COMMITTENTE
Azienda Speciale Consortile Servizi Intercomunali
Via Tiziano Zalli n.5 | Lodi (LO)

RUP: **Arch. Florindo Alessandro Macalli**

IMPIANTI MECCANICI

PROGETTO ESECUTIVO

Ristrutturazione di n. 1 dormitorio - progetto "Stazioni di Posta" - Linea Sub-Investimento 1.3.2 Stazioni di Posta

CUP C24H22000240007 | CIG B663DEB825

C051-23_PE_MEC_G00A00_02_CSA_R0		CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO IMPIANTI MECCANICI	
Scala	-	Revisione	R0
Data	Maggio 2025	Redatto da	SZ

PROGETTAZIONE INTEGRATA

A&I PROGETTAZIONE INTEGRATA S.C.A.R.L.
Via G. Oberdan, 10 | 25128 Brescia
t. 030 2532734 | lavori@aei-consorzio.it
www.aei-consorzio.it

PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI

Ing4Tech LABORATORIO DI INGEGNERIA

ING4TECH S.R.L.
Via degli Armaiuoli 5 | 25127, Brescia BS
t. 030 320898 | info@ing4tech.it
www.ing4tech.it

Direttore tecnico Ing. Roberto Palumbo

SOMMARIO

1.1 OGGETTO DELL'APPALTO 3
1.1.1 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO 3
1.1.2 IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICHI 3
2 riferimenti normativi 4
2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 4
3 SPECIFICHE TECNICHE 8
3.1 Radiatori in alluminio 11
3.2 valvole termostatiche con guscio antimanomissione 12
3.3 REGOLAZIONE 12
3.4 Collettori solari 12
3.5 CIRCOLATORI 13
3.6 VASI D'ESPANSIONE 22
3.7 VALVOLE 22
3.8 DISAREATORE 23
3.9 TERMOMETRI 23
3.10 MANOMETRI 23
3.11 MISCELATORE TERMOSTATICO 23
3.12 COLLETTORI SANITARIo 24
3.13 TUBAZIONI 25
3.13.1 Generalità 25
3.13.2 Tubazioni in acciaio nero 25
3.13.3 Tubazioni impianto di riscaldamento 26
3.13.4 Tubazioni impianto sanitario 26
3.13.5 Tubazioni impianto di scarico 28
3.14 VALVOLAME 29
3.15 CARATTERISTICHE E QUALITA' DELLE COIBENTAZIONI 29
3.16 PROTEZIONI REI 31
3.17 APPARECCHI SANITARI 31

1 CAPITOLO 1

1.1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto la fornitura dei materiali, delle apparecchiature e della manodopera necessarie per la realizzazione degli impianti meccanici a servizio del dormitorio sito in via Defendente a Lodi.

Le caratteristiche delle opere da realizzare sono chiaramente individuate dagli elaborati allegati alla presente relazione e ne formano parte integrante.

Gli elaborati verranno consegnati alla Ditta esecutrice prima della data stabilita per l'inizio dei lavori.

1.1.1 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Le tubazioni di distribuzione del vettore termico saranno in acciaio nero a norma UNI 10255, opportunamente isolate con coppelle di spessore secondo quanto previsto dalla L10/91 con rivestimento in pvc all'interno del locale tecnico, mentre passeranno in traccia con isolamento in guaina per la distribuzione agli ambienti.

Nei locali è prevista la posa di impianto radiante a pavimento. L'impianto è stato dimensionato per coprire i fabbisogni dei locali in caldo, come da relazione L10 allegata.

I locali bagni avranno ad integrazione radiatori serviti da un circuito dedicato, i radiatori saranno dotati di valvola termostatica con guscio antimanomissione per consentirne la regolazione solo da parte del personale autorizzato.
Tutti gli ambienti principali saranno dotati di termostato ambiente (anch'esso protetto e gestibile solo da personale autorizzato) in grado di controllare le testine elettrotermiche posizionate sui circuiti dell'impianto radiante, in modo da ottimizzarne il funzionamento.
I dettagli realizzativi sono riportati sugli elaborati grafici allegati

1.1.2 IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICHI

L'intervento prevede il rifacimento dei servizi igienici per adeguarsi al nuovo layout distributivo.
Il generatore è esistente, come l'accumulo di acqua calda sanitaria da 1500 litri a doppio serpentino.
La linea di distribuzione dell'acqua calda sanitaria sarà di nuova installazione (linea acqua fredda, linea acqua calda e rete di ricircolo).
Le tubazioni saranno in multistrato.
I bagni saranno dotati di idonei apparecchi sanitari, in particolare prevedendo nei servizi per utenti con ridotte capacità motorie, comandi agevolati e accessori di completamento. La rubinetteria sarà con rompigetto areato per limitare il consumo idrico.
Gli scarichi dovranno essere collegati alle colonne esistenti.
La rete di scarico per le acque nere sarà dimensionata in funzione dei quantitativi massimi di acqua scaricabili dai singoli apparecchi, considerando il fattore di contemporaneità.

In corrispondenza degli attraversamenti da parte delle componenti impiantistiche dei compartimenti antincendio sarà predisposta adeguata protezione per garantire la continuità del compartimento.
E' presente un impianto a panelli solari attualmente non funzionante, è prevista la sostituzione dei pannelli danneggiati.
I dettagli realizzativi sono riportati sugli elaborati grafici allegati.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti saranno realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme, in conformità alle norme tecniche UNI, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli Enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo e alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

In particolare, e senza che eventuali omissioni costituiscano motivo giustificativo per la mancata applicazione di norme non richiamate, gli impianti saranno realizzati nel pieno rispetto delle prescrizioni di leggi e decreti vigenti ed in osservanza delle norme tecniche in vigore alla data di esecuzione delle opere, relative alla esecuzione dei diversi impianti, estese anche ai materiali ed alle apparecchiature da installare.

Leggi generali (appalti, lavori pubblici etc..)

- dlgs 36/2023: "Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022 n°78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici"
- D.M. n. 145 del 19 aprile 2000 – Regolamento recante il Disciplinare descrittivo e prestazionale generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5 della legge 11 febbraio 1994 n.109, e successive modificazioni
- D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001 e successive modifiche ed integrazioni - testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia. (testo A).

Leggi per il contenimento e il risparmio dell'energia

- DECRETO REQUISITI MINIMI 26 -06-2015
- DECRETO-LEGGE 4 giugno 2013, n. 63
- Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonche' altre disposizioni in materia di coesione sociale. (13G00107) (GU n.130 del 5-6-2013) convertito con modificazioni dalla L. 3 agosto 2013, n. 90 (in G.U. 03/08/2013, n. 181).
- D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- D.Lgs. n. 311 del 29 dicembre 2006 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs. n. 192/2005;
- D.Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- DIRETTIVA 2002/91/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia
- D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- regolamento di attuazione dell'art. 4 comma 4 della L. n. 10 del 9 gennaio 1991;
- L. n. 10 del 9 gennaio 1991 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati, relativa al contenimento dei consumi energetici per usi termici negli edifici

Leggi sulla sicurezza degli impianti, cantieri e luoghi di lavoro

- L. n. 46 del 5 marzo 1990 – norme per la sicurezza degli impianti e successivo Regolamento di attuazione (per i soli art. 8,14,16 non abrogati);

- .Lgs. n. 25 del 2 febbraio 2002 – attuazione della Direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro;
- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 - Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 - quaterdecies, comma 13, lettera a) della L. n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni – attuazione dell'art. 1 della L. n. 123 del 3 agosto 2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- DM 01/09/2021 – Criteri generali per il controllo e la manutenzione degli impianti, attrezzature ed altri sistemi di sicurezza antincendio, ai sensi dell'art. 46 comma 3 lettera a), punto 3 del D.Lgs 9 aprile 2008 n°81
- DM 02/09/2021 – Criteri generali la gestione dei luoghi di lavoro in esercizio ed in emergenza e caratteristiche dello specifio servizio di prevenzione e protezione antincendio, ai sensi dell'art. 46 comma 3 lettera a), punto 4 e lettera b) del D.Lgs 9 aprile 2008 n°81
- DM 03/09/2021 – Criteri generali di progettazione, realizzazione ed esercizio della sicurezza antincendio per luoghi di lavoro, ai sensi dell'art. 46 comma 3 lettera a), punti 1 e 2 del D.Lgs 9 aprile 2008 n°81

Leggi per l'acustica

- L. 26 Ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico, come modificato dal Dlgs 42 del 17/02/2017;
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.M. 16 Marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
- DPCM 05/12/1997
- DM 23/06/2022 (CAM edilizia), articolo 2.4.11 - Prestazioni e comfort acustici

Principali leggi e decreti di prevenzione incendi

- **Decreto del Ministero dell'Interno del 29 marzo 2021**
- Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le strutture sanitarie.
- **Decreto del Ministero dell'Interno del 14 ottobre 2021**
- Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per gli edifici sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, aperti al pubblico, contenenti una o più attività ricomprese nell'allegato I al decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151, ivi individuate al numero 72, ad esclusione di musei, gallerie, esposizioni, mostre, biblioteche e archivi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.
- **Decreto Ministero Interno 24 novembre 2021**
- Modifiche all'allegato 1 del decreto del Ministero dell'Interno del 3 agosto 2015, concernente l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi
- **Decreto del Ministero dell'Interno del 14 febbraio 2020**
- Aggiornamento della sezione V dell'allegato 1 al decreto 3 agosto 2015, concernente l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi.

