



Comune di Settimo Torinese
Regione Piemonte Città metropolitana di Torino



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

*Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)
Fondo complementare L.101/2021
Programma "Sicuro, verde e sociale: riqualificazione dell'edilizia
residenziale pubblica"*

**REALIZZAZIONE DI DIECI NUOVI ALLOGGI DI EDILIZIA
RESIDENZIALE PUBBLICA IN VIA COTTOLENGO N.2
A SETTIMO T.SE**

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Tav. n.	Oggetto	Scala
MEe07	IMPIANTI MECCANICI CAPITOLATO TECNICO	-



Per lo sviluppo locale SAT s.c. a r.l. - p.zza della Libertà, 4 - 10036 Settimo T.se - Tel. 039-011 8028711

Rev. Agg.	Data	Descrizione	Redazione	Direttore Tecnico SAT s.c. a r.l.: arch. Milena QUERCIA
00	sett. 2022	prima redazione		Coordinamento progettuale SAT s.c. a r.l.: arch. Milena QUERCIA ing. Barbara DI NINNI

Progettista:



STUDIO TECNICO ASSOCIATO
STRADA ANTICA DI GRUGLIASCO 111
10095 GRUGLIASCO TO
TEL 0114037145

COD:928-22

FN:MEe07_CAP_TEC.pdf

RC: mq/bd RP: ac

COMUNE DI SETTIMO TORINESE

**Realizzazione di dieci nuovi alloggi di edilizia residenziale
pubblica in via Cottolengo, 2 a Settimo Torinese**

IMPIANTI MECCANICI

CAPITOLATO TECNICO

INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	OGGETTO ED INDICAZIONI GENERALI.....	4
3.	STANDARD PROGETTUALI.....	4
3.1	Condizioni termoigrometriche	5
3.2	Ricambi d'aria minimi	5
3.3	Classe di filtrazione.....	5
3.4	Unità di carico per apparecchi sanitari (UNI 9182)	5
3.5	Portate nominali per apparecchi sanitari	5
3.6	Sistemi di scarico acque reflue (UNI EN 12056-2)	6
3.7	Unità di scarico per apparecchi sanitari (UNI EN 12056-2)	6
3.8	Tipi di tubazioni	6
4.	IMPIANTO DI RISCALDAMENTO.....	6
5.	IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA	9
6.	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO	10
7.	IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI FLUIDOMECCANICI.....	11
8.	ASSISTENZE MURARIE	11
9.	ESECUZIONE DELLE OPERE – NOTE E SPECIFICHE.....	12
10.	SPECIFICHE SU MATERIALI E IMPIANTI.....	14
	Apparecchiature di controllo	14
	Boiler ad accumulo con fascio tubiero	14
	Cavi per bus di comunicazione:.....	15
	Circolatori	15
	Coibentazioni e finiture.....	16
	Collettori.....	17
	Contatori di energia (calorie).....	18
	Elettropompe elettroniche a portata variabile.....	18
	Elettropompe e circolatori.....	19
	Manometri.....	19
	Recuperatore di calore decentralizzato	20
	Satellite d'utenza (calorie e acqua sanitaria – calda e fredda)	22
	Sigillante antifluo per tubazioni metalliche	24
	Sistema di distribuzione a collettori	25
	Targhette, frecce di flusso e fasce di individuazione.....	25
	Tubazioni in polietilene	25

Tubazioni metalplastiche multistrato	26
Tubazioni in acciaio nero	26
Tubazioni in acciaio zincato	27
Tubazioni in pead.....	27
Valvolame	27
Verniciature	29

1. PREMESSA

In difetto di maggiore specificazione contenuta in singole norme del presente Disciplinare Descrittivo e Prestazionale, si conviene che le seguenti dizioni stiano rispettivamente ad indicare:

- Committente: la proprietà del fabbricato, definito in seguito anche come Stazione Appaltante.
- Impresa: l'Impresa installatrice deputata, come tale, ad ogni contatto con il Committente, agente con piena efficacia e obbligante in nome proprio, considerata quale soggetto di diritti e di doveri. Dovrà essere nominato il Direttore tecnico di cantiere che avrà la funzione di unico interlocutore con il Committente e la Direzione Lavori.
- D.L.: La Direzione Lavori nominata dal Committente.

Elenco elaborati grafici allegati:

ME.e01	Impianti meccanici - Schema funzionale
ME.e02	Impianti meccanici - Schema altimetrico impianto termico
ME.e03	Impianti meccanici - Schema altimetrico impianto idrico-sanitario
ME.e04	Impianti meccanici – Piante impianto termico
ME.e05	Impianti meccanici – Piante impianto idrico-sanitario

2. OGGETTO ED INDICAZIONI GENERALI

La presente relazione tecnica riguarda la realizzazione degli impianti meccanici (riscaldamento, ventilazione ed idricosanitari) a servizio dell'edificio adibito a civile abitazione in via Cottolengo, 2 a Settimo Torinese (TO).

Saranno realizzati a perfetta regola d'arte e completati in ogni loro parte i seguenti impianti:

- Impianto di riscaldamento
- Impianto di ventilazione meccanica
- Impianto idricosanitario e scarichi.

