

MANDANTE:

Timbro e Firma
Arch. Giuseppe Sgrò

STUDIO A3 ARCHITETTI ASSOCIATI
Via Venoni 8 23037 Tirano (SO) - tel 0342.704787 - e-mail: info@studioa3.it - pec: studioa3@pec.it - P.I. 00609670148

COLLABORATORI:

Timbro e Firma
Ing. Giulio Gadola - Progettazione impianti meccanici

Timbro e Firma
P.I. Daniele Fornè - Progettazione impianti elettrici



ScaramelliniMarcoEngineering
 DOTT. ING. MARCO SCARAMELLINI
 Studio di Ingegneria e Consulenza
 Via Trieste, n. 19 - 23100 Sondrio
 Tel/Fax: +39 0342 210666
 email: sondrio@studioscaramellini.it
 www.studioscaramellini.it

COMUNE DI CIVO

PROVINCIA DI SONDRIO

Committente

AMMINISTRAZIONE COMUNALE
DI CIVO

Frazione Serone, 65
23010 - Civo (SO)

Tipo Progetto

PROGETTO ESECUTIVO

Lavoro

REALIZZAZIONE POLO SPORTIVO COMPENSORIALE
IN FRAZIONE SERONE NEL COMUNE DI CIVO

Titolo Tavola

RELAZIONE IMPIANTI MECCANICI

Numero Tavola

M-02A

Scala	Timbro e Firma
Data	
Revisione	
Disegnato	
Verificato	
Approvato	Commessa
G.G.	0104-21-M

SOMMARIO

OGGETTO	3
NOTA	4
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO	5
POMPA DI CALORE	5
TUBAZIONI RISCALDAMENTO	7
TUBAZIONI IN MULTISTRATO	7
ISOLAMENTO TERMICO DELLE TUBAZIONI	7
TUBAZIONI SCARICO CONDENSA	8
VASO D'ESPANSIONE	9
ACCUMULO INERZIALE PER RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO	9
PUFFER PER PRODUZIONE RAPIDA ACS	10
FILTRO CHIARIFICATORE A MASSE FILTRANTI	10
CIRCOLATORI	11
IMPIANTO A PANNELLI RADIANTI	11
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO A PANNELLI RADIANTI	11
DESCRIZIONE DEL SISTEMA	11
DESCRIZIONE TUBAZIONI	12
COLLETTORI	12
TRASPORTO ED IMMAGAZZINAGGIO	12
AVVERTENZE PER LA POSA	13
PANNELLO DI POSA	13
MONTAGGIO	13
DISPOSIZIONE DEI CIRCUITI DI RISCALDAMENTO	14
RIVESTIMENTO DEL PAVIMENTO E GIUNTI	14
COLLAUDO DELL'IMPIANTO	14
MASSETTO CON GETTO ADDITIVATO	14
TERMOVENTILANTE	15
VENTILCONVETTORI A SOFFITTO	16
VENTILCONVETTORE A PARETE	17
IMPIANTO SANITARIO	19
PRODUTTORE SANITARIO Istantaneo	19



TUBAZIONI	20
TUBAZIONI DI ADDUZIONE	20
TUBAZIONE DI SCARICO	20
SISTEMA DI SMALTIMENTO ACQUE NERE	20
TUBAZIONE DI SCARICO A MONTE DELLA STAZIONE DI SOLLEVAMENTO DELLE ACQUE NERE	20
STAZIONE DI SOLLEVAMENTO DELLE ACQUE NERE	20
TUBAZIONE DI SCARICO A VALLE DELLA STAZIONE DI SOLLEVAMENTO DELLE ACQUE NERE	21
COLLETTORI SANITARI	21
APPARECCHI SANITARI E RUBINETTERIA	22
GENERALITÀ	22
VASI A SEDERE	22
LAVABI A PARETE	22
PIATTI DOCCIA	22
RUBINETTERIA	22
PRESCRIZIONI PER BAGNI DISABILI	23
GENERALITÀ	23
LAVABO	23
RUBINETTERIA	23
VASO	23
<u>IMPIANTO ARIA PRIMARIA</u>	<u>25</u>
UNITA' TRATTAMENTO PALESTRA	25
UNITA' TRATTAMENTO SPOGLIATOI	26
SILENZIATORI RETTANGOLARI PER UTA PALESTRA	27
SILENZIATORI RETTANGOLARI COMPATTI PER UTA SPOGLIATOIO	27
ESTRATTORE	27
CANALI RETTANGOLARI	28
PER ESTERNO	28
PER INTERNO	29
CANALE CIRCOLARE MICROFORATO	30
CANALI CIRCOLARI FLESSIBILI	30
BOCCHETTE DI MANDATA	31
BOCCHETTE DI RIPRESA	31
BOCCHETTE DI PRESA ARIA ESTERNA / ESPULSIONE	32



OGGETTO

Oggetto del presente elaborato è la descrizione degli impianti meccanici a servizio della nuova palestra scolastica/polifunzionale da realizzare nel comune di Civo in Frazione Serone accanto al palazzo scolastico che accoglie la scuola materna e la scuola primaria.

Verranno di seguito descritte la tipologia impiantistica e le prescrizioni tecnico-normative di riferimento per le opere previste.

Servizi forniti:	Riscaldamento, raffrescamento, acqua sanitaria calda e fredda.
Sistema di generazione:	Doppia P.D.C. aria/acqua alimentata elettricamente che provvederà alla produzione di acqua calda per il riscaldamento invernale e l'impianto sanitario, e di acqua fredda per il raffrescamento estivo. Produttori istantanei per la produzione di acqua calda sanitaria abbinato ad accumulo inerziale.
Sistema di distribuzione:	Nel locale tecnico verrà realizzato un collettore con quattro circuiti ognuno dedicato al proprio sistema di emissione: pannelli radianti, termoventilanti, ventilconvettori e batteria U.T.A., la rete di distribuzione alimenterà o direttamente gli apparecchi terminali o i collettori di distribuzione di zona.
Sistema di emissione:	Per ottimizzare il funzionamento dalla pompa di calore, e quindi contenere al massimo i consumi energetici invernali, verrà realizzato un impianto a pannelli radianti a pavimento a servizio degli ambienti funzionali alla palestra (ingresso, servizi, spazi di collegamento e spogliatoi) mentre nel campo da gioco è prevista l'installazione di due termoventilanti a soffitto. Nello spazio dietro alle tribune (lato sud), vista la presenza di una grande vetrata, l'impianto radiante sarà integrato con due fan-coil canalizzati. Lo spazio riservato a sede associativa, situato in prossimità del corpo scale a quota +2,90 sarà servito da due fan-coil a mobiletto – solo predisposti. Le termoventilanti, i fan-coil e il pavimento radiante nella zona ingresso e retro tribuna, forniranno anche il raffrescamento estivo ai rispettivi ambienti.
Sistema di regolazione:	Le pompe di calore verranno gestite in cascata con logica climatica e priorità all'acqua calda sanitaria. Le varie zone saranno gestite autonomamente in termini di tempi e temperature di utilizzo. Il tutto potrà essere gestito da remoto su app dedicate, una per la gestione degli ambienti con pannelli radianti e una per la palestra (termoventilanti).
Impianto V.M.C.:	Tre differenti unità di ventilazione meccanica controllata, tutte dotate di recuperatore di calore ad alta efficienza, si occuperanno del rinnovo dell'aria per la palestra e gli spogliatoi atleti garantendo così comfort, efficienza energetica e salubrità ambientale. I servizi e gli spogliatoi arbitri saranno dotati di estrattori ad attivazione automatica in presenza di persone.



NOTA

Qualsiasi riferimento a procedimenti, prodotti modelli o marche, identificabili commercialmente è da considerarsi puramente inteso a facilitare l'individuazione dello standard qualitativo e prestazionale richiesto e pertanto è da considerarsi sempre accompagnato dall'espressione "o equivalente".



IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

POMPA DI CALORE

N°2 Pompe di calore aria/acqua modulanti con struttura compatta per installazione esterna.

Per riscaldamento e raffrescamento in cascata fino a 16 macchine.

Modulazione della potenza 30-100%

Temperatura di mandata fino a 60°C

Struttura del telaio portante con rivestimento a polvere RAL 9001.

Rivestimento esterno in lamiera d'acciaio con superficie trattata RAL 9001.

Evaporatore a lamelle a più file generosamente dimensionato con rivestimento idrofilo e ventilatori assiali a numero di giri regolato.