- **Decreto Ministero Interno 18 ottobre 2019**
- Modifiche all'allegato 1 al decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015, recante "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139"
- **Decreto del Ministero dell'Interno del 12 aprile 2019**
- Modifiche al decreto 3 agosto 2015, recante l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.
- **Decreto del Ministero dell'Interno del 3 agosto 2015**
- Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.
- **Decreto del Ministero dell'Interno del 10 marzo 2020.**
- Disposizioni di prevenzione incendi per gli impianti di climatizzazione inseriti nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- **Decreto del Presidente della Repubblica n. 151 del 1° agosto 2011.**
- Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
- **Lettera Circolare del Ministero dell'Interno n. 13061 del 06/10/2011.**
- Nuovo regolamento di prevenzione incendi – D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151: "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122." Primi indirizzi applicativi.
- **Decreto del Ministero dell'Interno del 7 agosto 2012.**
- Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.
- **DCPST/DD n. 252 dell'11 aprile 2014.**
- Decreto di modifica della modulistica di presentazione delle istanze, delle segnalazioni e delle dichiarazioni, prevista nel decreto del Ministro dell'interno 7 agosto 2012.
- **D.M 15/05/2020** Approvazione delle norme tecniche di prevenzione incendi per le attività di autorimessa.

- **Nota del Ministero dell'Interno prot. 1324 del 07/02/2012**
- Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012.

Norme UNI

Devono essere rispettate tutte le norme UNI, UNI EN, UNI EN ISO, CEI, anche se non menzionate espressamente e singolarmente, riguardanti ambienti, classificazioni, calcoli, dimensionamenti, macchinari, materiali, componenti, lavorazioni che in maniera diretta o indiretta abbiano attinenza con le opere di cui si tratta nel presente progetto. Vengono comunque richiamate nel seguito del presente paragrafo, per motivi di praticità e chiarezza, ma non certo a titolo esaustivo, alcune (le più significative) fra le norme sopra citate, di riferimento per i lavori inerenti gli impianti meccanici.

In mancanza di normativa nazionale, o comunque in caso di particolari esigenze, si farà riferimento a normative straniere (ad esempio ASHRAE, DIN, ISO, NFPA, ecc.), che saranno espressamente richiamate nel seguito.

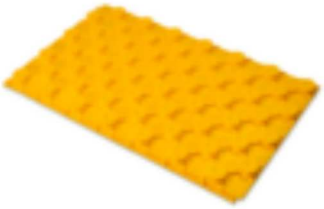
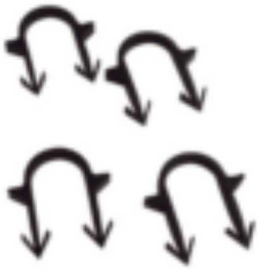
- UNI 10349:2016. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici;
- UNI/TS 11300-1:2014. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI/TS 11300-2:2019. Prestazioni energetiche 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 11300-4:2016. 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
- UNI/TS 11300-5 2016 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili
- UNI EN ISO 13370:2018. Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo;
- UNI EN ISO 13789:2018. Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 6946:2018. Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 10211:2018. Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati;
- UNI 10351:2021. Materiali da costruzione - Valori di conduttività termica e permeabilità al vapore;
- UNI 10355:1994. Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 10456:2021. Materiali e prodotti per l'edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto;
- UNI EN ISO 13786:2018. Prestazione termica dei componenti per l'edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo;
- UNI EN ISO 13788:2013. Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l'edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo;
- UNI 9795:2021. Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio;
- UNI 10779:2021. Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio;
- UNI 11224:2019. Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
- UNI EN 12831:2018. Impianti di riscaldamento negli edifici. Metodo di calcolo del carico termico di progetto.
- UNI EN ISO 7730:2006. Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale;
- UNI 10339:1995. Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta. l'offerta, l'ordine e la fornitura;
- UNI 10375:2011. Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti

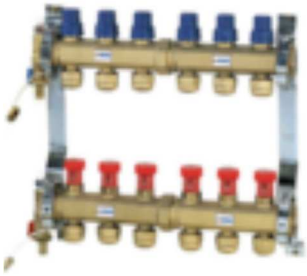
- UNI EN 12792:2005. Ventilazione degli edifici - Simboli, terminologia e simboli grafici;
- UNI EN 16798-3:2018. Prestazione energetica degli edifici – Ventilazione per gli edifici – Parte 3: per gli edifici non residenziali – requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti;
- UNI EN 16798-7:2018. Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 7: Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici compresa l'infiltrazione;
- UNI EN 16798-1:2019. Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 1: Parametri di ingresso dell'ambiente interno per la progettazione e la valutazione della prestazione energetica degli edifici in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica;
- 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;
- 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;
- 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;
- UNI EN 806-4:2010. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione;
- UNI EN 1717:2002. Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso;
- UNI 9182:2014. Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

3 SPECIFICHE TECNICHE

IMPIANTO RADIANTE A PAVIMENTO

Impianto radiante a pavimento, si riportano nella seguente tabella le caratteristiche tecniche.

	Tubo RDZ o similare Tech Ø 17-13 in polietilene reticolato ad alta densità, con barriera anti-ossigeno interposta tra la tubazione in PE-X e uno strato esterno in PE che garantisce la protezione durante le fasi di lavorazione in cantiere. Gli strati sono uniti tra loro da uno speciale collante. Prodotto in conformità alle normative DIN EN ISO 21003/2 o DIN EN ISO 15875/2 per tubo PE-Xc, DIN 16892 per tubo PE-Xa e DIN 4726 relativa alla permeabilità all'ossigeno. Il tutto a garanzia di reticolazione omogenea e permanentemente stabile senza rischio di discontinuità per il mantenimento delle caratteristiche nel tempo.
	Pannello Cover 30 o similare bugnato in polistirene espanso prodotto in conformità alla normativa UNI EN 13163, stampato in idrorepellenza a celle chiuse, di elevata resistenza meccanica, rivestito superficialmente con film plastico per protezione all'umidità e per maggiore resistenza alla deformazione da calpestìo. Conducibilità termica 0,035 W/(mK), spessore isolante 30 mm, spessore totale 58 mm, spessore totale equivalente 39 mm, resistenza termica secondo UNI EN 13163 1,10 (m^2K)/W. Dotato di incastri sui quattro lati per un ottimale accoppiamento, superficie superiore sagomata con rialzi di 28 mm per l'alloggiamento dei tubi in polietilene reticolato Ø17 mm. ad interassi multipli di 8,3 cm.
	Pannello liscio da installare in prossimità del collettore per agevolare l'uscita delle tubazioni.
	Clip ad uncino in materiale plastico, per fissare il tubo sul pannello isolante. Confezione 100 pezzi
	Cornice perimentrale Plus con funzione di assorbimento delle dilatazioni del pavimento e isolamento termoacustico delle pareti. Realizzata in polietilene espanso a struttura cellulare al 100% chiusa, dotata di banda autoadesiva su un lato e di foglio in polietilene accoppiato per evitare infiltrazioni di malta tra cornice e pannello.La cornice è dotata di pretagli per adattarla meglio all'altezza desiderata.Spessore 5 mm, altezza 150 mm.

	Additivo superfluidificante a dosaggio modulabile per CLS, riduttore d'acqua, conferisce maggiore lavorabilità e compattezza all'impasto del massetto migliorandone le caratteristiche meccaniche e la conducibilità termica. Prodotto in conformità alle Norme EN 934-2, T 3.1 - 3,2. Dosaggio 3 l/m³.
	Curve aperta Ø 17 in materiale plastico, con funzione di sostenere verticalmente i tubi in prossimità dei collettori e proteggerli da eventuali urti. Confezione singola
	Foglio in polietilene P.E. da installare tra le lamelle e le lastre per evitare rumori prodotti dallo sfregamento delle parti metalliche in dilatazione. Se necessario, è possibile prevedere la posa del foglio anche al di sotto del pannello isolante con funzione di barriera all'umidità.
	Collettori 3+3 , 4+4, 5+5, 7+7, 8+8, serie CONTROL Ø 1¼" in ottone per la distribuzione dei tubi nei locali; completi di valvole di intercettazione (predisposte per la testina elettrotermica), detentori micrometrici con individuazione dei locali, gruppi di sfiato e scarico impianto a sfera con portagomma e tappi, staffe disassate con gommini antivibranti per inserimento in armadietto o fissaggio a muro, raccordi per il tubo in polietilene 17-13.
	Coppia gruppi iniziali con pozzetti e termometri ad immersione (0-60°C) da installare su collettori andata e ritorno impianto.
	Coppia valvole a sfera a passaggio totale, diametro 1" M/F, con attacco a bocchettone per collettore Top Composit o similare

	Testina elettrotermica per comando del singolo circuito tramite termostato ambiente. Può essere installata anche capovolta. Visualizzazione dello stato di funzionamento (aperta/chiusa), facilità di montaggio grazie al sistema di aggancio rapido tramite adattatore (compreso). Funzionamento: 230V con e senza micro di fine corsa e 24V con micro di fine corsa. Grado di protezione IP54 (in tutte le posizioni).
	Armadietto Slim costruito in lamiera zincata, spessore 0,8 mm, piedini registrabili, altezza cm 70:74, dotato di rete metallica sullo schienale, falsi fori per entrate laterali, guide per coppia staffe disassate, coperchio di protezione per intonaci.
	Telaio e porta metallica bianca verniciata a polveri con serratura per armadietto Slim o similare. Spessore esterno 2 mm. Nella fornitura sono comprese 4 viti per il fissaggio al corpo armadietto.
	Coppia riduzioni in ottone Ø 1¼" - 1" per il montaggio su collettore CONTROL o similare.

3.1 RADIATORI IN ALLUMINIO

Radiatori in alluminio con o senza aperture frontali con profondità fino a mm 100 e altezza fino a mm 900, pressione massima d'esercizio bar 6, verniciati di bianco, completi di raccordi, guarnizioni e staffaggi.
Grandezze (potenza termica nominale secondo UNI-EN 442 - mm:
altezza elementi - n°: numero di colonne):
- fino a 0,300 KW - oltre 300 mm - da 3 a 6 colonne
-oltre 0,300 fino a 0,500 KW- oltre 300 mm - da 3 a 6 colonne
- oltre 0,500 fino a 0,800 KW oltre 300 mm - da 3 a 6 colonne

3.2 VALVOLE TERMOSTATICHE CON GUSCIO ANTIMANOMISSIONE

Comando termostatico per valvole radiatori termostatiche e termostatizzabili.
Dotato di sensore incorporato con elemento sensibile al liquido e guscio antimanomissione.