Tale progetto, le cui indicazioni dovranno essere integralmente rispettate, sarà sviluppato in funzione del presente disciplinare, del computo metrico allegato e di eventuali modifiche intervenute in fase di trattativa per l'aggiudicazione dei lavori impiantistici od in fase di esecuzione dei lavori, comunque subordinate al consenso del Committente, dei Progettisti e della Direzione Lavori. Sono infine da considerarsi a carico dell'Impresa Edile le assistenze murarie necessarie all'installazione degli impianti.

3. STANDARD PROGETTUALI

Località climatica di riferimento	SETTIMO TORINESE
Zona climatica	E
Gradi Giorno	2664
Durata convenzionale riscaldamento	183 gg
Condizioni esterne invernali	T: -7.8 °C / UR 71 %

Condizioni esterne estive

T: 31 °C / UR 50 %

3.1 Condizioni termoigrometriche

Alloggi

- inverno $t_{amb} = 20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ U.R. = non controllata
- estate $t_{amb} =$ non controllata U.R. = non controllata

Servizi igienici

- inverno $t_{amb} = 20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ U.R. = non controllata
- estate $t_{amb} =$ non controllata U.R. = non controllata

3.2 Ricambi d'aria minimi

Verranno garantiti i ricambi d'aria minimi previsti dai regolamenti ASL e dalla norma UNI 10339.

- Alloggi (Soggiorni, camere) ≥ 11 l/s per persona
- Servizi igienici: ≥ 4 Vol/h

Tuttavia, trattandosi di un edificio pubblico, con obbligo di verifica dei requisiti minimi ambientali CAM, i ricambi d'aria saranno conformi alla normativa UNI 16798 (classe II, low polluting building).

- Alloggi ≥ 0.15 l/s/mq + 2.5 l/s/persona

3.3 Classe di filtrazione

Classe di filtrazione prevista per gli impianti a tutt'aria e ad aria primaria: F8 secondo Norma CEN EN 779 (filtrazione ad alta efficienza idonea a rimuovere buona parte delle polveri sottili PM10 e ultra fini PM1).

3.4 Unità di carico per apparecchi sanitari (UNI 9182)

	Acqua fredda	Acqua calda	Acqua fredda + calda
- lavabo	0,75	0,75	1,0
- bidet	0,75	0,75	1,0
- doccia	1,5	1,5	2,0
- vaso con cassetta	3,0	-	3,0

(Pressione minima a monte degli apparecchi: 1 bar)

3.5 Portate nominali per apparecchi sanitari

- lavabo 0,10 l/s

- bidet 0,10 l/s
 - doccia 0,15 l/s
 - vaso con cassetta 0,20 l/s
- (Pressione minima a monte degli apparecchi: 1 bar)

3.6 Sistemi di scarico acque reflue (UNI EN 12056-2)

- Diramazioni di scarico apparecchi: sistema I (grado di riempimento uguale al 50%)
- Collettori di scarico interni ai fabbricati: sistema II (grado di riempimento uguale al 50%).

3.7 Unità di scarico per apparecchi sanitari (UNI EN 12056-2)

- Lavabo
 - Sistema I: 0,5 l/s
 - Sistema II: 0,3 l/s
- Bidet
 - Sistema I: 0,5 l/s
 - Sistema II: 0,3 l/s
- Vaso con cassetta
 - Sistema I: 2,5 l/s
 - Sistema II: 2,0 l/s

3.8 Tipi di tubazioni

- Acqua calda per riscaldamento
 - Tubazioni in acciaio nero
- Acqua idricosanitaria (calda, fredda e ricircolo):
 - Tubazioni in acciaio zincato per le dorsali principali esterne in vista
 - Tubazioni in PEAD PN10 per i tratti interrati
 - Tubazioni in metal-plastico multistrato PEX-AL-PEX o modelli di equivalenti caratteristiche prestazionali per il collegamento ai terminali

Le reti dovranno essere coibentate rispettando gli spessori e le caratteristiche indicate dalla legge n. 10 del 9 gennaio 1991 e dal D.P.R. n. 412 del 26 Agosto 1993 per quanto riguarda il risparmio energetico e secondo la buona tecnica per evitare la formazione di condensa sulle reti convoglianti acqua potabile fredda ed acqua refrigerata.

4. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

DESCRIZIONE GENERALE

Il riscaldamento degli ambienti sarà realizzato mediante un impianto a pannelli radianti a pavimento. La produzione dell'acqua calda per il riscaldamento sarà realizzata mediante una sottostazione termica collegata alla rete di teleriscaldamento cittadino ed installata al piano terra in apposito locale tecnico.

Sono previste due sottostazioni termiche della potenza di 50 kW cadauna, rispettivamente per il riscaldamento degli ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria.

La distribuzione dell'acqua calda per riscaldamento a pannelli radianti avverrà tramite circolatori elettronici installati in centrale termica. La regolazione della temperatura di mandata sarà realizzata mediante una valvola di regolazione a 3 vie.

Ogni circuito caldaia sarà completo di organi di sicurezza, regolazione e controllo conformi INAIL (valvole di sicurezza, vasi di espansione, pressostati di sicurezza, ecc). Su tutti i circuiti saranno montati termometri e manometri, ubicati in posizione facilmente accessibile, per controllare l'efficienza dell'impianto.

Per la produzione di acqua calda sanitaria è previsto un bollitore ad accumulo della capacità di 1500 l. alimentato dalla sottostazione di teleriscaldamento dedicata.