Evaporatore a lamelle a più file generosamente dimensionato con rivestimento idrofilo e ventilatori assiali a numero di giri regolato

Vasca della condensa con riscaldamento elettrico

Valvola di sicurezza 6 bar

Interruttore di flusso

Valvola di evacuazione

Sensore di temperatura

Valvola limitatrice di pressione

Fluido refrigerante: R32

Compressori sigillati ermeticamente con comando a inverter

Scambiatore di calore a piastre saldobrasato a rame in acciaio inox con isolamento in polipropilene e riscaldamento antigelo

Interruttore principale

Quadro elettrico internamente cablato pronto al collegamento

Contatto a potenziale zero per ON/OFF

Contatto a potenziale zero per commutazione estate/inverno

Inclusa scheda supplementare per funzioni avanzate

I contatti digitali disponibili consentono le seguenti funzioni a distanza:

Attivazione/disattivazione remota

Riscaldamento/raffrescamento (interruttore estate/inverno)

Preparazione di acqua calda

Gestione a due zone

SG ready

Blocco azienda fornitrice di energia (comando a distanza on/off)

Limitazione del fabbisogno

Attivazione versione «Super Silent» (selezionabile sull'interfaccia utente)

La scheda supplementare non consente l'utilizzo contemporaneo di ingressi digitali e segnali Modbus.



Dati sulle prestazioni secondo EN 14511:

Potenza termica in kW/coefficiente di prestazione

- A-7/W35: 40.5/2.8

- A2/W35: 53.2/3.3

- A7/W35: 63.9/4.2

Potenza frigorifera in kW/indice di efficienza energetica

- A35/W7: 56.9/2.9

- A35/W18: 78.0/3.5

Intervallo di esercizio riscaldamento/ acqua calda

- Temperatura esterna: min -20 °C/ max 44 °C

- Temperature di mandata fino a 60 °C

Intervallo di esercizio raffrescamento

- Temperatura esterna: min -10 °C/ max 48 °C

Livello di potenza sonora EN 12102: 72 dB(A)

Dati tecnici:

Fluido refrigerante/quantità di riempimento in kg: R32/14.0

Dimensioni (A x La x P): 1480 x 2300 x 1060 mm

Peso: 513 kg

Sistema fornito completo di accessori tra cui:

- N°2 - Kit smorzatori di vibrazioni
- N°1 - Quadro elettrico per il montaggio a parete all'interno di un edificio con regolazione
- N°2 - Modulo di sistema SB-R3K 16 A (relé)
- N°2 - Modulo accumulo TopTronic E TTE-PS modulo regolatore con funzioni di regolazione integrate per gestione dell'accumulo per riscaldamento
- N°2 - Kit pozzetto a immersione tubo di protezione 200 1/2"
- N°1 - Modulo gateway OPC UA
- N°1 - VPN-Channel (1 User / 1 Device) TB;
- N°1 - Pre Collaudo
- N°1 - Sviluppo sinottico personalizzato
- N°1 - Messa in servizio Gateway OPC-UA
- N°1 - Messa in servizio
- N°1 - Spese di trasporto
- N°1 - Modulo circuito di riscaldamento/acqua calda TTE-HK/WW
- N°1 - Valvola a tre vie VXF22.65 PN 6 con attacco flangiato
- N°1 - Azionamento a motore SAX319.00 tensione di esercizio: 230 V, 50/60 Hz segnale di regolazione: a 3 punti
- N°1 - Sensore ad immersione mandata (uscita puffer) - Cod. articolo: 2055800.



TUBAZIONI RISCALDAMENTO

TUBAZIONI IN MULTISTRATO

Le tubazioni del sistema di distribuzione saranno in materiale multistrato PEX-c/Al/PEX-c e dovranno essere in grado di garantire il funzionamento in continuo a 90°C.

La posa in opera delle tubazioni dovrà essere eseguita in modo tale da evitare qualsiasi trasmissione di vibrazioni o di rumore alle strutture.

I sostegni delle tubazioni saranno costituiti da staffe o pendini posizionati in modo tale che la rete di distribuzione risulti autoportante e non solleci in alcun modo le congiunzioni alle apparecchiature.

Gli attraversamenti di murature o solai dovranno essere eseguiti tramite bussole murate costituite da spezzoni di tubo di diametro adeguato al passaggio delle tubazioni.

Le tubazioni incassate in murature o nei pavimenti dovranno essere libere di eseguire le normali dilatazioni termiche.

Le giunzioni avverranno mediante l'utilizzo d'appositi raccordi; dovranno essere utilizzati esclusivamente quelli forniti dalla casa e dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni in merito a trasporto, stoccaggio e posa in opera indicate nella documentazione tecnica della casa costruttrice.

Nel montaggio dei circuiti si dovrà aver cura di realizzare le opportune pendenze minime dello 0,5% nel senso del moto del fluido in modo tale da permettere lo sfogo dell'aria attraverso opportuni dispositivi da installarsi su tutti i punti alti dell'impianto.

ISOLAMENTO TERMICO DELLE TUBAZIONI

Le tubazioni saranno coibentate al fine di contenere le dispersioni termiche secondo quanto prescritto dal regolamento di attuazione della Legge 10 (DPR 26-08-1993 n° 412).

L'isolamento delle tubazioni, collettori ecc. potrà essere eseguito solamente dopo il buon esito della prova a pressione degli impianti.

Le tubazioni nere potranno essere isolate dopo il trattamento antiruggine così come descritto nella apposita specifica.

La coibentazione sarà realizzata con coppelle di lana di vetro per le parti a vista dell'impianto di riscaldamento mentre con guaina in polietilene espanso a cellule chiuse per le parti sottotraccia e le tubazioni dell'impianto di refrigerazione e acqua sanitaria.

La finitura delle coibentazioni delle tubazioni posate in vista sarà realizzata in materiale plastico del tipo isogenopack.

Gli spessori degli isolanti dovranno rispettare le indicazioni di cui alla tabella dell'Allegato B - DPR 412/93, pari a:



CONDUTTIVITÀ (W/m°C)	DIAMETRO ESTERNO DELLA TUBAZIONE (mm)					
	< 20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	>100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

- Per valori di conduttività termica utile resa differenti da quelli indicati in tabella i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dai dati riportati nella tabella stessa;
- I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla tabella, vanno moltiplicati per 0,5;
- Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati gli spessori della tabella vanno moltiplicati per 0,3.

TUBAZIONI SCARICO CONDENZA

Le tubazioni verticali ed orizzontali per lo scarico delle acque bianche delle unità interne e delle UTA per la ventilazione meccanica controllata saranno in polietilene termostabilizzato, raccordate tramite giunti a bicchiere o secondo i metodi approvati dalla casa costruttrice.

Saranno complete di pezzi speciali, manicotti di dilatazione e di ogni accessorio utile per una perfetta posa in opera secondo le migliori regole dell'arte.



VASO D'ESPANSIONE

A seguito della variazione di contenuto d'acqua dell'impianto sarà necessario aggiungere dei vasi d'espansione che avranno le seguenti caratteristiche:

per impianti di riscaldamento, con membrana a diaframma, certificato CE.

- Corpo: acciaio;
- Membrana: SBR;
- Tipo di membrana: a diaframma;
- Attacco alla tubazione: acciaio zincato;
- Fluido d'impiego: acqua, soluzioni glicolate;
- Max percentuale di glicole: 50%;
- Pressione max d'esercizio: 6 bar;
- Pressione di precarica: 1,5 bar;
- Campo di temperatura sistema: $-10\div 120^{\circ}\text{C}$;
- Campo di temperatura membrana: $-10\div 70^{\circ}\text{C}$;
- Costruzione: conforme a DIN 4807-2 ed EN 13831;
- Capacità come da elaborati di progetto allegati (si veda dimensionamento).

ACCUMULO INERZIALE PER RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO

Accumulatore per impianti caldo/freddo destinati agli impianti a funzionamento annuale, nei quali in estate vi è necessità di accumulare acqua refrigerata ed in inverno acqua calda di riscaldamento in impianti reversibili caldo-freddo.

Questi accumulatori permettono di migliorare il funzionamento dell'impianto limitando il numero delle accensioni orarie del generatore (sia esso refrigeratore, pompa di calore o generatore convenzionale) e, aumentando l'inerzia termica del circuito, permettendo di ottenere temperature di funzionamento più stabili.

Realizzato in acciaio al carbonio verniciato esternamente, internamente non trattato.

Rivestimento esterno scari colore grigio e rosette in PVC nero a finitura dei manicotti.

Coibentazione maggiorata: strato coibente interno in polietilene espanso a cellule chiuse non autoestinguente sp. 20 mm incollato al corpo dell'accumulatore (non rimovibile) accoppiato con strato coibente esterno in fibra di poliestere spessore ad elevato isolamento termico, materiale con classe di resistenza al fuoco B-s2d0 in conformità alla norma EN13501.

Garanzia 2 anni sulla vendita.