3.3 REGOLAZIONE

MATERIALI DA QUADRO		
Q.tà	**Modello**	**Descrizione**
1	BSC-DDC1	Complesso di termoregolazione SIEMENS o similare costituito da: N°1 Controllore per riscaldamento N°1 Modulo a display ad innesto diretto sul controllore
MATERIALI IN CAMPO		
Q.tà	**Modello**	**Descrizione**
13	RAA11	Termostato elettromeccanico adatto per applicazioni di solo riscaldamento, solo raffreddamento o riscaldamento / raffreddamento. Esecuzione con frontale cieco antimanomissione. Potenziometro interno per l'impostazione del setpoint. 2 uscite di comando On/Off separate , per riscaldamento e raffreddamento, con contatto in commutazione
1	QAC22	Sonda per la misura della temperatura esterna. Segnale di misura passivo. Esecuzione: basetta, coperchio ad innesto e morsettiera. Campo d'impiego:-50...+70 °C. Costante di tempo:14 min. Collegamento:2 fili. Grado di protezione:IP 54. Dimensioni: 80 x 92 x 50 mm
2	QAE2120.010	Sonde per la misura della temperatura delle tubazioni o dei serbatoi di accumulo. Ni1000 lunghezza bulbo 100 mm. Impiego: tubazioni o serbatoi. Montaggio: con guaina o con nipple. Campo d'impiego:-30...+130 °C. Costante di tempo:8 sec. con nipple, 30 sec. con guaina. Bulbo: Acciaio inox. Collegamento: 2 fili
1	VXG44.25-10	Valvola 3 vie Filettata PN16 DN 25, Kvs=10. Valvole a tre vie corsa 5,5 mm, con corpo in bronzo, attacchi filettati a norme ISO 228/1. Sono adatte per acqua calda e fredda con massimo 50% glicole, in circuiti chiusi. Sono utilizzabili con servocomandi con corsa 5,5 mm delle serie: SQS35...SQS65... Corsa:5.5 mm. Trafilamento della via aperta:0...0.02 % del valore di Kvs. Trafilamento del bypass:0...0.02 % del valore di Kvs. Temperatura del fluido:+2...+120 °C. Caratteristica passaggio: equipercentuale. Caratteristica bypass:lineare. Risoluzione corsa dH/H100:>100. Pressione di esercizio:1600 kPa. Corpo valvola:Bronzo Rg5. Stelo, otturatore e sede:Acciaio CrNi. Guarnizione di tenuta:EPDM O-RING
1	ALG253	Kit da 3 bocchettoni DN25 G1 1/2
1	SAS61.03	Servocomando elettromeccanico per valvole VVG55-V_G44 corsa 5,5 mm , tempo 30 sec alimentazione 24V AC/DC, segnale di comando 0-10v, 4..20Ma, 0..1000 OHM, con comando manuale, certificazione UL
1	RAK-TW.1000S-H	Termostato di controllo con setpoint sottocoperchio. Contatto in commutazione, finestra trasparente per visualizzazione setpoint, capillare per collegamento a distanza. Montaggio ad immersione o a bracciale. Setpoint intervento = 15..95°C Lunghezza capillare = 700 mm

3.4 COLLETTORI SOLARI

Collettore solare piano certificato EN12975, colori standard scuro, superficie trattata superficialmente, piastra captante in rame e/o altre leghe similari, vetro solare temperato antiriflesso resistente alla grandine e agli agenti atmosferici, completo di telaio di contenimento e vasca di alloggiamento, dotato di attacchi
e/o elementi fissanti, con possibilita di variazione inclinazione di posa.

NB. Sostituzione n° 2 collettore tipo Buderus SKS 4.0 (modello installato attualmente)

3.5 CIRCOLATORI

CIRCOLATORE P1: Marca DAB, modello Evoplus 60/180 M o similare

Punto di lavoro: 3,30 mc/h; 3 m.c.a
Potenza elettrica assorbita 97 W
Alimentazione monofase 220-240V, 50 Hz

Codice articolo : **N° posizione cliente:**

Articolo :

Dati pompa

Pressione nominale :	1,6 MPa
Min. Temperatura fluido :	-10 °C
Max. Temperatura fluido :	110 °C
EEI :	≤ 0,20

Minima pressione battente :

Temperatura :	°C	90	100
Minima pressione battente :	m	20	25

Dati d'esercizio richiesti

Portata :	3,30 m³/h
Prevalenza :	3,00 m
Fluido pompato (%) :	
Temperatura fluido :	20 °C
Densità :	998,3 kg/m³
Viscosità cinematica :	1,005 mm²/s
Pressione del vapore :	0,00 MPa

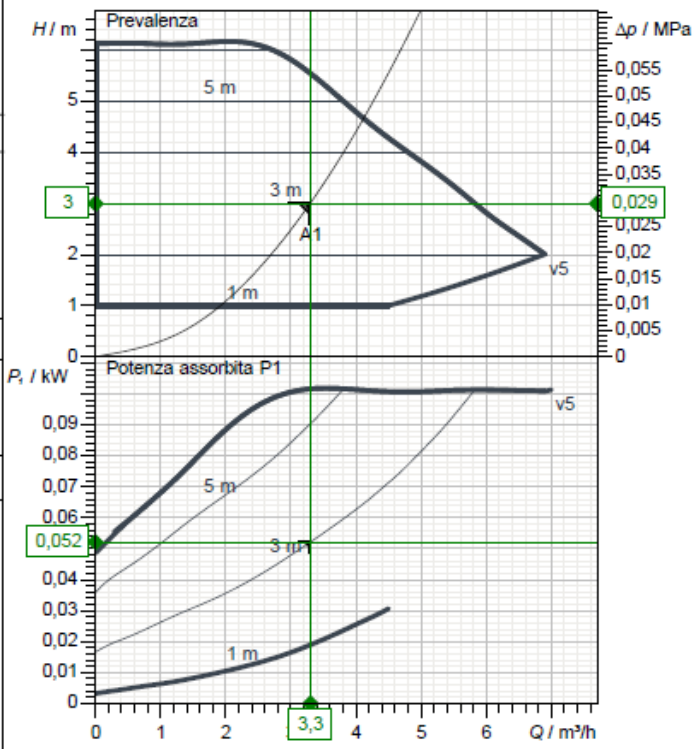
Dati idraulici (punto di lavoro)

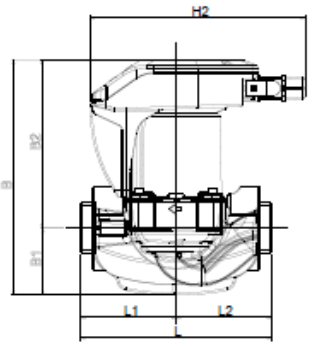
Portata :	3,30 m³/h
Prevalenza :	3,00 m

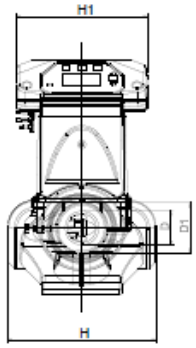
Materiali

Corpo pompa	Ghisa 250 UNI ISO 185 - CTF
Girante	Tecnopolimero
Albero motore	Allumina
Anello di tenuta	EPDM
Cassa motore	Alluminio pressofuso
Flangia di chiusura	Acciaio inossidabile
Supporto anello reggispinta	EPDM

Tolleranza delle curve secondo ISO 9906







Dati motore

Marca motore:			
Potenza assorbita P1 :	0,097 kW		
Tensione nominale :	1~	220-240 V	50 Hz
Corrente nominale :	0,71 A		
Grado di protezione :	IP 44		