E' previsto un trattamento dell'acqua che alimenta la centrale tecnologica e la rete di acqua potabile mediante filtro, impianto addolcitore ed un sistema di condizionamento ed iniezione di additivi antincrostanti e filmanti.

È stata prevista l'installazione di un addolcitore microcalcolatore statistico (settimanale o giornaliero), in grado di abbassare la durezza dell'acqua a 15 gradi francesi.

I dimensionamenti degli impianti e della componentistica di centrale sono riportati chiaramente sull'elaborato grafico allegato al presente disciplinare e denominato "*ME.e01 - Impianti fluidomeccanici - Schema funzionale*".

Le tubazioni in centrale saranno in acciaio nero per i circuiti di riscaldamento e in acciaio zincato per i circuiti per l'acqua calda sanitaria, coibentate secondo gli spessori di legge, con finitura in pvc tipo *isogenopak* o equivalente. Le reti di distribuzione saranno invece in metalplastico multistrato PEX-Al-PEX con barriera all'ossigeno, preisolate con guaina in PE a cellule chiuse spessori conformi al DPR 412/93 all."E" se in rotoli o isolate termicamente con manicotti o lastre in gomma tipo AF/Armaflex, se in barre (diametri esterni da 32 mm).

Per la contabilizzazione dei consumi di acqua potabile, acqua calda sanitaria e di acqua calda ad uso riscaldamento di ogni unità immobiliare è prevista la fornitura di una cassetta di contabilizzazione incassata nella muratura del vano scale, in area prossima all'ingresso degli alloggi. Il contabilizzatore dell'ACS sarà installato all'interno dell'alloggio, a monte del primo collettore idrico-sanitario, in modo da estendere la rete di ricircolo fin dentro l'alloggio, riducendo al minimo i tempi di erogazione dell'acqua calda e contabilizzando il giusto consumo di ACS. I dati contabilizzati di ogni unità immobiliare saranno riportati ad un concentratore posto nella centrale tecnologica mediante cavo bus.

Il contabilizzatore dell'energia termica è dotato di valvola motorizzata a due vie collegata con il cronotermostato dell'alloggio pertanto quando viene impostato lo spegnimento del riscaldamento viene chiusa la valvola a due vie nel satellite d'utenza e nell'alloggio non circola acqua. Il sistema deve intendersi completo e finito di ogni parte, compresi cavi e collegamenti elettrici.

IMPIANTO A PANNELLI RADIANTI

L'impianto a pannelli radianti sarà realizzato come da geometria e caratteristiche riportate sugli elaborati grafici. L'impianto è predisposto per la regolazione della temperatura per ogni singolo ambiente mediante l'installazione di testine elettrotermiche su ogni circuito e sonde di temperatura in ogni ambiente. L'impianto sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- PANNELLO PLASTIFICATO in polistirene espanso prodotto in conformità alla normativa UNI 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 calpestio. Conducibilità termica 0,035 W/(mK), spessore isolante 30 mm., spessore totale 58 mm., spessore totale equivalente 38,2 mm., resistenza termica secondo EN 1264 1,05 (mq*K)/W. Dotato di incastri sui quattro lati per un ottimale accoppiamento, superficie superiore sagomata con rialzi di 27 mm. per l'alloggiamento dei tubi in polietilene reticolato Ø17 mm. ad interassi multipli di 8,3 cm.
- TUBO IN PE-Xc in polietilene ad alta densità reticolato nella sua massa per via elettrofisica, con barriera antiossigeno prodotto in conformità alla normativa DIN EN 15875, garanzia di reticolazione omogenea e permanentemente stabile senza rischio di discontinuità per il mantenimento delle caratteristiche nel tempo. Diametro 17 mm, spessore 2 mm
- COLLETTORE DI DISTRIBUZIONE, attacchi 1" F con calotta; attacchi derivazioni circuito a pannelli 3/4" per innesto con adattatore. Fluido d'impiego acqua e soluzioni glicolate; massima percentuale di glicole 30%. Temperatura massima di ingresso 90°C. Pressione massima di esercizio 4 bar. Taratura by-pass differenziale collettori pannelli 25 kPa. Scala termometri a cristalli liquidi 24÷48°C. Scala manometro 0÷10 bar. Completo di:
 - collettore di mandata per impianto a pannelli (da 3 a 13 derivazioni)
 - valvola di regolazione portata con flussometro scala 1÷4 l/min;
 - collettore di ritorno per impianto a pannelli (da 3 a 13 derivazioni),
 - valvola di intercettazione
 - Gruppo portastrumenti di mandata con corpo in ottone.
 - Termostato di sicurezza: taratura di fabbrica 55°C ±3°C, grado di protezione IP 55, portata contatti 10 A / 240 V.