Caratteristiche tecniche:

- Capacità nominale: 1500 L
- Capacità reale: 1432 L
- Diametro esterno (senza isolamento): 990 mm
- Diametro esterno (con isolamento): 1250 mm
- Altezza: 2351 mm
- Connessioni all'impianto: 3"
- Peso a vuoto 183 kg.



- Pmax: 6 bar;
- Tmax: -10/+90°C

PUFFER PER PRODUZIONE RAPIDA ACS

Accumulo di acqua calda di riscaldamento.

Realizzato in acciaio al carbonio verniciato esternamente; Internamente non trattato (essendo collegato all'impianto di riscaldamento non necessita di trattamento anticorrosivo).

Coibentazione morbida smontabile in fibra di polistirene Nofire riciclabile e ad elevato isolamento termico e classe di resistenza al fuoco B-s2d0 (EN 13501). Rivestimento esterno in PVC.

Garanzia 5 anni sulla vendita.

Caratteristiche tecniche:

- Capacità nominale: 1500 L
- Capacità reale: 1454 L
- Diametro esterno (senza isolamento): 950 mm
- Diametro esterno (con isolamento): 1210 mm
- Altezza: 2250 mm
- Connessioni all'impianto: 1 1/2"
- Pmax: 6 bar;
- Tmax: 99°C

FILTRO CHIARIFICATORE A MASSE FILTRANTI

Filtro chiarificatore e defangatore a masse filtranti lavabili manualmente in controcorrente, per rimuovere residui grossolani, particelle in sospensione, fanghi e ossidi magnetici e non magnetici dall'acqua in circolazione negli impianti di riscaldamento ad acqua calda, nonché per consentire l'aggiunta ed il rabbocco dei condizionanti protettivi, antincrostanti ed antigelo prescritti dal DMiSE 26/06/2015 e dalla UNI CTI 8065:2019.

Corpo protetto dalle corrosioni e resistente alla pressione ed alla temperatura operativa degli impianti di riscaldamento.

Masse filtranti in graniglia di quarzo ad elevata purezza e granulometria selezionata per la rimozione di ossidi magnetici e non magnetici, fanghi e particelle in sospensione.

Lavaggio manuale in controcorrente utilizzando acqua di rete.

Rubinetti con tappi di sicurezza per l'effettuazione del lavaggio manuale delle masse filtranti, reintegro dei prodotti condizionanti e svuotamento del filtro.

Semplice caricamento e rapida circolazione dei prodotti condizionanti nell'impianto grazie all'ampio volume.

Raccordi ingresso / uscita per una semplice e sicura installazione.



Dati tecnici:

- Rubinetto carico prodotti: 3/4";
- Rubinetto lavaggio scarico: 1/2";
- Pressione esercizio max.: 10 bar;
- Pressione acqua di controlavaggio min.: 1 bar;
- Temperatura acqua min. / max.: 5 / 80°C;
- Temperatura ambiente min. / max.: 5 / 40°C.

CIRCOLATORI

I circolatori saranno di tipo centrifugo ad asse orizzontale direttamente accoppiato al motore elettrico costituiti da:

- Basamento in ghisa o lamiera d'acciaio protetto e verniciato;
- Corpo pompa in ghisa o in acciaio al carbonio a seconda della temperatura del fluido e del tipo d'impiego;
- Girante in tecnopolimero;
- Albero in acciaio inossidabile.

Il motore elettrico delle pompe di circolazione dell'impianto sarà del tipo asincrono monofase a controllo elettronico dotato di protezione termica incorporata con gestione 0-10 V della velocità di rotazione in funzione della differenza di temperatura tra mandata e ritorno del circuito servito.

Sarà corredato di saracinesche d'intercettazione, valvola di ritegno e, qualora necessario, di tronchetti conici che adegueranno i diametri della bocca della pompa a quelli delle relative tubazioni.

IMPIANTO A PANNELLI RADIANTI

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO A PANNELLI RADIANTI

Il sistema di pannelli riscalda soprattutto per irraggiamento e, avendo per superficie l'intero pavimento, ripartisce il calore nell'ambiente in maniera pressoché uniforme. Essendo minima la presenza di moti convettivi, la temperatura diminuisce dal basso verso l'alto realizzando una condizione di benessere molto vicina ai valori ideali.

DESCRIZIONE DEL SISTEMA

Il sistema di posa è composto dalla lastra e dal tubo.

L'applicazione del tubo sulla lastra di posa avviene senza utensili.

Il pannello è una lastra in polistirolo espanso rivestita con un foglio dentellato secondo la norma UNI EN 13163 e adempie ai requisiti in tema di isolamento termico e anticalpestio di cui alle norme UNI EN 1264 e DIN 4109.

I tubi sono avvolti a distanza regolare con strisce ad aggancio rapido. Il sistema corrisponde al tipo di costruzione A di cui alle DIN 18560 e UNI EN 13813 ed è previsto per l'utilizzo con massetti realizzati secondo le DIN 18560 per il riscaldamento - raffrescamento con tubazioni a pavimento.



DESCRIZIONE TUBAZIONI

Tubo con strisce ad aggancio rapido in velcro avvolte a spirale, per l'installazione su pannelli per la realizzazione di impianti di riscaldamento/raffrescamento.

Materiale: polietilene reticolato ad alta pressione (PE-Xa), secondo la norma 16892. Strato di sbarramento contro la diffusione dell'ossigeno, secondo la norma DIN 4726.

Dati tecnici

Materiale	PE-Xa Rivestimento EVAL
Colore (superficie)	arancione/con strisce ad aggancio rapido
Resilienza a 20 °C	senza rottura
Resilienza a -20 °C	senza rottura
Coefficiente di dilatazione medio	0,15
Conduttività termica [W/(m·K)]	0,35
Rugosità tubo [mm].....	0,007
Diffusione ossigeno (secondo la norma DIN 4726).....	stagno all'ossigeno
Costante del materiale C	12
Classe di materiale da costruzione secondo DIN 4102-1	B2
Classe di materiali da costruzione secondo UNI EN 13501	E
Temperatura di lavorazione massima/minima [°C].....	+50/-10
Raggio di curvatura min. senza attrezzi d = diametro tubo	5 x d
Dimensioni disponibili [mm]	10-16

COLLETTORI

Collettori polimerici da 1" realizzati in tecnopolimero. Idonei sia per il riscaldamento che per il raffrescamento.

Campo di temperatura: 4 ÷ 70 °C. Pressione massima d'esercizio: 6 bar. Il collettore polimerico è composto da:

- Collettore di mandata con flussimetri da 0 a 5 l/min e valvole di regolazione portata incorporate;
- Collettore di ritorno con valvole di intercettazione incorporate predisposte per il comando elettrotermico;
- Valvole di intercettazione a sfera, comprensive di termometro e rubinetto di carico/scarico;
- Valvole di sfiato orientabili;
- Staffe di fissaggio da 95 mm alla cassetta o a muro.

Interasse tra gli attacchi principali: 210 mm Attacchi principali: 1" Derivazioni: 3/4"

Filettatura esterna da 3/4" di tipo Euroconus.

TRASPORTO ED IMMAGAZZINAGGIO

I tubi e tutti gli altri componenti del sistema devono essere caricati e scaricati, trasportati ed immagazzinati sotto la supervisione di personale esperto. I tubi non devono essere trascinati per terra o attraverso superfici di cemento senza ulteriore protezione e devono essere depositati su superfici piane, senza spigoli taglienti.

I tubi devono essere protetti da oli, grassi, vernici ecc., nonché da un'esposizione prolungata ai raggi del sole.

Un eventuale immagazzinaggio all'aperto senza protezione non deve superare i tre mesi.



AVVERTENZE PER LA POSA

PUNTI DA OSSERVARE PRIMA DELLA POSA:

I lavori di intonacatura all'interno devono essere terminati;

correnti d'aria provocano un prosciugamento troppo rapido del massetto, si consiglia quindi di iniziare la posa del pavimento dopo il montaggio di porte e finestre

per ridurre al minimo il passaggio dei tubi nelle fughe di dilatazione, stabilire prima la misura dei quadri o rettangoli delle superfici radianti da eseguire

osservare le norme relative all'isolamento prescritte dalla legge 10/91, normativa sull'isolamento termico degli edifici e risparmio energetico.

PUNTI DA OSSERVARE DOPO LA POSA:

Mettere in pressione l'impianto, orientandosi alle norme DIN 4725 parte 4. La tenuta deve essere controllata anche durante la stesura del massetto. La tenuta di prova deve essere 1,3 volte superiore alla pressione d'esercizio, però non deve superare i 10 bar;

durante la prima messa in funzione dell'impianto si deve osservare in tutti i punti la DIN 4725, parte 4.

Riscaldare il massetto in cemento anidritico prima della posa del rivestimento. Per il massetto in cemento è necessario attendere 21 giorni, per quello anidritico 7 giorni.