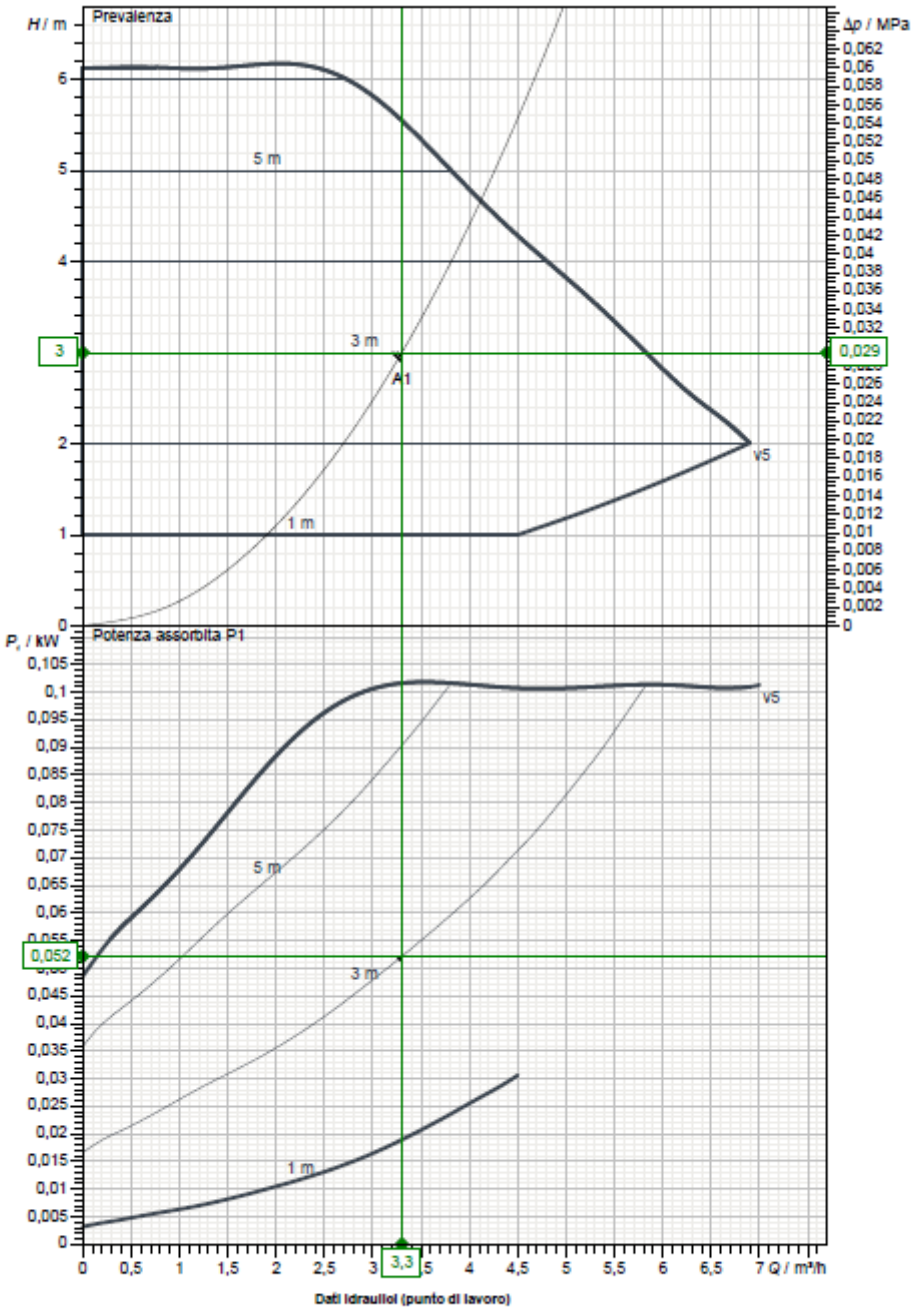
Dimensioni in **mm**

B	224	H1	124
B1	65	H2	204
B2	159	L	180
D	32	L1	90
D1	1"1/2 G	L2	90
H	124		

Peso : 4,5 kg

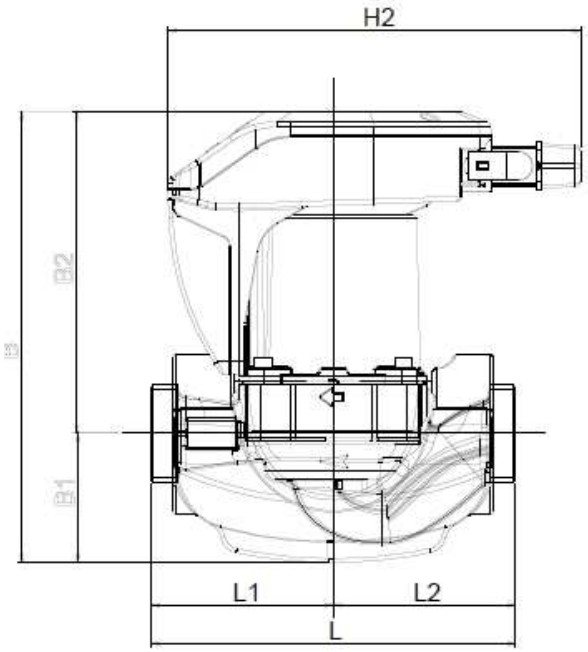
Attacchi pompa

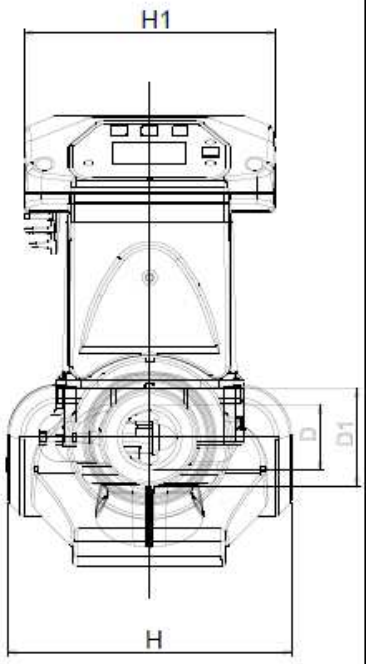
Tolleranza delle curve secondo ISO 9906



Dati idraulici (punto di lavoro)

Lato aspirazione :	Lato mandata :	Portata :	Prevalenza :	Velocità nominale :
1"1/2 G 1,6 MPa	1"1/2 G 1,6 MPa	3,3 m³/h	3 m	2.900 1/min





	Dimensioni in mm						Attacchi pompa
1	B	224					
2	B1	65					Aspirazione
3	B2	159					1"1/2 G
4	D	32					1,6 MPa
5	D1	1"1/2 G					
6	H	124					
7	H1	124					Mandata
8	H2	204					1"1/2 G
9	L	180					1,6 MPa
10	L1	90					
11	L2	90					

CIRCOLATORE P2: Marca DAB, modello EVOSTA 3 60/130 o similare

Circolatore elettronico singolo P2
Punto di lavoro: 0,50 mc/h; 3 m.c.a
Potenza elettrica assorbita 35 W
Alimentazione monofase 230 V, 50 Hz

Codice articolo : **N° posizione cliente:**

Articolo :

Dati pompa

Pressione nominale :	1 MPa
Min. Temperatura fluido :	-10 °C
Max. Temperatura fluido :	110 °C
EEI :	≤ 0,18

Minima pressione battente :

Temperatura :	°C 90
Minima pressione battente :	m 10

Dati d'esercizio richiesti

Portata :	0,50 m³/h
Prevalenza :	3,00 m
Fluido pompato (%) :	
Temperatura fluido :	20 °C
Densità :	998,3 kg/m³
Viscosità cinematica :	1,005 mm²/s
Pressione del vapore :	0,00 MPa

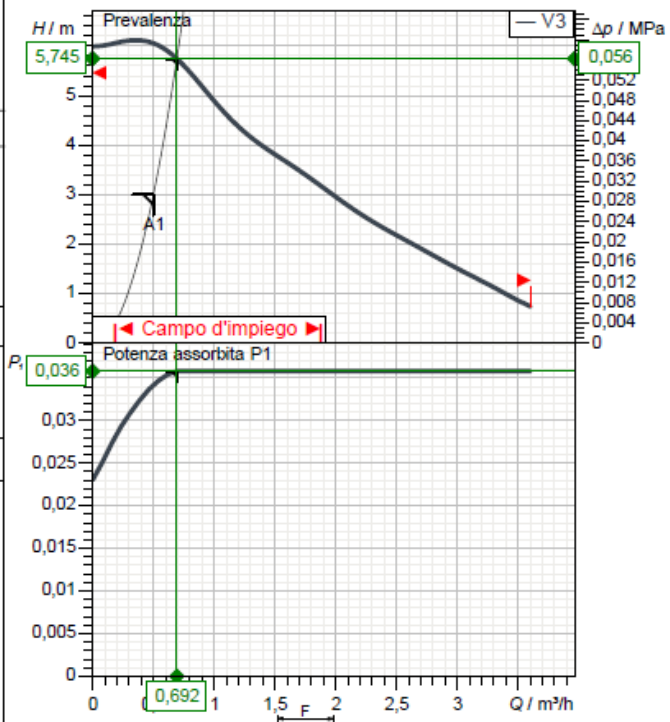
Dati idraulici (punto di lavoro)

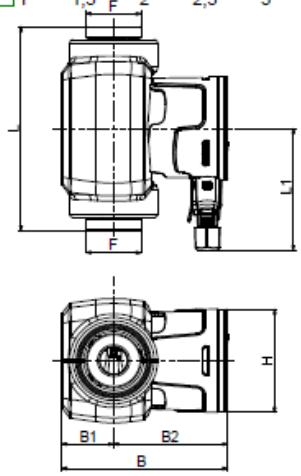
Portata :	0,69 m³/h
Prevalenza :	5,74 m

Materiali

Camicia statore	AISI 316
Girante	Ultrason
Albero	Allumina
Porta boccola	Ottone
Boccola	Allumina
Rotore	Fe
Boccola reggispinta	Grafite

Tolleranza delle curve secondo ISO 9906





Dati motore

Marca motore:	DAB	
Potenza assorbita P1 :	0,035 kW	
Tensione nominale :	1~ 230 V	50 Hz
Corrente nominale :	0,33 A	
Grado di protezione :	IP X5	