Il tutto fornito preassemblato in cassetta di lamiera verniciata. Chiusura con blocchetto ad aggancio rapido. Profondità regolabile da 110 a 150 mm, completa di sostegni a pavimento regolabili in altezza da 270 a 410 mm

- CRONOTERMOSTATO AMBIENTE DIGITALE con programma di autoapprendimento, programmazione settimanale, ingresso programmatore telefonico, 3 livelli di temperatura + antigelo. Programmazione minima 30 minuti. Funzionamento ON/OFF con differenziale regolabile da 0,2 a 2°C o proporzionale. Temperatura regolabile per set di 0,1°C . Uscita 1 contatto in commutazione: 8 (2) A. Grado di protezione: IP 30
- CLIPS AD UNCINO in materiale plastico, aggancio tipo spina-pesce, per il fissaggio dei tubi sul pannello cover;
- CLIPS DI FISSAGGIO in materiale plastico per il fissaggio dei tubi sul pannello e per il bloccaggio della rete elettrosaldata antiritiro;
- CORNICE PERIMETRALE, con funzione di assorbimento delle dilatazioni del pavimento ed 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 130 mm;

- CURVE DI SOSTEGNO in materiale plastico, con funzione di sostenere verticalmente i tubi in prossimità dei collettori e proteggerli da eventuali urti;
- ADDITIVO TERMOFLUIDIFICANTE 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 UNI EN 934-2/2002. Dosaggio 3 lt/mc;
- ARMADIETTO PER COLLETTORI realizzato in lamiera zincata, piedini regolabili, dotato di: rete sullo schienale, falsi fori per le entrate laterali, guide per la coppia staffe disassate, coperchio di protezione per intonaci, controtelaio e portina metallica bianca verniciata a polveri con serratura e chiave di sicurezza;
- RETE ANTIRITIRO IN FOGLI AD ALTA ADERENZA. Rete in acciaio zincato ad alta aderenza con funzione antiritiro e rinforzo del massetto. Realizzata con filo 2mm e maglia 75x75 mm;
- INIBITOR additivo per impianti di riscaldamento. Trattamento preventivo contro incrostazioni delle parti metalliche, applicabile anche in impianti con componenti in alluminio. Elimina i problemi di circolazione dovuti alla presenza di scaglie, fanghi e residui di lavorazione. Controlla la crescita microbiologica. Adatto a tutti i nuovi impianti. Dosaggio al 2% sull'acqua dell'impianto;
- MVZ Attuatore per valvole di zona, costruzione corpo in nylon e fibra di vetro, accoppiamento valvola a baionetta, resistore PTC, forza motore 160-175 N, grado di protezione IP54, tensione di alimentazione 230 V 50;
- Valvola di zona a 3 vie diam. 1" ZR3 DN 20 con corpo OT 58 UNI 5705-65 stampato a caldo, otturatore rivestito in gomma nitrile, albero in acciaio inox AISI 303 trattato Niploy, tenute NBR 70 sh PTFE grafitato ASBERIT. Temperatura max del fluido 95 °C, pressione PN10, tra filamento nullo. La valvola è completa di bocchettoni.

SERVIZI IGIENICI

All'interno dei servizi igienici saranno installati dei scaldasalviette elettrici di arredo, con una potenza di 500 W.

5. IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA

L'impianto di ventilazione meccanica controllata è progettato in modo tale da garantire un adeguato ricambio di aria negli ambienti dove c'è presenza continuativa di persone.

I locali interessati al sistema di ricambio aria saranno i seguenti:

- Soggiorni
- Cucine
- Camere da letto

Per gli altri locali è prevista una ventilazione naturale.

Il ricambio d'aria è garantito da recuperatori di calore di tipo decentralizzato.

I recuperatori hanno le seguenti caratteristiche:

Unità di ventilazione decentralizzata con recupero di calore per locali individuali, per applicazioni domestiche. Elegante design che permette il suo adattamento a qualunque ambiente. Rendimento fino al 93% motore Brushless con controllo elettronico a basso consumo. Sistema di ventilazione con recuperatore di calore ceramico e funzionamento a

ciclo alternato. Concepito per funzionamento continuo, con regolazione della portata manuale, in modo da assicurare la qualità massima dell'aria all'interno dei locali.

Caratteristiche

- Scambiatore ceramico.
- Sistema di ventilazione alternata a cicli di 70 secondi in immissione e in estrazione.
- Diametro del foro 160 mm.
- Filtri in entrambi i lati dello scambiatore.
- Non necessita di controllo antisbrinamento.
- Portata fino a 60 m³/h.
- Tensione di alimentazione 230V.
- 3 velocità.
- Comando senza fili.
- Funzionamento sincronizzato delle unità Master-Slave (fino a 16).
- Portata proporzionale tramite igrostatato.
- Sensore crepuscolare.
- LED bi-color di segnalazione impostazione dei parametri selezionati.

6. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

La produzione di **acqua calda per usi sanitari** per i bagni, sarà realizzata mediante un bollitore ad accumulo, che sarà alimentato da un circuito proveniente dalla sottostazione termica di teleriscaldamento

La temperatura dell'acqua d'accumulo sarà di 60°C, controllata da termostati agenti sul circuito primario del bollitore. La temperatura dell'acqua inviata alle utenze sarà di 45°C÷48°C, e sarà ottenuta mediante l'installazione di un miscelatore termostatico sul circuito secondario del bollitore, che miscelerà l'acqua presente nell'accumulo con l'acqua potabile in ingresso.

Particolare attenzione sarà riservata alle problematiche legate all'insorgenza ed alla diffusione di fenomeni batterici (*Legionella*) nelle reti di distribuzione e ricircolo dell'acqua calda sanitaria. Sarà utilizzato un sistema di disinfezione termica delle reti, consistente nell'alimentare per un breve periodo (ad esempio mezz'ora nel periodo notturno a minor consumo d'acqua) le reti di distribuzione e ricircolo dell'impianto sanitario con acqua calda a 60°C, cioè ad una temperatura che non consenta la diffusione dei fenomeni batterici.