PANNELLO DI POSA

I pannelli sono realizzati in polistirolo espanso secondo la norma UNI EN 13163.

Garantiscono i valori a norma di isolamento termico e acustico come da UNI EN 1264.

La lastra è rivestita con una pellicola dentellata che la isola dalle infiltrazioni d'acqua nel massetto e dall'umidità. La sporgenza longitudinale della pellicola previene la formazione di ponti termici e acustici.

La posa dei tubi corrisponde alla tipologia A secondo le DIN 18560 e UNI EN 13813. La lavorazione semplice della lastra la rende particolarmente adatta a spazi molto angolati.

È possibile realizzare distanze di posa di 5 cm e suoi multipli. La griglia stampata rende possibile una posa rapida e precisa dei tubi. Il sistema di posa è previsto per l'utilizzo con massetti di cui alla norma DIN 18560.

MONTAGGIO

1. Installare l'armadio collettore;
2. Montare il collettore;
3. Fissare l'isolante perimetrale;
4. Posare la lastra partendo dall'isolante perimetrale. La lastra di posa deve aderire in modo piatto alle strisce di isolante perimetrale;
5. Incollare le zone di sovrapposizione del pannello al foglio con il nastro adesivo;
6. Mettere l'isolante perimetrale con il foglio saldato nella parte superiore del pannello e fissarlo attraverso la bandella adesiva;
7. Collegare un'estremità del tubo al collettore;
8. Posare il tubo;
9. Collegare l'altra estremità del tubo al collettore;
10. Posizionare i giunti di dilatazione.



DISPOSIZIONE DEI CIRCUITI DI RISCALDAMENTO

I circuiti e i giunti devono essere disposti nel modo seguente:

I circuiti sono da progettare e da posare in modo che non attraversino i giunti di dilatazione.

Solo i tubi di allacciamento possono incrociare i giunti.

In queste zone i tubi di riscaldamento devono essere protetti da un tubo (guaina di protezione o guscio d'isolamento) sui due lati per almeno 20cm, in modo da proteggerli da eventuali sollecitazioni.

RIVESTIMENTO DEL PAVIMENTO E GIUNTI

Per rivestimenti duri (piastrelle di ceramica, parquet, piastrelle di pietra ecc.) i giunti devono arrivare fino allo spigolo superiore del rivestimento stesso.

Per tutti i tipi di rivestimento è indispensabile mettersi d'accordo con l'artigiano che segue la posa.

COLLAUDO DELL'IMPIANTO

Terminata la posa delle tubazioni dell'impianto sarà necessario provvedere al collaudo idraulico come segue:

PROVA PRELIMINARE

- riempire i vari circuiti dell'impianto realizzato, collegandosi al collettore di distribuzione, al fine di sfogare eventuali sacche di aria;
- collegare la pompa di pressione manuale al collettore e collaudare ciascun circuito ad una pressione pari a 2 volte quella di esercizio con un minimo di 6 bar, verificare e ripristinare ogni 15 minuti.

Al termine della pre-prova la pressione idrostatica dovrà essere stabile.

PROVA DEFINITIVA

- collegare la pompa di pressione manuale al collettore e collaudare ciascun circuito ad una pressione pari a 2 volte quella di esercizio con un minimo di 6 bar, verificare per almeno 24 ore.

La caduta di pressione massima dovrà essere pari a 0,3 bar.

Attenzione:

Una caduta fisiologica della pressione idrostatica può verificarsi in funzione di variazioni di temperatura.

Per differenze di +/- 10 gradi la pressione potrebbe variare di circa 1 bar.

Solo al termine della prova idraulica sarà possibile procedere alla ricopertura dei tubi con impasto edilizio miscelato all'additivo termico e alle fibre polimeriche.

MASSETTO CON GETTO ADDITIVATO

Il getto che copre le tubazioni e forma il massetto, deve essere composto dai materiali e nelle proporzioni riportate nella relativa tabella. È buona norma proteggere il massetto appena gettato con un foglio di plastica o con teli bagnati per i primi 7 giorni.

Il ciclo completo di asciugatura del massetto prima della posa del pavimento dovrà essere effettuato come segue:

- un periodo di almeno 21 giorni per asciugatura in aria calma;
- dal ventiduesimo giorno progressiva accensione dell'impianto partendo da una temperatura di 25 gradi, incrementando di 5 gradi al giorno, fino al raggiungimento della temperatura di mandata di 50



gradi per un periodo di 5 giorni;

- raffreddamento progressivo con diminuzione di 10 gradi al giorno della temperatura di mandata, sino a 25 gradi.

Al termine di queste operazioni sarà necessario misurare l'umidità residua del massetto, con apposito apparecchio, eseguendo almeno tre campionature ogni 200 m² (carotare per il 50 % dello spessore del massetto).

TERMOVENTILANTE

Unità a ricircolo per il riscaldamento e raffrescamento di ambienti fino a 25 m di altezza con sistema di riscaldamento/raffrescamento centralizzato (sistema a 2 tubi); equipaggiate con sistema di distribuzione aria ad alta efficienza.

Unità ventilante:

Costituita da ventilatore radiale con motore EC ad alta efficienza, a pale rovesce, pale con profilazione 3D e girante libera realizzata in materiali compositi ad alte prestazioni, ugello di aspirazione aerodinamicamente ottimizzato, a bassa rumorosità, con protezione da sovraccarico integrata (integrato nella sezione di riscaldamento/raffrescamento).

Sezione Riscaldamento/raffrescamento:

Involucro realizzato in lamiera di zinco-magnesio, a tenuta d'aria, ritardante di fiamma, igienico e di facile manutenzione grazie ai materiali resistenti all'invecchiamento, materiali sigillanti privi di silicone, isolata internamente

con poliuretano a cellule chiuse. La sezione riscaldamento/raffrescamento contiene:

- Batteria di riscaldamento/raffrescamento ad elevata efficienza realizzata con tubi in rame senza saldatura mandrinati, alette in alluminio profilate a flusso ottimizzato e collettori in rame; per la connessione all'alimentazione;
- Acqua calda e acqua refrigerata;
- Separatore di gocce con canali di raccolta, realizzato in materiali di alta qualità resistenti alla corrosione, con inclinazione in tutte le direzioni per un rapido drenaggio della condensa;
- Sifone per il collegamento con la linea di scarico (fornito di serie).

Air-Injector:

Involucro realizzato in lamiera di zinco-magnesio, a tenuta d'aria, ritardante di fiamma, igienico e di facile manutenzione grazie ai materiali resistenti all'invecchiamento, materiali sigillanti privi di silicone, isolato internamente

con poliuretano a cellule chiuse, con:

- Distributore d'aria a vortice con ugello d'uscita concentrico, alette regolabili e cappa fonoassorbente integrata;
- Attuatore per la regolazione continua del lancio aria da verticale a orizzontale;
- Per una distribuzione senza correnti d'aria al variare delle condizioni di funzionamento;
- Per una riduzione della stratificazione rapida e su una grande area grazie all'induzione di aria secondaria e la forte miscelazione dell'aria ambiente con l'aria di mandata;



- Sonda temperatura aria di mandata.

Box controllo unità:

Box di controllo montato sul lato dell'unità per il collegamento dell'alimentazione elettrica e contenente i componenti di controllo che facilitano la gestione energeticamente ottimizzata, controllato dal sistema di comando.

Scocca in plastica, grado di protezione IP 56.

I seguenti componenti sono installati:

- Sezionatore generale;
- Circuito integrato con tutti i componenti elettrici necessari, controllore unità (agganciato) e terminali di collegamento per i seguenti collegamenti esterni:
 - o Valvola riscaldamento/raffrescamento;
 - o Pompa riscaldamento/raffrescamento;
 - o Sonda temperatura ritorno batteria;
 - o Pompa condensato;
 - o Contatto porta.

Il circuito integrato è realizzato con connessioni push-in che facilitano la connessione dei cavi di collegamento. Tutti i componenti nel Box di controllo così come i sensori e attuatori a bordo macchina sono completamente cablati in fabbrica.

Alimentazione elettrica e collegamenti bus da realizzare in loco a cura dell'installatore.

Dati tecnici:

- Portata aria nominale: 6000 mc/h;
- Portata aria calcolo: 6000 mc/h;
- Potenza elettrica unità ventilante: 1,26 kW;
- Livello pressione sonora aria mandata a 5 m di distanza: 51 dB (A);
- Potenza collegata unità ventilante: 3,60 kW;
- Assorbimento elettrico unità ventilante: 3,0 A;
- Voltaggio: 3x400 V+N;
- Frequenza: 50 Hz;
- Peso unità ventilante: 216 kg;
- Max. distanza da muri: 12 m;
- Min. distanza da muri: 6 m;
- Max. distanza tra le unità: 23 m;
- Min. distanza tra le unità: 12 m;
- Potenza riscaldamento 45°C: 30,8 kW;
- Potenza raffrescamento 8°C: 22,7 kW.