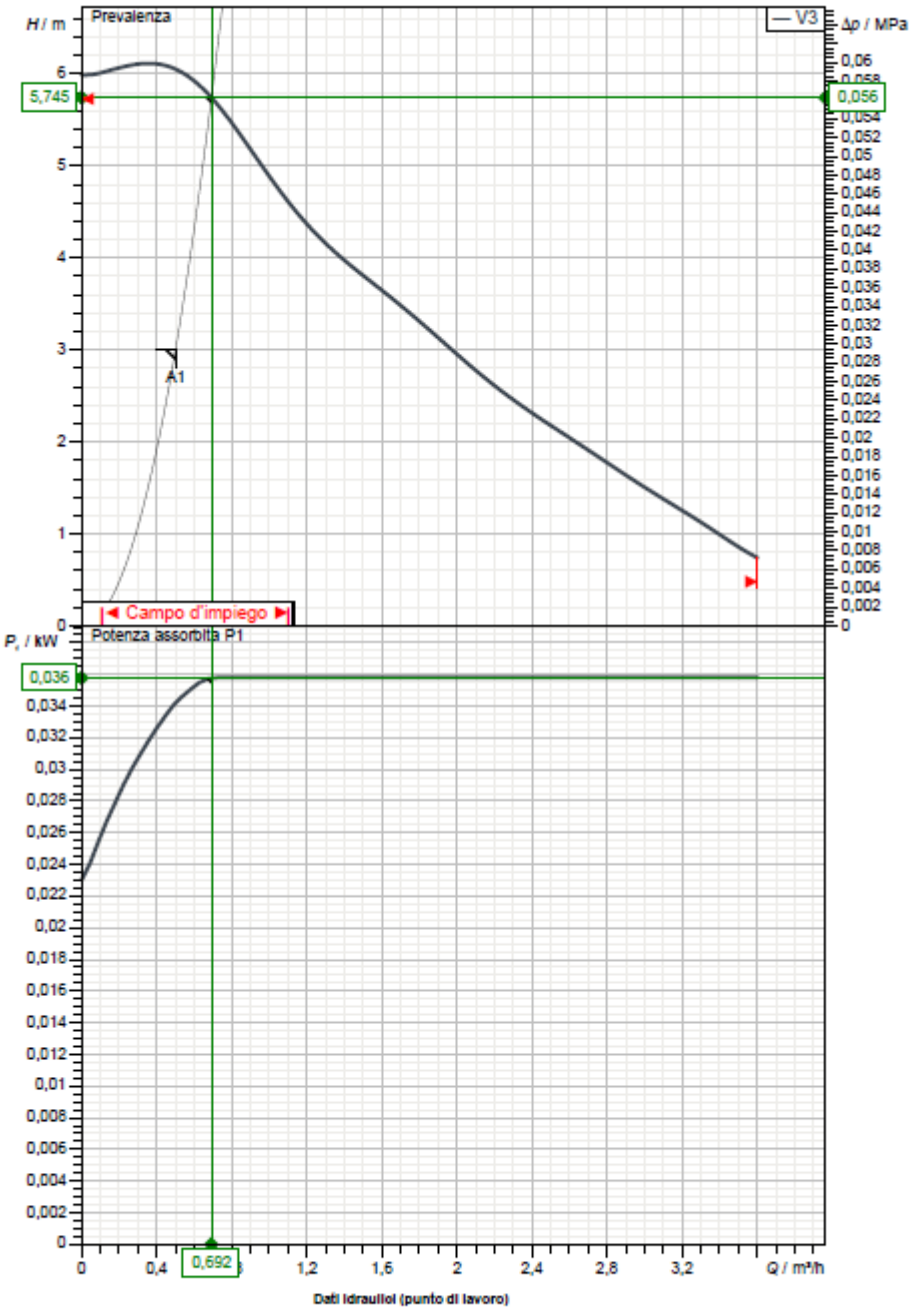
Dimensioni in mm

B	144,1	L1	107,5
B1	45		
B2	99,1		
F	1"1/2		
H	91		
L	130		

Peso : 2,05 kg

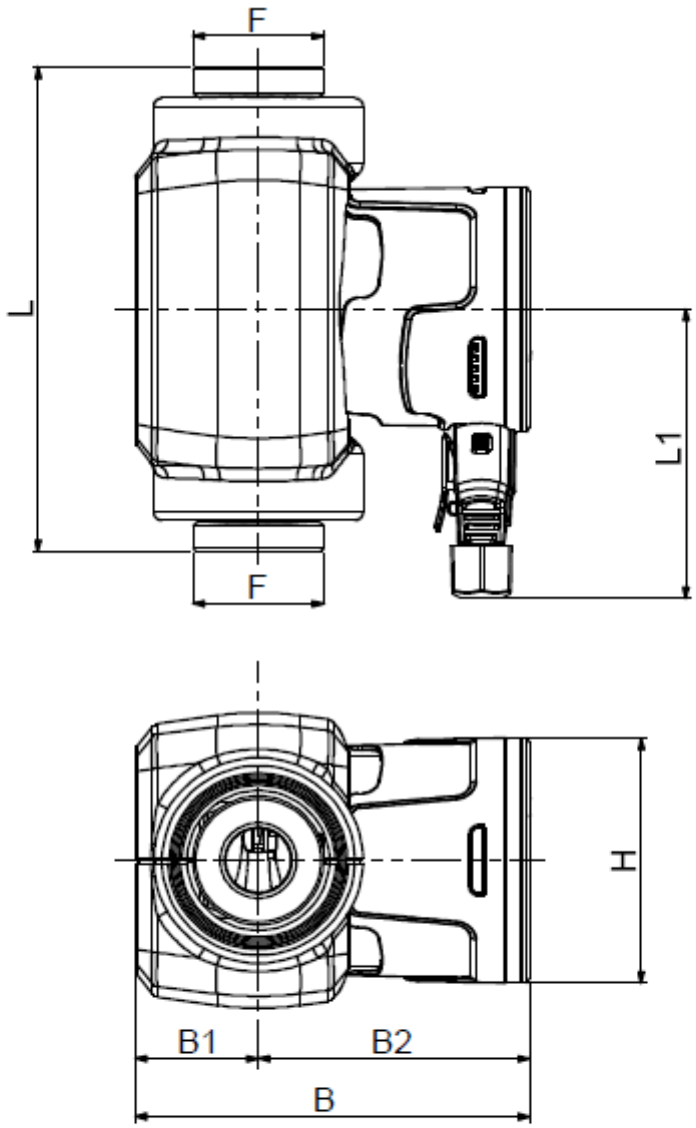
Attacchi pompa

Tolleranza delle curve secondo ISO 9906



Dati idraulici (punto di lavoro)

Lato aspirazione :	Lato mandata :	Portata :	Prevalenza :	Velocità nominale :
1 " 1/2 G 1 MPa	1 " 1/2 G 1 MPa	0,5 m³/h	3 m	2.900 1/min



	Dimensioni in mm						Attacchi pompa
1	B	144,1					
2	B1	45					Aspirazione
3	B2	99,1					1 " 1/2 G
4	F	1"1/2					1 MPa
5	H	91					
6	L	130					
7	L1	107,5					Mandata
8							1 " 1/2 G
9							1 MPa
10							
11							

CIRCOLATORE P3: Marca DAB, modello VS 16/150 o similare

Circolatore per ricircolo ACS P3
Punto di lavoro: 0,15 mc/h; 0,9 m.c.a
Potenza elettrica assorbita 41 W
Alimentazione monofase 230 V, 50 Hz

Codice articolo : **N° posizione cliente:**

Articolo :

Dati pompa

Pressione nominale :	1 MPa
Min. Temperatura fluido :	-10 °C
Max. Temperatura fluido :	85 °C

Minima pressione battente :

Temperatura :	°C
Minima pressione battente :	m

Dati d'esercizio richiesti

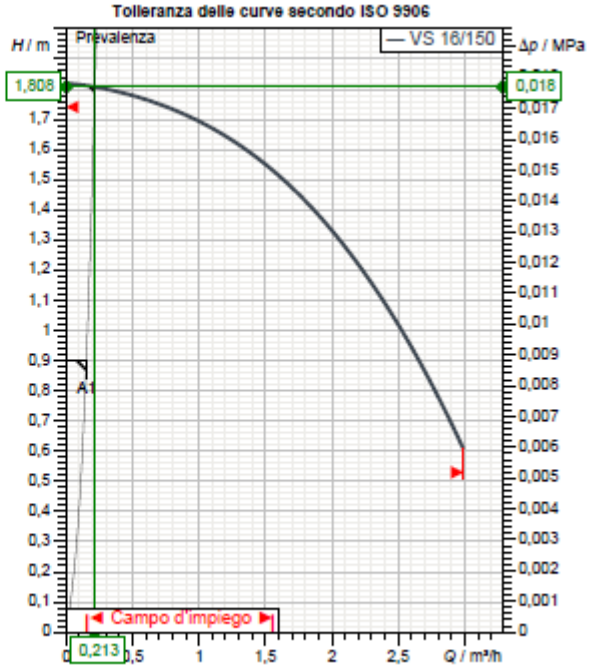
Portata :	0,15 m³/h
Prevalenza :	0,90 m
Fluido pompato (%) :	
Temperatura fluido :	20 °C
Densità :	998,3 kg/m³
Viscosità cinematica :	1,005 mm²/s
Pressione del vapore :	0,00 MPa

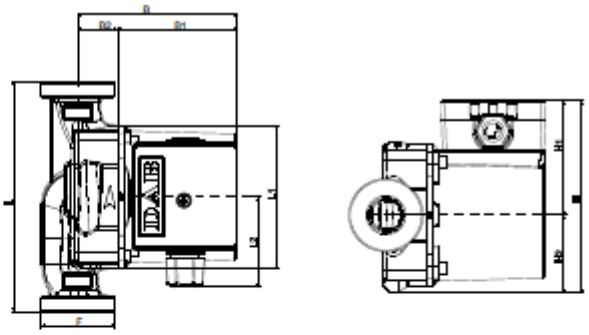
Dati idraulici (punto di lavoro)

Portata :	0,21 m³/h
Prevalenza :	1,81 m

Materiali

Corpo pompa	Bronzo
Girante	Tecnopolimero
Albero motore	Ceramica
Tappo di sfiato	Ottone
Anello di tenuta	Etilene propilene
Cassa motore	Alluminio pressofuso
Camicia statore	Acciaio inossidabile





Dati motore

Marca motore:	DAB	
Potenza assorbita P1 :	0,041 kW	
Velocità nominale :	2.784 1/min	
Tensione nominale :	1~ 230 V	50 Hz
Corrente nominale :	0,19 A	
Grado di protezione :	IP 44	