A tal fine sarà realizzato un by-pass del miscelatore termostatico e su di esso sarà installata una valvola elettrica di tipo on-off, con funzionamento asservito ad un orologio programmatore. In periodo notturno, quest'ultimo manderà in apertura la valvola di by-pass, prelevando ed inviando nella rete di distribuzione l'acqua direttamente dall'accumulo, effettuando in tal modo un trattamento di disinfezione termica.

Le tubazioni costituenti la rete di distribuzione saranno in metalplastico multistrato PEX-AL-PEX con barriera all'ossigeno, preisolate con guaina in PE a cellule chiuse spessori conformi al DPR 412/93 allegato "E" se in rotoli o isolate termicamente con manicotti o lastre in gomma tipo AF/Armaflex, se in barre. La finitura delle coibentazioni per le tubazioni in centrale sarà realizzata con plastica rigida tipo *isogenopak*. Su tutti i circuiti saranno montati termometri e manometri, ubicati in posizione facilmente accessibile, per controllare l'efficienza dell'impianto.

E' previsto un sistema di recupero delle acque piovane per fini irrigui, con un serbatoio di capacità 5.000 l, comprensivo di sistema di pompaggio, il filtro e centralina elettronica di gestione del sistema.

7. IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI FLUIDOMECCANICI

Gli impianti elettrici per gli impianti fluidomeccanici provvedono a fornire l'energia elettrica necessaria per l'alimentazione e il comando delle macchine. Hanno origine dai quadri di protezione e comando e comprendono oltre ai quadri le linee di distribuzione, gli accessori e gli allacciamenti ai componenti elettrici in campo.

Dati tecnici

- Quadri elettrici a norme CEI 17.13
- Colorazione lampade di segnalazione secondo CEI 16.3
- Impianti con grado di protezione non inferiore a IP55

Prescrizioni particolari

- Avviamento in sequenza delle macchine per ridurre correnti di spunto
- Sistemi ad inverter per variazione numero giri macchine
- Sistemi soft starter per limitare la corrente e la coppia di spunto
- Pressostati differenziali per filtri gruppi trattamento aria: con allarme acustico e luminoso per ogni filtro su quadro elettrico. Allarme acustico tacitabile
- Conduttore unico di protezione per ogni canalina e passerella
- Tubazioni in acciaio zincato per il collegamento delle macchine
- Quadri modulari in acciaio con grado di protezione IP55
- Interruttori generali di sezionamento quadri non automatici
- Trasformatori per circuiti ausiliari a 24 V.
- Interruttori magnetotermici differenziali per protezione di tutte le linee
- Contattori per il comando delle apparecchiature
- Pulsanti di sgancio energia all'esterno di tutti i locali tecnici.

8. ASSISTENZE MURARIE

Assistenze murarie alla installazione degli impianti comprendenti tutte le operazioni necessarie alla posa in opera dei medesimi quali:

- basamenti e cunicoli;
- scavi, reinterri e ripristini;
- fori, tracce, asole e ripristini;
- pozzetti e accessori;
- sigillature degli attraversamenti di pareti REI con materiale intumescente omologato di pari resistenza;
- lavorazioni accessorie e quanto altro necessario per dare il tutto completamente funzionante e finito a regola d'arte.

9. ESECUZIONE DELLE OPERE – NOTE E SPECIFICHE

Notazioni tecniche generali

- I componenti da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia ed a quanto prescritto nel seguito; in mancanza di particolari prescrizioni, dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.
- In ogni caso i componenti, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.
- Quando la Direzione Lavori abbia riscontrato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute.
- Malgrado l'accettazione dei manufatti da parte della Direzione Lavori, l'Impresa installatrice resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai componenti stessi.
- Tutti i manufatti oggetto del presente appalto dovranno essere preventivamente campionati.
- La campionatura dovrà essere effettuata salvo diversa indicazione con la presentazione dei prodotti di almeno tre diverse case costruttrici.
- Solo dopo benestare del Direttore dei Lavori, che potrà richiedere a suo insindacabile giudizio ulteriori campioni, sarà possibile effettuare ordinazione e montaggio dei componenti.
- Le campionature dovranno essere effettuate in funzione del programma lavori e dovranno essere tra loro coordinate in modo da garantire una visione completa e non settoriale dell'opera.
- Durante l'esecuzione dei lavori ed al termine dei medesimi dovranno essere effettuate tutte le necessarie verifiche e prove funzionali.
- La modalità di esecuzione delle prove e delle verifiche anche in sede di collaudo dovranno essere conformi alle norme ASSISTAL e UNI/CEI/CTI vigenti oltre ad eventuali altre norme specifiche per il caso in esame.
- Inoltre il Direttore dei Lavori potrà richiedere l'esecuzione di tutte le prove e verifiche che riterrà necessarie o solo opportune.
- L'Impresa installatrice sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei componenti impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni nonché per le corrispondenti prove ed esami.
- I campioni verranno prelevati in contraddittorio.
- Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso Laboratori Ufficiali o comunque graditi alla Direzione Lavori ed alla stazione appaltante.
- I risultati ottenuti in tali laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.
- Dovranno essere montati termometri su ogni collettore a monte o a valle delle apparecchiature modificanti la temperatura dei fluidi, su ogni ritorno di utenza in centrale.
- Dovranno essere montati manometri su ogni collettore a monte e a valle di ogni pompa.
- Tutte le apparecchiature soggette a vibrazioni (pompe, compressori ecc.) dovranno essere isolate dalle reti tramite opportuni giunti antivibranti.
- Tutte le reti di tubazioni soggette a dilatazione dovranno essere complete di compensatori di dilatazione, rulli di scorrimento, tutto dove necessario e punti fissi di adeguata robustezza.

