30 Pa

Riepilogo risultati finali del calcolo

P.d.C. circuito più sfavorito (Pa)	102	◀ Pressione statica	RISULTATI ▶	TOTALI
Sicurezza percentuale in aumento (%)	10	Pressione totale ventilatore (Pa)		180
Perdita di carico circuito (Pa)	112	Pressione totale ventilatore (mm c.a.)		18.4
Perdita di carico nel diffusore (Pa)	30	Potenza motore (kW)		0.14
Pressione dinamica (Pa)	39	Canali (m²)		26
Rendimento % η	0,65	Coibentazione (m²)		0
Portata ventilatore (m³/h)	1500	Canali peso lordo (kg)		139

1	SET Preparatore istantaneo ACS
2	Termoaccumulo
3	Gruppo sicurezze
4	Valvola di stratificazione accumulo
5	Pompa di ricircolo sanitario
6	Filtro batteriostatico acqua fredda

15	Valvola multifunzione
16	Filtro dissabbiatore autopulente
17	Addolcitore
18	Dosatore di polifosfati
19	Pannello di comando centralizzato
20	Resistenza elett. opzionale 3,3 kW



SCHEMA UNIFILARE CENTRALE TERMICA PER PRODUZIONE ACS ED IMPIANTO TERMICO