Dimensioni in mm

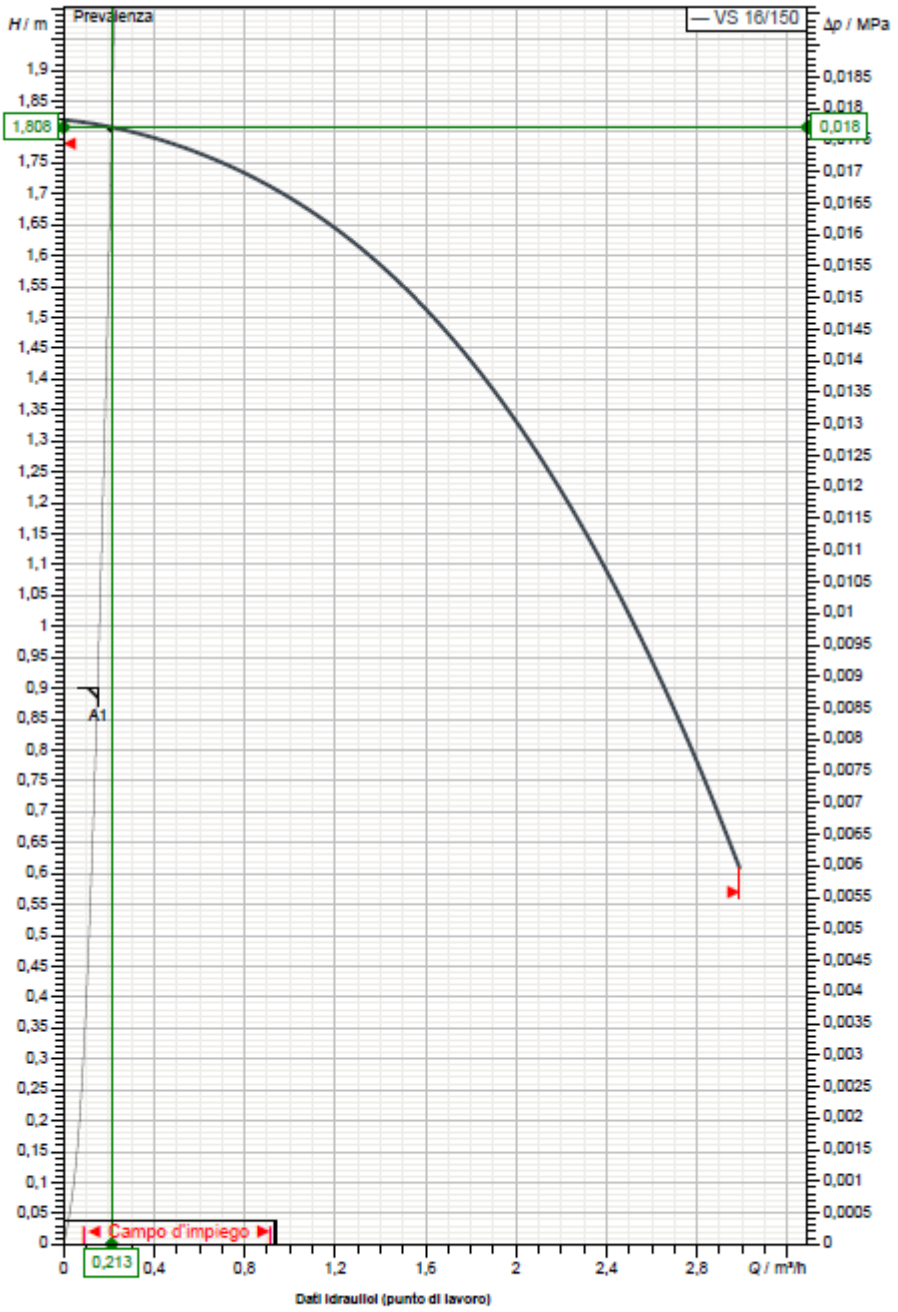
B	104	H	124	L1	98		
B1	78	H1	75	L2	60		
B2	26	H2	49				
F	1 1/2" G	L	150				

Peso : 2,6 kg

Attacchi pompa

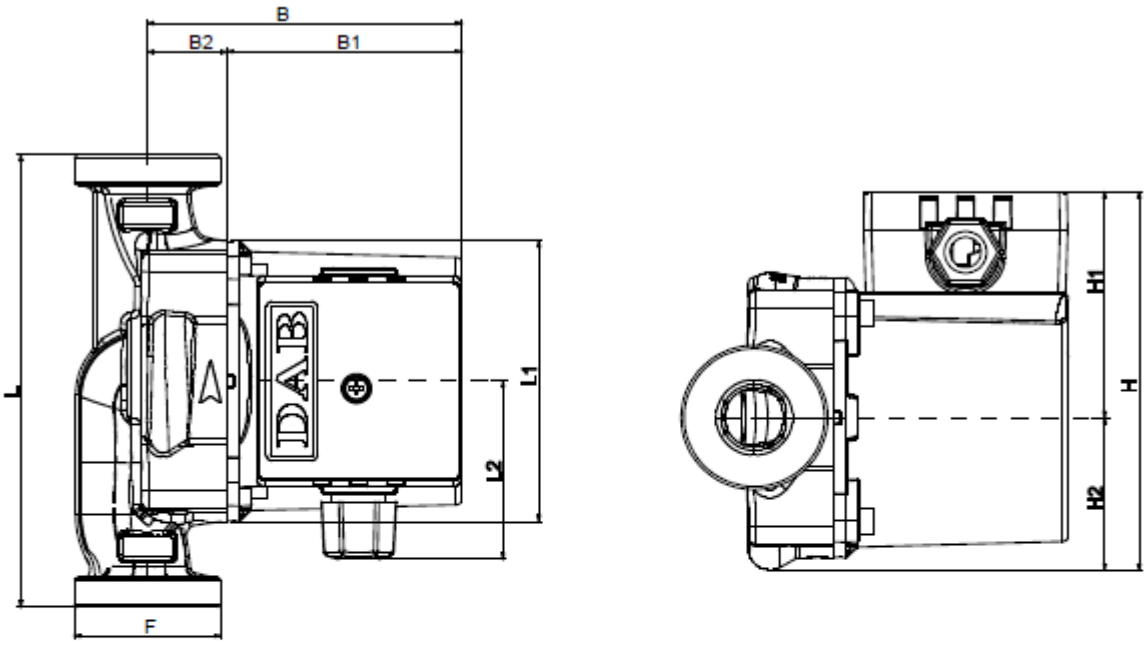
Lato aspirazione :	1 " 1/2 G / 1 MPa
Lato mandata :	1 " 1/2 G / 1 MPa

Tolleranza delle curve secondo ISO 9906



Dati idraulici (punto di lavoro)

Lato aspirazione :	Lato mandata :	Portata :	Prevalenza :	Velocità nominale :
1 " 1/2 G 1 MPa	1 " 1/2 G 1 MPa	0,15 m³/h	0,9 m	2.784 1/min



	Dimensioni in mm						Attacchi pompa
1	B	104					
2	B1	78					Aspirazione
3	B2	26					1 " 1/2 G
4	F	1 1/2" G					1 MPa
5	H	124					
6	H1	75					
7	H2	49					Mandata
8	L	150					1 " 1/2 G
9	L1	98					1 MPa
10	L2	60					
11							

3.6 VASI D'ESPANSIONE

Vasi d'espansione a membrana, conformi a direttiva PED 2014/68/UE, condizioni d'esercizio massime 90 °C e 6 bar (4 fino a 50 l).
Grandezze (l: capacita): - 50 l

3.7 VALVOLE

- Valvole di ritegno in ghisa a battente - PN16

Corpo in ghisa, cappello in ghisa, otturatore in ghisa, guarnizioni in gomma.
Sede dell'otturatore in gomma, tenuta dell'otturatore in gomma.
Grandezze (DN: diametro nominale): - DN40

- Valvole a sfera in ghisa e ottone a passaggio totale, a corpo piatto, tipo e wafer - PN16

Corpo in ghisa, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in acciaio.
Grandezze (DN: diametro nominale): - DN50, DN40

- Valvole a sfera in ottone a passaggio totale, attacchi filettati - PN25 - DN32, DN20, DN15

Attacchi filettati tipo gas F/F.
Corpo in ottone, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in alluminio.

- Valvole automatiche di sfogo aria in ottone.

Dotate di tappo igroscopico di sicurezza.
Pressione massima di esercizio: 10 bar
Pressione massima di scarico: 2,5 bar
Temperatura massima di esercizio: 120 °C
Grandezze (DN: diametro nominale): - DN20, DN25

3.8 DISAREATORE

disaeratore Corpo in ottone.
Attacchi filettati femmina.Con scarico.
Pmax di esercizio: 10 bar.
Pmax di scarico: 10 bar.
Campo di temperatura: 0-110 °C.
Diametro 2"

3.9 TERMOMETRI

Termometri: - da tubazione con quadrante 80 mm a gambo centrale, completo di pozzetto

3.10 MANOMETRI

Manometri: - per acqua con quadrante 80 mm ad attacco centrale e indice di riferimento, completo di ricciolo e rubinetto con flangetta di Prova

3.11 MISCELATORE TERMOSTATICO

Miscelatore elettronico ibrido.
Completo di:
- valvola miscelatrice ibrida con attuatore motorizzato
- regolatore elettronico con programmazione livelli di temperatura e cicli disinfezione termica, incorporato nell'involucro dell'attuatore
- sonda di temperatura di mandata integrata

- sonda di temperatura di ritorno circuito
- termometro temperatura di mandata.

Predisposto per la funzione di memorizzazione dati (opzionale), con registrazione temperature e parametri funzionali.
Predisposto per collegamento a sistema di controllo remoto (opzionale).
Corpo in lega antidezincificazione .
Alimentazione elettrica: 230 V - 50/60 Hz.
Pressione max di esercizio: 10 bar.
Temperatura max in ingresso: 90 °C.
Regolazione temperatura in miscelazione: 35-65 °C.
Campo temperatura di disinfezione: 50-85 °C.
Grado di protezione: IP 54.
Tipo Caleffi Legiomix 2.0 1" o similare

3.12 COLLETTORI SANITARIO

Collettore 7+5

Collettore di distribuzione idrosanitaria in cassetta
con intercettazioni singole. 7 attacchi fredda - 5 attacchi calda.
Composto da:
- 2 Collettore con 3 intercettazioni singole per acs, mod 359330
- 2 Collettore con 5 intercettazioni singole per acs, mod 359250
- 2 Coppia di staffe e viti di fissaggio per collettore acqua calda
- 2 Coppia di staffe e viti di fissaggio per collettore acqua fredda
- 1 Adattatore lungo con clip
- 1 Adattatore corto con clip
- 2 Tappo cieco con clip di fissaggio
- 1 Cassetta di ispezione in plastica 500x250x90
- 1 Portello di ispezione per cassetta