- Tutti gli attraversamenti di strutture resistenti al fuoco dovranno essere dotati di sistemi di sigillatura aventi resistenza REI pari a quella della struttura attraversata.
- Tutte le valvole di regolazione dovranno essere complete sulle tubazioni di ingresso alle medesime, di filtri raccolta impurità. Inoltre ogni valvola di regolazione dovrà essere dotata di adatto by-pass e di valvole di intercettazione in grado di permettere lo smontaggio della valvola ed il funzionamento in manuale.
- Tutti i manufatti con componenti elettrici oltre a rispondere alle norme CEI dovranno essere dotati di marchio IMQ o di equivalente marchio europeo o di *Keymark* nei casi in cui sia provata la mancanza di materiali di pari caratteristiche con marchio italiano. Dovranno inoltre essere marcati CE se previsto dalle relative direttive.
- Tutti i componenti impiantistici dovranno essere costruiti da fornitori dotati di marchio di qualità secondo UNI EN ISO 9002/94. I costruttori dovranno rilasciare dichiarazione di conformità ai sensi della norma EN 45014.
- I componenti impiantistici dovranno essere certificati come previsto dal D.M. 2 aprile 1998.
- La posizione indicata sui disegni dei terminali (radiatori, unità interne ed esterne degli split-system, ecc.) e delle altre apparecchiature è puramente indicativa. Le precise localizzazioni saranno definite nel corso dei lavori e non potranno dare adito a richieste di maggiori oneri.

I disegni allegati al presente disciplinare hanno valore dal solo punto di vista degli impianti tecnologici. Per quanto riguarda gli aspetti edili e strutturali occorre fare riferimento alle tavole di progetto relative.

10. SPECIFICHE SU MATERIALI E IMPIANTI

Oltre a quanto precedentemente indicato, dovranno essere rispettate le seguenti specifiche sui materiali.

Apparecchiature di controllo

Saranno previsti strumenti di misura e controllo, aventi le caratteristiche sotto riportate, in ogni punto dei vari circuiti, sia per tubazioni sia per condotte dell'aria, ove se ne ravvisi una necessità funzionale di controllo. Gli strumenti all'aperto saranno a tenuta stagna.

Termometri per acqua: saranno del tipo a quadrante a carica di mercurio con gambo verticale o al massimo inclinato di 45°, eccezionalmente con gambo orizzontale. La guaina rigida in ottone raggiungerà il centro della tubazione e sposterà dall'isolamento termico. I termometri saranno facilmente smontabili e la guaina sarà tale da potervi inserire un termometro di controllo. I termometri a quadrante avranno la cassa in ottone cromato \varnothing 80 mm. gambo rigido e dovranno essere corredati di dispositivo di taratura; le scale di lettura dovranno essere scelte nella gamma più appropriata delle temperature sotto controllo.

Manometri: gli apparecchi saranno a quadrante del diametro minimo di 80 mm., sistema "Bourdon" cassa in ottone cromato, attacchi filettati \varnothing 1/2", lancetta di massima, completi di rubinetto di intercettazione con flangetta di attacco manometro campione a norma ISPESL.

Boiler ad accumulo con fascio tubiero

Tipo cilindrico ad asse verticale costituito da:

- involucro
- fascio tubiero
- testata distributrice
- zincato a bagno dopo la lavorazione
- complete di controflange, bulloni, guarnizioni, piedi di sostegno, e di ogni altro accessorio necessario alla corretta installazione
- attacchi elettrosaldati al mantello, per l'ingresso e l'uscita del flusso secondario
- attacco e collegamento al tubo di scarico di fondo
- attacchi vari per sonde, termometri, pressostati, valvole di sicurezza, ecc.
- fascio tubiero costituito da tubi di rame piegati ad U mandrinati sulla piastra tubiera.
- fascio tubiero estraibile, previo smontaggio della testata distributrice per l'ispezione e la manutenzione dei tubi stessi.
- testata completa di due attacchi flangiati per il collegamento dello scambiatore alla rete di distribuzione del fluido primario e di una flangia di acciaio per l'accoppiamento con il mantello.
- tiranti completamente filettati e corredati di due dadi.
- apparecchio collaudato ISPESL per una pressione pari al 20% superiore a quella di esercizio normale.
- installazione eseguita prevedendo opportuni spazi necessari per l'estrazione e la manutenzione del fascio tubiero.
- valvola di sicurezza con scarico visibile e convogliato.

Cavi per bus di comunicazione:

• Contabilizzazione M-BUS (Meter Bus):

Cavo 2 conduttori Twistati con schermo in alluminio singolo
0,5mmq max.500mt max.100 nodi;0,75mmq max.1Km max.120 nodi;
1mmq max.1,5km max.120 nodi;1,5mmq max 1,5km max. 150 nodi,
capacità 110pF/m, resistenza 25 ohm/Km

Circolatori

Del tipo a rotore sommerso in esecuzione senza premistoppa, con motore monofase o trifase, secondo la grandezza.