VENTILCONVETTORIA SOFFITTO

Unità termoventilanti pensili ultrapiatte costruite con sezioni singole facilmente accoppiabili e adatte a soddisfare ogni esigenza di installazione.



Involucro costituito da pannelli autoportanti di tipo sandwich con interposto un pannello isolante in polistirolo espanso di densità 30 kg/m³ con spessore 22 mm.

I pannelli sono in lamiera zincata nella parte interna ed in lamiera zincata e preverniciata RAL9006 nella parte a vista.

Gruppo ventilante a doppia girante in plastica di tipo centrifugo con pale avanti direttamente accoppiate all'albero motore.

Motore sincrono trifase di tipo elettronico brushless, a magneti permanenti con tecnologia BLAC.

Il motore è controllato dall'inverter in frequenza e forma d'onda.

Le connessioni elettriche si trovano all'interno di una scatola in materiale plastico posizionata sul pannello laterale dell'unità.

Batteria di scambio termico costruita con tubi in rame ed alette di alluminio fissate ai tubi con processo di mandrinatura meccanica.

Bacinella raccolta condensa in lamiera finita con vernice epossipoliestere essiccata a forno a 180 °C e raccordo scarico condensa diametro 15 mm.

Dati tecnici:

- Portata aria: 1600 mc/h;
- Resa in riscaldamento (40/45°C): 14,40 kW;
- Resa in raffrescamento (7/12°C): 9,54 kW;
- Alimentazione elettrica: 230 V;
- Potenza elettrica assorbita: 10-550 W;
- Dimensioni (LxPxH): 1165x835x390 mm;
- Peso: 75 kg.

VENTILCONVETTORE A PARETE (SOLA PREDISPOSIZIONE)

Ventilconvettore a parete composto da robuste spalle laterali in materiale sintetico antiurto (ABS) e da una sezione frontale in lamiera d'acciaio zincata a caldo e preverniciata.

La griglia di mandata dell'aria, in materiale sintetico, è di tipo reversibile ad alette fisse ed è posizionata sulla parte superiore.

Struttura interna portante in lamiera zincata, spessore 1 mm, composta da due spalle laterali e da una parete posteriore isolate con materassino, spessore 3 mm, in polietilene a cellule chiuse classe M1.

Filtro rigenerabile in polipropilene a nido d'ape.

Il telaio, in lamiera zincata, è inserito in guide fissate sulla struttura interna che permettono una facile estrazione.

Una copertura frontale del filtro, in materiale plastico dello stesso colore della griglia di mandata, evidenzia la presenza dello stesso.

Gruppo ventilante costituito da ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, particolarmente silenziosi, con giranti in alluminio o materiale plastico bilanciate staticamente e dinamicamente, direttamente calettate sull'albero motore.

Motore elettrico di tipo monofase, a sei velocità di cui tre collegate, montato su supporti elastici antivibranti e



con condensatore permanentemente inserito, protezione termica interna a riarmo automatico, grado di protezione IP 20 e classe B.

Batteria di scambio termico costruita con tubi di rame ed alette in alluminio fissate ai tubi con procedimento di mandrinatura meccanica. La batteria principale e l'eventuale batteria addizionale sono dotate di due attacchi $\varnothing 1/2''$ gas femmina.

I collettori sono corredati di sfoghi d'aria e di scarichi d'acqua $\varnothing 1/8''$ gas.

Lo scambiatore non è adatto ad essere utilizzato in atmosfere corrosive o in tutti quegli ambienti in cui si possano generare corrosioni nei confronti dell'alluminio.

Le batterie sono di tipo reversibile: il lato degli attacchi può perciò essere invertito in fase di montaggio in cantiere.

Bacinella raccolta condensa in materiale plastico, realizzata a forma di L e fissata alla struttura interna, il tubo di scarico condensa è $\varnothing 15$ esterno.



IMPIANTO SANITARIO

PRODUTTORE SANITARIO Istantaneo

N.2 Moduli per produzione istantanea di Acqua Calda Sanitaria (ACS) con portate elevate e alti rendimenti. Realizzazione mediante circuiteria in rame, raccordi e valvole in ottone. Scambiatore a piastre saldobrasato in acciaio inox AISI 316L con miscelazione sul lato primario per l'abbattimento del rischio di incrostazioni calcaree sul lato sanitario. Struttura del modulo in PPE, con funzione di alloggiamento e coibentazione dei circuiti e dello scambiatore.

La gestione di più sistemi MACS® in cascata consente di far fronte ad elevate richieste di ACS attraverso la gestione in batteria fino a 3 moduli MACS®. Il sistema gestisce attraverso la centralina elettronica il funzionamento di ciascun modulo in base alla richiesta di ACS da parte dell'utenza. La configurazione in cascata è in grado di gestire anche l'eventuale presenza di un anello di ricircolo sanitario. L'utilizzo di più moduli MACS® in cascata permette di beneficiare di tutti i vantaggi forniti dai moduli MACS® anche in impianti che richiedono grandi portate di ACS. In particolare, l'utilizzo dei moduli MACS® realizza una produzione istantanea di ACS con portate e rendimenti elevati senza quindi la necessità che essa venga accumulata. Ciò consente numerosi vantaggi come la riduzione degli ingombri, igienicità, facilità d'installazione e manutenzione, abbattimento del rischio Legionella. Utilizzando il modulo MACS® in abbinamento ad un Puffer, si accumulerà acqua tecnica anziché acqua sanitaria, aggiungendo ai vantaggi appena elencati, anche un maggiore rendimento dato dalla possibilità che l'acqua tecnica venga stoccata anche a temperature piuttosto elevate.

Garanzia 2 anni sulla vendita e 1 per la parte elettronica.

N. 2 Moduli 180 HP x2

Dati tecnici:

- Range di funzionamento (portata ACS): 5-100 lt/min
- Produzione ACS (10-45°C) con accumulo a 80°C: 76 lt/min
- Produzione ACS (10-45°C) con accumulo a 55°C: 55 lt/min
- Temperatura massima esercizio: 90°C
- Pmax: 6 bar
- Alimentazione elettrica e caratteristiche elettriche: 230 V AC - 75 W
- Dimensioni carter di contenimento (BxHxP) mm: 500x905x310 (L x H x P)
- Dimensione attacchi: 1" F/3/4" F

Sistema completo di:

- Valvola a 2 vie filettata 1", con servocomando gestito da regolatore unità master.
- Valvola a 3 vie anticondensa di tipo termostatico per l'innalzamento della temperatura di ritorno G 1 1/2" (con guscio coibente)
- Valvola a 3 vie miscelatrice di tipo termostatica per la regolazione della temperatura di mandata G 1" (con guscio coibente)



TUBAZIONI

TUBAZIONI DI ADDUZIONE

La rete per la distribuzione dell'acqua sanitaria calda e fredda sarà del tipo in materiale plastico multistrato (PE-Al-PE) certificati e omologati per tale utilizzo.

Le giunzioni avverranno mediante l'utilizzo di appositi raccordi a stringere; dovranno essere utilizzati esclusivamente quelli forniti dalla casa e dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni in merito a trasporto, stoccaggio e posa in opera indicate nella documentazione tecnica della casa costruttrice.

Tali tubazioni dovranno essere isolate mediante rivestimento tubolare di materiale espanso a cellule chiuse.

Detto materiale dovrà essere installato preferibilmente infilandolo sulla tubazione prima della sua messa in opera. Ove ciò non fosse possibile la linea longitudinale di taglio dovrà essere sigillata con l'apposito collante raccomandato dalla casa costruttrice dell'isolante.

TUBAZIONI DI SCARICO

Le tubazioni verticali e orizzontali per lo scarico delle acque nere e bianche dagli apparecchi sanitari saranno in polietilene termostabilizzato ad elevata densità. Le tubazioni saranno raccordate tramite giunti a bicchiere o secondo i metodi approvati dalla casa costruttrice.

Saranno complete di pezzi speciali, manicotti di dilatazione e, ove occorrenti di manicotti elettrici.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla rumorosità degli scarichi che dovrà essere accuratamente evitata.

Ove sussista il pericolo di trasmissione di rumori dalle reti di scarico agli ambienti le tubazioni di scarico dovranno essere rivestite con idoneo materiale fonoassorbente costituito da guaina poliuretana con interposta lamina di piombo o utilizzate tubazioni di tipo silenziato.

SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE NERE

Il collettore fognario sarà interrato all'esterno dell'edificio.