Collettore 5+5

Collettori di distribuzione idrosanitaria in cassetta
con intercettazioni singole. 5 attacchi fredda - 5 attacchi calda.
Composto da:
- 2 Collettore con 3 intercettazioni singole per acs, mod 359330
- 1 Collettore con 5 intercettazioni singole per acs, mod 359250
- 2 Coppia di staffe e viti di fissaggio per collettore acqua calda
- 1 Coppia di staffe e viti di fissaggio per collettore acqua fredda
- 1 Adattatore lungo con clip
- 2 Tappo cieco con clip di fissaggio
- 1 Cassetta di ispezione in plastica 500x250x90
- 1 Portello di ispezione per cassetta

Collettore 4+3

Collettori di distribuzione idrosanitaria

preassemblati in cassetta con intercettazioni generali. 4 attacchi fredda - 3 attacchi calda. Comprensivo di placca di copertura.
Marca Caleffi , tipo 359490 o similare

3.13 TUBAZIONI

3.13.1 Generalità

Tutte le tubazioni per le reti di distribuzione dei vari fluidi, saranno delle migliori marche presenti sul mercato e dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- essere dotate di marcatura CE, in tutti i casi in cui la legislazione vigente lo prevede, e corredate della relativa certificazione e dichiarazione di conformità; il tutto ai sensi della "Direttiva PED" 97/23/CE e/o della "Direttiva prodotti da costruzione" 89/106/CEE e (ove esistenti) delle rispettive disposizioni legislative di recepimento;
- essere adatte ad operare nelle condizioni di pressione e temperatura di esercizio previste in progetto;
- essere costruite, testate, provate in conformità alle norme specifiche di prodotto nazionali ed europee (UNI – UNI EN – ISO, ecc.), nonché e soprattutto quelle riguardanti gli aspetti di sicurezza (in particolare la Direttiva PED 97/23/CE, il D.M. del 24/11/1984 e successive modifiche ed integrazioni, ecc.) e l'eventuale impiego a contatto e/o per il trasporto di fluidi ad uso potabile umano (D.Lgs. 174/2004, ecc.).

Nelle descrizioni che seguono sono citate in dettaglio tutte le normative cui le tubazioni devono essere conformi, e sulla base anche di quanto detto sopra, si intende che tale conformità/rispondenza è d'obbligo e che tubazioni non rispondenti saranno rifiutate.

La scelta dovrà essere effettuata con priorità, a pari importanza, per:

- qualità dei materiali di costruzione e prestazioni tecniche a parità di pressione e temperatura di esercizio previste in progetto;
- maggiore resistenza ad elevate sollecitazioni meccaniche e termiche, urti accidentali ed eventuale corrosione da parte di fluidi aggressivi;
- servizio di assistenza efficiente presente sul posto o in prossimità

Per le giunzioni delle varie tubazioni si farà riferimento a quanto specificato nelle singole voci descritte nel presente Capitolato.

Il dimensionamento delle tubazioni dovrà esser fatto adottando valori di velocità che non diano luogo a rumorosità di funzionamento o perdite di carico eccessive (ovvero, nei sistemi a pressione a prevalenze e quindi potenze di pompaggio eccessive); i circuiti saranno equilibrati inserendo, ove prescritto e/o necessario, valvole o diaframmi di taratura.

3.13.2 Tubazioni in acciaio nero

Tubazioni di distribuzione in acciaio nero (A+R) a norma UNI 10255 con idoneo isolamento per acqua calda/refrigerata come prescritto dalla L10/91.

Le tubazioni nere dovranno essere verniciate con due mani di antiruggine: una mano dovrà essere data prima della posa e successivamente ritoccata se graffiata o scrostata, la seconda mano di colore diverso, dovrà essere data dopo il collaudo di pressione.

La coibentazione dovrà essere effettuata per tutte le tubazioni convoglianti fluidi caldi e per quelle ove possa esservi pericolo di stillicidio per fenomeni di condensa superficiale. La coibentazione dovrà essere realizzata utilizzando coppelle di lana di vetro con rivestimento in isogenopak. Lo spessore

dell'isolante dovrà essere conforme a quelli previsti dalla Legge 10/91 - Allegato B Tabella 1, in relazione al diametro della tubazione e del coefficiente di conducibilità termica (per la cui verifica potrà essere richiesto il certificato di determinazione rilasciato da un istituto universitario di ricerca). Per le tubazioni correnti negli ambienti riscaldati la coibentazione sarà del tipo elastomero espanso a cellule chiuse senza alogeni né pvc, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 4.000, in guaine o lastre spessore minimo 9 mm.

3.13.3 Tubazioni impianto di riscaldamento

Tubazioni di distribuzione in acciaio nero (A+R) a norma UNI 10255 con idoneo isolamento per acqua calda/refrigerata come prescritto dalla L10/91.

Le tubazioni nere dovranno essere verniciate con due mani di antiruggine: una mano dovrà essere data prima della posa e successivamente ritoccata se graffiata o scrostata, la seconda mano di colore diverso, dovrà essere data dopo il collaudo di pressione.

La coibentazione dovrà essere effettuata per tutte le tubazioni convoglianti fluidi caldi e per quelle ove possa esservi pericolo di stillicidio per fenomeni di condensa superficiale. La coibentazione dovrà essere realizzata utilizzando coppelle di lana di vetro con rivestimento in isogenopak. Lo spessore dell'isolante dovrà essere conforme a quelli previsti dalla Legge 10/91 - Allegato B Tabella 1, in relazione al diametro della tubazione e del coefficiente di conducibilità termica (per la cui verifica potrà essere richiesto il certificato di determinazione rilasciato da un istituto universitario di ricerca). Per le tubazioni correnti negli ambienti riscaldati la coibentazione sarà del tipo elastomero espanso a cellule chiuse senza alogeni né pvc, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 4.000, in guaine o lastre spessore minimo 9 mm.

Tutte le tubazioni isolate a vista avranno finitura di rivestimento in lamierino

3.13.4 Tubazioni impianto sanitario

TUBI IN ACCIAIO INOX

Tubazioni in acciaio AISI 304 elettrounite, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi.

TUBI IN MULTISTRATO SANITARIO

Tubo multistrato in polietilene reticolato Tipo C, con strato intermedio in alluminio, fornito in rotoli coibentato o in barre da 5 m nudo, stabile nella forma, con barriera all'ossigeno, conforme alla UNI EN ISO 21003 - UNI EN ISO 15875 e al DM 174-04, per impianti di acqua sanitaria secondo UNI 9182:2014, con raccordi a pressare in bronzo o acciaio inox, a passaggio totale o a flusso ottimizzato, a tenuta senza o-ring, con dichiarazione da parte del fabbricante del coefficiente K di accidentalità come previsto dalla UNI 9182:2014, tagliato a misura e posto in opera su staffaggi, all'interno di cavedi o in traccia, compresa quota parte di raccorderia, la pressatura dei raccordi con idonei elettroutensili, esclusi valvolame, pezzi speciali, staffaggi e opere murarie

TUBI IN POLIETILENE

Tubi in polietilene PE100 ad alta densità per condotte di fluidi in pressione (acqua fredda): dovranno rispondere ai requisiti delle norme UNI EN ISO 1452-2:2010, UNI EN 1452-3, UNI EN 12201 con raccorderia secondo UNI EN 12201.

Saranno impiegati tubi in PEAD conforme alle prescrizioni del Ministero della sanità per fluidi alimentari D.M. 21/03/73. I tubi saranno prodotti con polietilene puro stabilizzato con nero fumo in quantità pari al 2 ÷ 3 per cento della massa.

I tubi dovranno essere perfettamente atossici ed infrangibili ed avranno spessori normalizzati in funzione delle pressioni nominali di esercizio (PN 2,5 - 4 - 6 - 10 -16).

3.13.5 Tubazioni impianto di scarico

TUBI IN POLIPROPILENE

Tubi in polipropilene (PP) per condotte di scarico all'interno dei fabbricati: secondo UNI EN 1451 comprensive di raccordi.

Le giunzioni tra tubi e raccordo avverranno per fusione molecolare con innesto a bicchiere mediante saldatrice elettrica con taratura a 260 °C e temporizzatore regolabile.

I raccordi terminali dovranno avere inserti metallici con caratteristiche di dilatazione simile a PP e presenteranno filettatura cilindrica.

Occorrerà curare in particolare la protezione dai raggi ultravioletti e dal gelo sia nella fase di stoccaggio sia dopo la posa in opera.

Il collaudo verrà eseguito secondo la normativa DIN 1989 con pressione pari a 1,5 volte la pressione massima di esercizio per lunghezze non superiori a 100 m con durata 120 min'.

Non si dovranno verificare caduta di pressione superiori a 0,1 bar ogni 60 min.

TUBI IN PVC

Tubo di scarico fonoassorbente in PVC per condotte di scarico per condotte di scarico acque civili e tubi in PVC rigido per ventilazione all'interno dei fabbricati: secondo norme UNI EN 1329; giunzioni mediante anello elastomerico.

Il taglio delle estremità dei tubi dovrà risultare perpendicolare all'asse e rifinito in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto.

Sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio.

Come precisato nelle norme UNI, precedentemente riportate, i tubi, a seconda del loro impiego possono essere dei seguenti tipi:

- Tipo 301 -- Tubi per condotte di scarico e ventilazione installate nei fabbricati con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 50 °C.
- Tipo 302 -- Tubi per condotte di scarico con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 70 °C.
- Tipo 303 -- Tubi per condotte interrate di scarico con temperatura massima permanente di 40 °C.

In qualunque momento il Direttore dei Lavori potrà prelevare campioni dei tubi di cloruro di polivinile e farli inviare, a cura e spese dell'Appaltatore, ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione.

Qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore dovrà sostituire tutte le tubazioni con altre aventi i requisiti prescritti, restando a suo carico ogni spesa comunque occorrente nonché il risarcimento degli eventuali danni.