Dimensionati secondo i dati indicati in schema funzionale sempre alla media velocità.

Pompe comandate mediante contatto pulito con segnale inviato dal sistema di supervisione.

Corredati di :

- condensatore permanentemente inserito (in caso di motore monofase);
- morsetteria;
- girante e corpo pompa in materiale fortemente resistente all'usura ed alla corrosione, ad esempio acciaio inox, oppure bronzo o ghisa opportunamente trattati superficialmente (vetrificazione o trattamento a base di resine epossidiche o similari);
- albero in acciaio inossidabile;
- dispositivo di disaerazione;
- dispositivo per la variazione delle prestazioni. Prestazioni di progetto fornite con variatore in posizione mediana (esempio: posizione n. 3 nel caso di 5 posizioni del variatore);
- dispositivo di eliminazione della spinta assiale;
- qualora i diametri delle valvole di esclusione (o ritegno) siano diversi da quelli delle bocche del circolatore, fornitura tronchetti conici (conicità non superiore a 15%) di raccordo, con estremità filettate o flangiate (secondo il tipo di attacchi del circolatore e delle valvole);
- guarnizioni e raccorderia di collegamento;
- allineamento degli assi dei motori dei circolatori in caso di installazione in batteria.

Apparecchiature elettroniche per circolatori

Apparecchiature elettroniche di comando e commutazione velocità per circolatori singoli o gemellari composte da:

- sezione programmata delle velocità (I-II-III) per pompe singole o gemellate;
- scambio automatico fra la pompa pilota e quella di riserva nei gruppi gemellati;
- azionamento delle pompe tramite interruttore a tempo con comando a distanza e manuale tramite pulsanti sul coperchio frontale;
- orologio digitale incorporato a programma giornaliero/settimanale per la preselezione dei tempi di commutazione;
- esecuzioni:
 - da parete IP42
 - da quadro IP00
- alimentazione dalle batterie e non dalla rete con autonomia di 72 ore.

Coibentazioni e finiture

Caratteristiche generali:

- coibentazione delle reti rispetto alla legge n. 10 del 9 gennaio 1991 e del D.P.R. n. 412 del 26 Agosto 1993 con gli spessori minimi indicati dall'allegato "B";
- cura con assoluto rigore della continuità della coibentazione nelle curve e negli attraversamenti di solai e pareti;

Conduct. termica (W/m°C)	Diametro esterno della tubazione utile dell'isolante (mm)					
	<20	20-39	40-59	60-79	80-99	<100
0.036	17	25	24	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 dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella, i valori minimi dello spessore materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella 1 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 di cui alla tabella, vanno moltiplicati per 0,3.

Tutte le tubazioni dovranno essere isolate con **isolante flessibile a base di gomma sintetica espansa, a micro-celle chiuse**, con barriera alla diffusione del vapore acqueo intrinseca, tipo **AF/Armaflex** o equivalente, con le caratteristiche seguenti:

- Spessore di isolamento:
 - 32 mm per le dorsali acqua calda in Centrale Termica;
 - 19 mm per le dorsali acqua calda sanitaria e ricircolo, radiatori e pannelli radianti nel sottotetto;
 - 13 mm per le suddette dorsali in alloggio;
- Materiale in Classe 1 di Reazione al Fuoco (secondo UNI 8457 e UNI 9174)
- Campo di impiego: da - 200°C a +105°C
- Campo di impiego per superfici piane: da -200°C a +85°C (lastre e nastri adesivizzati)
- Comportamento al fuoco: Classe 1 UNI 8457 e UNI 9174 (con Omologazione Ministeriale D.M. 26.06.84)
- Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\mu \geq 10.000$
- Conduttività termica a 0°C ≤ 0.033 W/mK
- Conduttività termica a 40°C ≤ 0.037 W/mK
- Approvazione *Factory Mutual*: FM Approved

Note per l'applicazione:

- Assicurarsi che tutte le giunzioni siano chiuse correttamente e sigillate in compressione.

- Tutti i punti terminali, sia tra isolante ed isolante, sia tra isolante e tubazione, devono essere saldamente sigillati utilizzando lo specifico adesivo *Armaflex 520*.
- Tutti i raccordi, dovranno essere isolati con gli stessi standard delle tubazioni.
- Tra tubazioni e struttura deve essere assicurato lo spazio necessario all'applicazione dello spessore isolante richiesto e dell'eventuale rivestimento. Deve essere mantenuto spazio sufficiente a consentire una sufficiente ventilazione intorno alla tubazione isolata.

Nota per tubazioni fredde:

- Nel caso di tubazioni veicolanti fluidi freddi (acqua potabile o refrigerata, gas refrigerante ecc.), in corrispondenza di tutti i punti di staffaggio o ancoraggio, utilizzare i supporti coibentati *Armafix*, per evitare ponti termici, prevenire la formazione di condensa e mantenere costante il grado di coibentazione, con uno spessore di isolamento omogeneo;

AF/Armaflex – spessori minimi di legge

Conduktività 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
0,036	17	25	34	43	47	52
0,037	17,5	26,5	35,5	44,5	49	54
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60

- Per valori di Conduktività Termica Utile dell'isolante differenti da quelli indicati in Tabella 1, i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella Tabella 1.
- I montanti verticali delle tubazioni, devono essere posti al di qua dell'isolamento dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla Tabella 1, vanno moltiplicati per 0,5 (CAT. B).
- Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati, gli spessori di cui alla Tabella 1, vanno moltiplicati per 0,3 (CAT. C).