Tubazioni di scarico a monte della stazione di sollevamento delle acque nere

Fino al pozzetto di rilancio delle acque nere, questo verrà realizzato mediante tubazioni in polietilene alta densità (PE80) privo di sostanze alogene (Halonen free). Le tubazioni saranno conformi alla EN 1519-1, adatto per lo scarico di fluidi, compatibilmente alla ISO TR 10358, alla pressione atmosferica ad una temperatura massima di 80°C in funzionamento continuo e 95°C in funzionamento discontinuo, con pH compreso fra 0 e 14.

La temperatura ambiente minima di impiego di -40°C e le giunzioni saranno realizzabili attraverso saldatura di testa/testa, elettrofusione con manicotto elettrico, bicchieri ad innesto con guarnizione e giunzioni meccaniche con flangia o raccordo a vite.

Stazione di sollevamento delle acque nere

Stazione automatica di sollevamento per due pompe idonea per la raccolta e il rilancio in fognatura di acque di scarico domestiche (reflue, grigie e piovane), di seminterrati o garage per una o più unità abitativa, quando la rete fognaria non può essere raggiunta per gravità.



Temperatura massima del liquido pompato: 45°C, installazione mediante fissaggio a pavimento se all'interno di un edificio, interrata se all'esterno. Non carrabile ma calpestabile fino a 100 Kg.

Caratteristiche costruttive:

- Capacità 280 Lt;
- Materiale: LLDPE;
- Normativa: 12050-1;
- Uscita: G2".

Componenti inclusi:

- 2 Dispositivi di sollevamento DSD2" e staffa antirotazionale per FEKA VS e VX;
- 6 Pressacavi per doppia pompa e galleggianti;
- 2 Kit fermacavo galleggiante FEKA VS e VX;
- 3 Galleggianti e supporto galleggiante d'allarme.

Completa di accessori:

- N.1 Box di contenimento;
- N.1 Quadro elettrico e allarme per troppo pieno.

Il sistema verrà interrato in pozzetto di CLS prefabbricato e posizionato in prossimità della rampa di accesso alla struttura.

Tubazioni di scarico a valle della stazione di sollevamento delle acque nere

Dal pozzetto di sollevamento fino al collegamento alla fognatura esistente, si prevede la realizzazione di un collettore fognario interrato sotto la sede stradale, realizzato mediante tubazioni in PEAD per acqua potabile PE 100 UNI EN 12201 PN 16 - SDR 11, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. Il collegamento alla fognatura esistente avverrà per gravità, mediante la posa di un pozzetto intermedio del tipo prefabbricato in CLS con funzione di disgiunzione idraulica.

COLLETTORI SANITARI

Collettore di distribuzione acqua sanitaria componibile con valvole d'intercettazione avente le seguenti caratteristiche:

- Corpo in lega antidezincificazione;
- Campo di temperatura: 5÷100°C;
- Pmax. d'esercizio 10 Bar;
- Interasse 35 mm;
- Diametro attacco collettore da 3/4";
- Diametro derivazioni 1/2".



APPARECCHI SANITARI E RUBINETTERIA

GENERALITÀ

Gli apparecchi sanitari saranno esenti da imperfezioni, per quanto riguarda la linea, gli spigoli, le curve ed il colore.

Saranno perfettamente lisci, senza incrinature e completi in ogni particolare.

Il numero e la posizione degli apparecchi sanitari saranno rilevabili dai disegni di progetto.

Tutti i raccordi, i rosoni, le rubinetterie, i sifoni, le tubazioni in vista, le viti ecc. saranno in ottone cromato.

Tutti gli apparecchi sanitari saranno provvisti di sifone, scarico, piletta, attacchi per l'acqua e rubinetti di intercettazione sull'alimentazione.

Tutte le rubinetterie saranno dotate di apposito riduttore di portata al fine di favorire il risparmio della risorsa idrica.

Tutti gli apparecchi sanitari, salvo ove fosse diversamente specificato, sono da prevedersi di colore bianco.

VASI A SEDERE

Saranno in vetrochina a cacciata, tipo sospeso completi di morsetto di raccordo, sedile in plastica di colore bianco della stessa serie del vaso, viti di fissaggio, raccordo a muro cromato con rosone e cassetta da incasso tipo GEBERIT in materiale plastico da 6 lt. completa di rubinetto di intercettazione, placca di copertura e doppio comando frontale 3/6 l.

LAVABI A PARETE

Saranno in vetrochina completi di mensole di sostegno e colonna o semicolonna.

Ogni lavabo sarà completo di rubinetteria monocomando piletta di scarico con griglia cromata, sifone del tipo addossato a parete che permette in ogni caso l'accostamento alla carrozzina per disabili, raccordo a muro cromato con rosone, curvette sottolavabo con rubinetti di regolazione a squadra.

PIATTI DOCCIA

Saranno in ceramica con bordo rialzato.

RUBINETTERIA

Quella per lavabi a parete sarà di tipo monoforo composta da bocca di erogazione con salterello in ottone cromato pesante e asta di comando, con miscelatore monocomando.

Quella per lavabi a canale sarà con miscelatore monocomando per lavello esterno a parete, con raccordi ad S da 1/2" regolabili per interasse da 137 a 163 mm, con bocca di erogazione orientabile e completo di dispositivo per il risparmio energetico e di limitatore della temperatura dell'acqua.

Quella per doccia sarà composta da miscelatore monocomando temporizzato ad incasso con testata doccia antivandalismo e con angolo d'inclinazione 20° in ottone massiccio.



PRESCRIZIONI PER BAGNI DISABILI

GENERALITA'

Nel bagno i sanitari devono essere posizionati con i relativi spazi di accostamento. È possibile sovrapporre gli spazi di manovra/accostamento purché si considerino bene le modalità di spostamento della carrozzina.

LAVABO

Per l'installazione del lavabo andranno rispettate le seguenti prescrizioni:

- Spazio per l'accostamento frontale della carrozzina minimo di 80 cm dal bordo anteriore;
- Piano superiore del lavabo a 80 cm dal pavimento;
- Essere senza colonna (del tipo a mensola);
- Sifone preferibilmente accostato o incassato a parete;
- Installare preferibilmente rubinetti a leva e, dove prevista con erogazione dell'acqua calda, regolabile mediante miscelatori.

Per rendere il più semplice possibile l'utilizzo dell'apparecchio sanitario da parte di una persona disabile si riportano di seguito alcune indicazioni progettuali ad integrazione dell'informazione fornita dalla normativa:

- Profondità del lavabo minimo 60 cm per l'inserimento della carrozzina e il raggiungimento del bordo anteriore da parte dell'utente;
- Lavabo a pianta ampia per consentire all'utente seduto di appoggiare i gomiti e levarsi più comodamente;
- Evitare il contatto diretto del sifone con le gambe, per non causare scottature.

RUBINETTERIA

Quella per lavabi disabili sarà con gruppo a bordo lavabo con comando agevolato, composto da: rubinetto miscelatore monocomando a gomito a bocca fissa con rompigitto, 2 tubi cromati di allacciamento con rosetta e guarnizioni.

VASO

Per l'installazione di vasi andranno rispettate le seguenti prescrizioni:

- Spazio per l'accostamento e trasferimento laterale della carrozzina al vaso minimo 100 cm dall'asse del vaso;
- Asse del vaso minimo 40 cm dalla parete laterale;
- Bordo anteriore 75-80 cm dalla parete posteriore;
- Garantire la dotazione di opportuni corrimani in prossimità del wc. Nei locali aperti al pubblico, installare un corrimano di diametro di 3-4 cm a 80 cm da terra, posto a min. 5 cm dalla parete. Qualora l'asse del vaso sia a più di 40 cm dalla parete, prevedere a 40 cm dall'asse del vaso un maniglione o corrimano per consentire il trasferimento:
- Vaso preferibilmente di tipo sospeso, con piano superiore a 45-50 cm dal pavimento;
- Campanello d'emergenza in prossimità del vaso.

Per rendere il più semplice possibile l'utilizzo dell'apparecchio sanitario da parte di una persona disabile si riportano di seguito alcune indicazioni progettuali ad integrazione dell'informazione fornita dalla normativa:

- Maniglione fissato a terra o ribaltabile, posizionato vicino al vaso (30-35 cm dall'asse) per facilitare il



trasferimento dalla carrozzina;

- Maniglione ribaltabile sul lato dell'accostamento per non ostacolare il trasferimento della persona in carrozzina;
- Pulsante di scarico, campanello d'emergenza e porta rotolo collocati in posizione raggiungibile anche da seduti, possibilmente sulla parete a lato del vaso;
- Un sedile in materiale morbido evita alle persone che effettuano il passaggio con la sola forza delle braccia di farsi male in caso di cattivo controllo del movimento.



IMPIANTO ARIA PRIMARIA

UNITA' TRATTAMENTO PALESTRA

Unità di trattamento aria con doppia pannellatura sandwich di spessore 50mm con interposto isolamento in lana minerale non infiammabile, modello Isover Ultimate, in classe A1.