I componenti non metallici degli impianti, in materia plastica od in gomma, saranno tali da rispettare le richieste della circolare del Ministero della Sanità n. 102/3990 del 2.12.1978: "Disciplina igienica concernente le materie plastiche e gomme per tubazioni e accessori destinati a venire in contatto con acqua potabile o da potabilizzarsi";

3.14 VALVOLAME

Valvole a sfera in ghisa e ottone a passaggio totale, flangiate, a corpo piatto - PN16
Corpo in ghisa, stelo in ottone, sfera in ottone, maniglia a leva in acciaio.

3.15 CARATTERISTICHE E QUALITA' DELLE COIBENTAZIONI

Il materiale per l'isolamento termico delle tubazioni dovrà essere in regola con quanto stabilito dalla Legge 9/1/1991, n. 10 e dal D.P.R. 26/8/1993 n. 412;

L'isolamento delle tubazioni percorse da acqua fredda verrà eseguito in modo da evitare ogni possibilità di stillicidio e sarà costituito da coppelle rigide in poliuretano espanso o in polistirolo.
Salvo indicazioni diverse in progetto si dovranno adottare i seguenti spessori minimi:

Il materiale per l'isolamento termico delle tubazioni dovrà essere in regola con quanto stabilito dalla Legge 9/1/1991, n. 10 e dal D.P.R. 26/8/1993 n. 412;

L'isolamento delle tubazioni percorse da acqua fredda verrà eseguito in modo da evitare ogni possibilità di stillicidio e sarà costituito da coppelle rigide in poliuretano espanso o in polistirolo.
Salvo indicazioni diverse in progetto si dovranno adottare i seguenti spessori minimi:

Conduttività termica utile dell'isolante [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	42	56	71	77	84

Spessori minimi per isolamento con coppelle

TUBAZIONI IN TRACCIA A PAVIMENTO O PARETE INTERNI
K=0,3

				W/mK isolante	
				0,04	0,036
Ø ["]	DN [mm]	De [mm]	Di [mm]	sp [mm]	sp [mm]
1/2"	15	21,3	16,10	6	5,1
3/4"	20	26,9	21,70	9	7,5
1"	25	33,7	27,30	9	7,5
1"1/4	32	42,4	36,00	12	10,2
1"1/2	40	48,3	41,90	12	10,2
2"	50	60,3	53,10	15	12,9
2"1/2	65	76,1	68,90	15	12,9
3"	80	88,9	80,90	15	12,9
4"	100	114,3	105,30	16,5	14,1

TUBAZIONI IN TRACCIA A PAVIMENTO O PARETE INTERNI
K=0,3

				W/mK isolante	
				0,04	0,036
Ø ["]	DN [mm]	De [mm]	Di [mm]	sp [mm]	sp [mm]
1/2"	15	21,3	16,10	6	5,1
3/4"	20	26,9	21,70	9	7,5
1"	25	33,7	27,30	9	7,5
1"1/4	32	42,4	36,00	12	10,2
1"1/2	40	48,3	41,90	12	10,2
2"	50	60,3	53,10	15	12,9
2"1/2	65	76,1	68,90	15	12,9
3"	80	88,9	80,90	15	12,9
4"	100	114,3	105,30	16,5	14,1

TUBAZIONI IN TRACCIA A PAVIMENTO O PARETE VERSO ESTERNO
K=0,5

				W/mK isolante	
				0,04	0,036
Ø ["]	DN [mm]	De [mm]	Di [mm]	sp [mm]	sp [mm]
1/2"	15	21,3	16,10	10	8,5
3/4"	20	26,9	21,70	15	12,5
1"	25	33,7	27,30	15	12,5
1"1/4	32	42,4	36,00	20	17
1"1/2	40	48,3	41,90	20	17
2"	50	60,3	53,10	25	21,5
2"1/2	65	76,1	68,90	25	21,5
3"	80	88,9	80,90	25	21,5
4"	100	114,3	105,30	27,5	23,5

Spessori minimi per isolamento in guaina

Le tipologie degli isolamenti possono variare a seconda del fluido, delle temperature, dell'ubicazione delle linee. Vengono di seguito esaminate alcune tipologie.
Le coppelle isolanti verranno poste in opera legate con filo di ferro zincato e complete di una barriera al vapore costituta da uno strato impermeabile bituminoso.

Le tubazioni correnti in controsoffitto, in cavedio e in centrale termica possono essere rifinite esternamente mediante lamina di pvc rigido autoavvolgente opportunamente fissato e con collarini metallici a rinforzo delle testate, mentre quelle correnti in vista verranno rifinite esternamente con lamierino di alluminio calandrato, spessore 6/10 mm, fissato mediante viti autofilettanti in acciaio inossidabile o rivetti e sigillatura ulteriore nei tratti correnti all'esterno.

L'isolamento delle tubazioni percorse da acqua calda verrà eseguito con coppelle semirigide di fibra minerale, densità 60÷80 kg/m³, classe 0 di reazione al fuoco, legate con filo metallico o rete zincata e rifinite esternamente come sopra.

Le tubazioni percorse sia da acqua calda che refrigerata e tutte le tubazioni secondarie correnti incassate, sotto il pavimento flottante o in controsoffitto, verranno coibentate con guaina di materiale elastomerico a cellule chiuse, conducibilità termica non superiore a 0.035 W/mqK, fissati sulle giunzioni mediante incollaggio e successiva applicazione di idoneo nastro adesivo. Potranno essere previste anche coppelle di polistirolo espanso ricoperte con barriera al vapore e rifinitura esterna in PVC o alluminio.

Le guaine isolanti dovranno essere applicate alle tubazioni prima delle relative saldature, in modo da ridurre al minimo le giunzioni per incollaggio.

Tutto il valvolame relativo alle tubazioni dell'acqua refrigerata sarà coibentato con lo stesso materiale e quello flangiato sarà chiuso con scatole pre-sagomate apribili con cerniere a clips, in lamierino di alluminio spess. 0,8 mm.

Il valvolame filettato sarà inglobato nel rivestimento della tubazione sulla quale è montato.

Apposite targhette indicheranno il circuito di appartenenza del fluido convogliato e la direzione del flusso.

N.B.: La Ditta dovrà certificare che i materiali isolanti utilizzati: appartengano alle classi 0 o 1 di reazione al fuoco e che, sottoposti al fuoco, non gocciolino, non propaghino la fiamma, presentino assenza di postcombustione e non producano fumi tossici o comunque nocivi.

Tutti i componenti degli impianti facenti parte del progetto posati in cavedi e/o locali dedicati o nello spazio libero fra i controsoffitti ed i solai, dovranno essere opportunamente staffate con staffaggi antisismici secondo la normativa vigente (Norme tecniche per le costruzioni NTC 2018 D.M. 17/01/2018,

3.16 PROTEZIONI REI

- Protezione REI 120 di tubi combustibili realizzata con nastro termoespandente 100 x 4 mm in tessuto incombustibile dotato di barre intumescenti. Per tubi di diametro e lunghezza avvolgimento: - Ø 50, lunghezza 400 mm
- Protezione antifuoco REI 180 di tubi combustibili passanti murature o solette, realizzata con collare in acciaio inox e materiale termoespandente

3.17 APPARECCHI SANITARI

Vasi

Vasi igienici a sedere in vetrochina colore bianco: - sospeso, completo di telaio metallico da incasso, mensole, raccordo di scarico e guarnizioni

Sistemi d'erogazione per vaso igienico: - cassetta di lavaggio da incasso capacità minima 10 l, completa di gruppo di scarico con comando a pulsante, placca d'ispezione, tubo d'allacciamento al vaso, cannotto con rosone e guarnizioni

Completamenti per vaso igienico: - sedile per vaso normale in poliestere con coperchio.

Sono previste cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri.

Lavabi

Lavabi normali in vetrochina colore bianco: - a parete da 60 x 45 cm circa, completo di mensole Gruppi d'erogazione per lavabo: - a bordo lavabo da 1/2", composto da: rubinetto miscelatore monocomando a bocca fissa con rompigetto e scarico a saltarello, 2 tubi cromati d'allacciamento con rosetta, guarnizioni

Gruppi di scarico per lavabo: - libero per lavabo da 1"1/4, composto da: piletta con griglia, sifone ispezionabile con cannotto e rosone, guarnizioni.

I rubinetti di lavandini e lavelli presentano un flusso d'acqua massimo di 6 litri/minuto.

Vaso-bidet per disabili

Vaso-bidet per disabili, prodotti a norma D.P.R. 503/96.: - monoblocco sospeso in ceramica bianca con catino allungato, apertura anteriore per consentire un agevole passaggio della mano e della doccetta esterna per uso bidet. Completo di cassetta in ceramica, con speciale schienale ergonomico per consentire un comodo appoggio. Fornito di batteria con pulsante pneumatico sulla cassetta e completo di: telaio metallico da incasso, mensole, viti di fissaggio, raccordo di scarico/carico, guarnizioni, comando a distanza.

Accessori per vaso-beidet per disabili: - copriwater ergonomico universale in resina termoindurente colore bianco, apertura anteriore per riprendere la forma del sanitario, cerniere inox, completo di coperchio.

Accessori per vaso-beidet per disabili: - doccetta con flessibile e ganico a muro

Sono previste cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri.

Lavabi per disabili

Lavabi per disabili con bordi arrotondati, poggiagomiti e paraspruzzi, in ceramica colore bianco, fronte concavo per agevolare l'avvicinamento alle persone che utilizzano la carrozzina, completo di rubinetto rompigetto, miscelatore monocomando a leva lunga a bocchello estraibile, 2 raccordi flessibili con rosetta, piletta con griglia, sifone a scarico flessibile, guarnizioni e mensole: - fisso.

I rubinetti di lavandini e lavelli presentano un flusso d'acqua massimo di 6 litri/minuto.

Completamenti vari per locali igienici disabili

Completamenti vari per locali igienici disabili: - serie completa di maniglioni orizzontali e verticali per locale igienico tipo in materiale anti-scivolo e anti-scossa, completi di tasselli di fissaggio.

Sedile pensile da agganciare a maniglioni con telaio ed elementi del sedile rivestiti in nylon ed anima in acciaio o in alluminio.