L'isolamento in lana minerale sarà resistente fino a temperature di 650°C.

I pannelli avranno superfici interne ed esterne lisce e complanari o con assenza d'angoli vivi per favorire la pulizia della macchina, limitare la formazione di sporcizia e garantire igienicità.

La struttura in profili non sarà visibile dall'interno che sarà liscio e facile da pulire.

Le porte di ispezione sono montate su cerniere regolabili e la tenuta è assicurata da guarnizioni fissate meccanicamente.

Le porte di ispezione possono anche essere richieste con serratura e chiave.

Gli angoli delle porte di ispezione sono arrotondati.

Sarà possibile smontare e rimontare l'unità di trattamento aria nel luogo di installazione.

L'involucro dell'unità di trattamento aria sarà realizzato con struttura e pannelli in lamiera di acciaio con protezione anticorrosione in Aluzinc (Al/Zn), spessore minimo di 185 g/m².

I pannelli avranno una ulteriore protezione anticorrosione costituita da rivestimento organico.

La classe di resistenza alla corrosione sarà conforme alla classe C4 secondo la ISO 12944-2.

L'unità sarà completa di serrande con alette tamburate e guarnizione di tenuta sulla battuta. Saranno completate di albero con predisposizione per la motorizzazione, le serrande avranno classe di tenuta CEN 3.

Filtri a tasche con classe di filtrazione F7 secondo la EN 779:2012.

L'unità di trattamento aria sarà equipaggiata con un recuperatore rotativo.

La ruota sarà realizzata da strati alternati di lamina di alluminio liscia e corrugata, successivamente avvolti in modo da creare una struttura rigida con una moltitudine di piccoli canali che garantiscono un flusso turbolento dell'aria.

La matrice a nido d'ape della ruota deve minimizzare i rischi di rottura o le deformazioni a causa di cambiamenti di temperatura o umidità.

I rotori sono certificati EUROVENT, testati in accordo alla EN308 ed alla AHRI standard 1600.

Per evitare trasferimenti di contaminanti odorosi o batterici, i rotori saranno completi di sezione di purging regolabile, costruita nello stesso materiale del telaio del rotore.

Il recuperatore rotativo sarà azionato da un motore a basso consumo energetico e con inverter per garantire un funzionamento a giri variabile fino a 20 RPM.

L'inverter del rotore sarà comprensivo di funzionalità di sbrinamento.

Il mozzo del rotore è del tipo ultraleggero per garantire una bassa usura dei cuscinetti.

La cassa del rotore sarà equipaggiata con spazzole regolabili per minimizzare il trafilamento.

I ventilatori sono provvisti di motore EC classe di efficienza IE4/IE5 e montato sul fanwall.

I ventilatori sono dotati di girante ad alta resistenza in materiale composito, ZAmid.

Il motore è resistente all'aria esterna con classe di protezione IP 55 e temperatura operativa compresa tra -20C e +60C.



I ventilatori comunicano tramite protocollo Modbus.

L'unità sarà dotata di batteria di riscaldamento. Le tubazioni di raccordo saranno protette da apposito manicotto per isolarle dai pannelli dell'unità ed evitare che la condensa entri in contatto con l'isolamento dei pannelli. Le guarnizioni devono permettere il libero movimento del raccordo per non trasmettere vibrazioni dal circuito idraulico all'involucro dell'unità.

Il design della batteria sarà idoneo a garantire una corretta protezione antigelo posizionando una sonda ad immersione nel tubo più basso della batteria.

Le tubazioni saranno di Rame con alette di Alluminio.

Il passo alette sarà di 3,0 mm per assicurare una buona pulibilità.

Le serrande saranno complete di attuatore con alimentazione 24V DC. Se le serrande sono installate sull'unità, il motore sarà collegato al regolatore tramite cablaggio interno alla macchina.

L'attuatore sarà del tipo a due posizioni con ritorno a molla per evitare rischi di ghiaccio sulle batterie in caso di mancanza di tensione.

Il sistema di regolazione include trasduttori di pressione con comunicazione Modbus permettendo la lettura istantanea della perdita di carico sui filtri; sarà possibile gestire soglie di preallarme e di allarme per la sostituzione.

DATI TECNICI

Portata d'aria nominale	Mc/h	13500
Prevalenza	Pa	300
Efficienza minima recuperatore		82,0%
Dimensioni d'ingombro:		
Lunghezza	mm	2520
Larghezza	mm	2140
Altezza	mm	2302
Peso	kg	1450

UNITA' TRATTAMENTO SPOGLIATOI

Unità di ventilazione meccanica controllata con struttura autoportante in lamiera pre-verniciata, isolamento termico/acustico in lana di roccia sp. 22 mm.

Recuperatore di calore controcorrente, in polipropilene, con efficienza >90%, ventilatori EC, centrifughi pale indietro, a basso consumo, filtri a bassa perdita di carico: F7 (ePM1 70%) per aria di rinnovo e M5 (ePM10 50%) per estrazione.

- Condizioni di esercizio: temperatura ambiente tra 0 °C e 45 °C, umidità <80%;
- Tensione nominale: 230 V 1F 50-60 Hz;
- Assorbimento max: 4,4A 1kW;
- Diametro nominale tubazioni: Ø 315 mm;
- Livello di pressione sonora a 1,5m (Lpa in dB(A)): 52 dB(A);
- Bypass integrato per free-cooling;



DATI TECNICI

Portata d'aria nominale	Mc/h	1000
Prevalenza	Pa	100
Efficienza minima recuperatore		81,0%
Dimensioni d'ingombro:		
Lunghezza	mm	1500
Larghezza	mm	420
Altezza	mm	1200
Peso	kg	110

SILENZIATORI RETTANGOLARI PER UTA PALESTRA

Silenziatore rettangolare a setti fonoassorbenti costituiti da doppio materassino di lana minerale di densità non inferiore a 60 Kg/m³, incombustibile, rivestito con una pellicola di fibra di vetro antierosione, lato passaggio aria. La cassa rettangolare è dotata di doppia flangia completa di fori di fissaggio. Le prestazioni dei silenziatori sono state certificate dal laboratorio CETIAT secondo la norma ISO 7235. Rappresentano la soluzione standard per l'abbattimento del rumore generato negli impianti di condizionamento/ventilazione dalle macchine e trasmesso lungo le canalizzazioni aria.

SILENZIATORI RETTANGOLARI COMPATTI PER UTA SPOGLIATOI

Coppia di silenziatori con attacco circolare e altezza ridotta, adatto per installazioni in controsoffitto o in spazi di installazione limitati. Soddisfa la classe di tenuta C. Testato secondo normativa ISO 7235.

DATI TECNICI

Portata d'aria nominale	Mc/h	1000
Diametro attacchi	Mm	315
Attenuazione acustica a 500 Hz	dB	13
Dimensioni d'ingombro:		
Lunghezza	mm	453
Larghezza	mm	372
Altezza	mm	500
Peso	kg	9.2

ESTRATTORE

Ventilatori centrifughi in linea caratterizzati da alto rendimento, elevata pressione e basso livello sonoro.

I campi di applicazione sono gli impianti di ventilazione di piccole dimensioni.

Cassa di forma ottagonale in resina poliammidica rinforzata con fibra di vetro, autoestingente, antistatica, resistente agli urti e agli agenti corrosivi, dotata di alette post raddrizzatrici in tutti e di morsettiera esterna.

Girante centrifuga a pale rovesce in plastica.



Motore a rotore esterno, regolabile mediante regolatori ad autotrasformatore o elettronici. Isolamento classe F, IP44 con ulteriore impregnazione protettiva contro l'umidità e termocontatti collegati in serie con gli avvolgimenti del motore. Alimentazione elettrica Monofase 230 V 50 Hz.

Installabile in qualsiasi posizione, orizzontale o verticale, lasciando sempre almeno 1 metro di canale fra ventilatore ed estremità del sistema.

Il collegamento ai canali di sezione circolare (spirodali rigidi, flessibili in alluminio o plastica) avviene molto semplicemente mediante apposite fasce normalizzate.

CANALI RETTANGOLARI

PER ESTERNO

I canali di termoventilazione e condizionamento in alluminio preisolati e posizionati all'esterno del fabbricato saranno realizzati con pannelli sandwich eco-compatibili tipo PIRAL HD HYDROTEC OUTSIDER con le seguenti caratteristiche:

- Spessore pannello: 30,5 mm;
- Alluminio esterno: spessore 0,2 mm gofrato protetto con lacca poliestere;
- Alluminio interno: spessore 0,08 mm gofrato protetto con lacca poliestere;
- Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
- Densità isolante: 46-50 kg/m³;
- Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
- Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
- % celle chiuse: > 95% secondo ISO 4590;
- Classe di rigidezza: R 900.000 secondo UNI EN 13403;
- Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84.

I canali saranno protetti in opera con una resina impermeabilizzante, tipo Gum Skin. Non dovranno essere utilizzati composti a base di bitume. In prossimità dei punti di flangiatura è consigliabile l'applicazione di una garza di rinforzo. I canali saranno costruiti in base agli standard P3ductal e in conformità alla norma UNI EN 13403.

RINFORZI

Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

FLANGIATURA

Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange "a taglio termico" del tipo invisibile ossia con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica



secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri.

STAFFAGGIO

I canali posti all'esterno saranno staffati ogni 2 metri, sollevati da terra, con idonee controventature e, nei tratti orizzontali, dovranno essere installati con una pendenza sufficiente a drenare l'acqua.

CARICO NEVE/VENTO

I canali dovranno essere dimensionati in modo da sopportare anche un carico di neve/vento secondo le tabelle del produttore.

ACCORGIMENTI COSTRUTTIVI

Qualora i canali attraversino il tetto saranno muniti nella parte terminale di curve a "collo d'oca" allo scopo di evitare l'ingresso di acqua e neve. Tutte le aperture dei canali verso l'esterno, espulsione, presa d'aria esterna ecc., saranno provvisti di apposita griglia antivolatile.

COLLEGAMENTI ALLE UTA

I collegamenti tra le unità di trattamento aria ed i canali saranno realizzati mediante appositi giunti antivibranti, allo scopo di isolarli dalle vibrazioni. I canali saranno supportati autonomamente per evitare che il peso del canale stesso venga trasferito sugli attacchi flessibili. Inoltre, il collegamento con l'unità di trattamento aria renderà possibile la disgiunzione per la manutenzione dell'impianto. Qualora i giunti antivibranti siano posti all'esterno, questi saranno impenetrabili all'acqua.

PER INTERNO

I canali di termoventilazione e condizionamento in alluminio preisolati e posizionati all'interno del fabbricato saranno realizzati con pannelli sandwich eco-compatibili tipo PIRAL HD HYDROTEC con le seguenti caratteristiche:

- Spessore pannello: 20,5 mm;
- Alluminio esterno: spessore 0,08 mm gofrato protetto con lacca poliestere;
- Alluminio interno: spessore 0,08 mm gofrato protetto con lacca poliestere;
- Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
- Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
- Densità isolante: 50-54 kg/m³;
- Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
- Eco-sostenibilità: dichiarazione ambientale di prodotto EPD;
- % celle chiuse: > 95% secondo ISO 4590;
- Classe di rigidità: R 200.000 secondo UNI EN 13403;
- Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;
- Tossicità ed opacità dei fumi di combustione: classe F1 secondo NF F 16-101;



- Tossicità dei fumi di combustione: FED e FEC < 0,3 secondo prEN 50399-2-1/1.

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test). I canali saranno costruiti in base agli standard P3ductal e in conformità alla norma UNI EN 13403.

RINFORZI

Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

FLANGIATURA

Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange "a taglio termico" del tipo invisibile ossia con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri.

DEFLETTORI

Tutte le curve ad angolo retto dovranno essere provviste di apposite alette direttrici; le curve di grandi dimensioni a raccordo circolare saranno dotate di deflettori come previsto dalla UNI EN 1505.

STAFFAGGIO

I canali saranno sostenuti da appositi supporti con intervalli di non più di 4 metri se il lato maggiore del condotto è inferiore ad 1 metro, e ad intervalli di non più di 2 metri se il lato maggiore del condotto è superiore ad 1 metro. Gli accessori quali: serrande di taratura, serrande tagliafuoco, diffusori, batterie a canale, ecc., saranno sostenuti in modo autonomo in modo che il loro peso non gravi sui canali.

ISPEZIONE

I canali saranno dotati degli appositi punti di controllo per le sonde anemometriche e di portelli per l'ispezione e la pulizia distribuiti lungo il percorso come previsto dalla EN 12097 e dalle "Linee guida pubblicate in G.U. del 3/11/2006 relative alla manutenzione degli impianti aeraulici". I portelli potranno essere realizzati utilizzando lo stesso pannello sandwich che forma il canale, in combinazione con gli appositi profili. I portelli saranno dotati di guarnizione che assicuri la tenuta pneumatica richiesta. In alternativa potranno essere utilizzati direttamente i portelli d'ispezione P3ductal.

CANALE CIRCOLARE MICROFORATO

Canale metallico microforato in acciaio zincato (con pellicola protettiva da rimuovere), versione OPEN da rivettare in fase di installazione e con sistema di giunzione monocollare.

Comprensivo di 31,25 m di canale microforato DN 800 e 1 tappo terminali.



Il canale dovrà essere debitamente fissato al soffitto mediante staffe/collari secondo le modalità e le indicazioni impartite dal costruttore.

CANALI CIRCOLARI FLESSIBILI

Canalizzazione flessibile, realizzata con doppio strato di tessuto in materiale plastico rinforzato con fibra di vetro, irrigidito da una spirale di acciaio armonico avvolta tra i due strati di tessuto. Le giunzioni alle estremità dovranno avvenire con interposizione di adeguato materiale di tenuta e fascette stringitubo in acciaio inox o altro materiale fortemente resistente alla corrosione (con esclusione di acciaio zincato); il tutto compreso nel prezzo contrattuale. Qualora il diametro del flessibile sia diverso da quello dell'attacco dell'apparecchio da collegare (unità terminale o simile), verrà utilizzato un tratto di raccordo tronco-conico rigido collegato al condotto flessibile nel modo su esposto. L'eventuale isolamento termico andrà applicato all'esterno.

Caratteristiche tecniche:

- temperature di impiego: da -20 a +120 °C
- in ogni caso i canali flessibili dovranno resistere, senza fughe né deformazioni permanenti, a pressioni e depressioni di almeno 2 kPa (200 mm c.a.).

BOCCHETTE DI MANDATA

Saranno delle seguenti tipologie:

- Diffusore circolare a coni regolabili per installazione a soffitto. Lancio orizzontale radiale oppure verticale. Costruzione in alluminio verniciato bianco RAL 9010 (DRA-E), acciaio e alluminio verniciato bianco RAL 9010 (DRA-EQ), completo di plenum di distribuzione e serrande di regolazione.
- Diffusore lineare a feritoia, per installazione a soffitto. Alette interne coniugate per lanci orizzontali con effetto Coanda o verticali. Costruzione in alluminio anodizzato o alluminio verniciato bianco RAL 9010, completo di plenum di distribuzione e serrande di regolazione.

BOCCHETTE DI RIPRESA

Saranno delle seguenti tipologie:

- Diffusore circolare a coni regolabili per installazione a soffitto. Lancio orizzontale radiale oppure verticale. Costruzione in alluminio verniciato bianco RAL 9010 (DRA-E), acciaio e alluminio verniciato bianco RAL 9010 (DRA-EQ), completo di plenum di distribuzione e serrande di regolazione.
- Griglia di aspirazione passo 25 mm. Costruzione in alluminio anodizzato (GVAN 25) oppure alluminio naturale verniciato bianco RAL 9010 (GVAN 25 W). Alette montate su supporto plastico per evitare vibrazioni. Fissaggio a mezzo di viti in vista, completo di plenum di distribuzione e serrande di regolazione.
- Valvola di aspirazione completa di collare di fissaggio. Rappresenta la soluzione più semplice per areare bagni, cucine e piccoli locali di servizio. Mediante rotazione del corpo centrale, si modifica l'apertura quindi si ottiene la regolazione della portata. Può essere installata indifferentemente a soffitto o a parete con l'ausilio del relativo collare di fissaggio che consente di collegare comodamente



il tubo flessibile di raccordo. Il collare viene fissato al soffitto (o alla parete) a mezzo di viti non in vista ed il corpo valvola viene avvitato ad esso.

BOCCHETTE DI PRESA ARIA ESTERNA / ESPULSIONE

Saranno delle seguenti tipologie:

- Griglia di aspirazione ed espulsione aria ad elementi orizzontali fissi inclinati a 45° utilizzate per l'estrazione di aria esausta dagli ambienti, per l'aspirazione di aria esterna e per l'espulsione di aria all'esterno. Per le griglie destinate al posizionamento all'esterno sono previsti aletta batti goccia per evitare l'ingresso di acqua piovana nel canale e rete posteriore di protezione contro l'ingresso di piccoli animali. Cornice in alluminio estruso, larghezza 25 mm, a spigoli smussati costruita in quattro parti collegate tra loro in modo invisibile mediante assemblaggio meccanico. Alette in alluminio estruso con passo 25 mm assemblate e collegate al telaio di contenimento mediante elementi tubolari. Fissaggio tramite viti o tramite clips brevettate.