Finitura delle coibentazioni

- finitura in gusci di PVC rigido antiurto per tratti interni in vista tipo *Okapak* o equivalente:
 - protezione dell'isolante con gusci di PVC rigido;
 - classe 1 (DM 26/6/84);
 - curve intere o segmentate per grandi diametri;
 - apparecchiature e valvole finite con pezzi preformati smontabili.
- finitura con benda o nastratura plastificata per tratti nascosti in cavedio o transitanti in controsoffitto:
 - protezione dell'isolante con nastratura con benda in PVC flessibile per le parti in vista;
 - colori della benda da definire con la D.L.

Collettori

Collettori in acciaio nero

Costruiti in tubo d'acciaio nero con coperchi bombati e diametro minimo pari a 1,25 volte il diametro della massima diramazione. Realizzati in modo che le valvole e saracinesche abbiano gli assi dei volantini perfettamente allineati; la distanza tra i vari volantini, di circa 100 mm, mantenuta perfettamente costante con distanza fra le flange non inferiore a 50 mm.

Ogni collettore completo di:

- mensole di sostegno; fra le mensole ed il collettore interposizione di uno strato di gomma rigida di spessore non inferiore ad 1 cm;
- attacco con rubinetto di scarico, con scarico visibile convogliato in fogna;
- verniciatura con due mani di preparato antiruggine (comprese le staffe).

Collettori in acciaio zincato

Collettori acqua fredda o calda, per usi sanitari, zincati a caldo dopo la lavorazione. Altre caratteristiche ed accessori come per i collettori in acciaio nero.

Contatori di energia (calorie)

Contatori di tipo elettronico, idonei al rilievo ed alla contabilizzazione di calorie tramite la misura della portata e della temperatura in mandata e ripresa, con possibilità di trasmissione remota via modem dei dati di contabilizzazione, e/o tramite uscita seriale per riporto al sistema centralizzato, costituiti e corredati da:

- misuratore di portata di tipo elettromagnetico, costituito da corpo in acciaio amagnetico flangiato, sistema di generazione del campo magnetico perpendicolare al flusso dell'acqua con uscita di segnale in Volt proporzionale al flusso dell'acqua.
 - Completo di elettronica di rilievo montata direttamente sul corpo del misuratore.
 - Precisione della misura non inferiore allo 0,5%.
 - Comprese controflange di accoppiamento, bulloni e dadi.
- n. 2 sonde di temperatura ad immersione (termocoppie) con relativi pozzetti e manicotti da 1/2".
- integratore elettronico a microprocessore, alimentazione 220 V.
- visualizzatore a cristalli liquidi per la lettura dei valori istantanei di portata, DT e potenza e per la lettura dei valori totalizzati di energia.

Caratteristiche base:

- campo di temperatura $0 \div 110$ °C;
- pressione massima di esercizio 16 bar;
- perdite di carico limitate;
- autotaratura periodica;
- esente da manutenzione;
- sistema di mantenimento dei dati anche in assenza di energia elettrica.

Elettropompe elettroniche a portata variabile

Dimensionati secondo i dati indicati in schema funzionale sempre alla media velocità.

- Pompe centrifughe a motore ventilato,
- forma costruttiva Inline per montaggio diretto sulle tubazioni
- convertitore di frequenza integrato per la regolazione elettronica in funzione della differenza di pressione costante oppure variabile (dp-c /dp-v) oppure in funzione di una variazione della temperatura dei fluidi.
- Dotazione di serie di ogni pompa:
 - comando manuale con un pulsante per pompa on/off
 - scelta del modo funzionamento:
 - funzionamento principale/di riserva

- funzione addizione pompa (addizione/spegnimento carico di punta ottimizzato al migliore rendimento)
- scelta del modo regolazione
 - dp-c (differenza di pressione costante)
 - dp-v (differenza di pressione variabile)
 - n-costante (numero giri)
 - variazione del numero di giri in funzione di una grandezza esterna, tipo la temperatura o la differenza di temperatura rilevata sul circuito
- impostazione del valore di consegna o del numero giri
- Display pompa per la visualizzazione di:
 - stato di funzionamento
 - modo regolazione
 - valore di consegna differenza di pressione o numero giri
 - segnalazione errori e blocchi
 - modo funzionamento pompa
- Motore trifase con convertitore di frequenza
- Funzioni ausiliarie:
 - ingresso di comando "Overriding OFF" (Off prioritario)
 - ingresso analogico 0...10 V per modo di regolazione (DDC) del numero di giri a distanza
- Protezione integrale del motore incorporata, spia di segnalazione funzionamento e blocco
- segnalazione con contatto libero da potenziale di funzionamento e blocco cumulativo
- porta di comunicazione IR per la comunicazione senza fili con l'apparecchio di comando
- spazio per l'innesto del modulo per PLR oppure LON (accessorio: con porta per il management pompa e sistema di automazione di edifici GA)
- Esecuzione con sensore differenza di pressione.

Elettropompe e circolatori

Componenti da installare per qualunque tipo di macchina:

- filtri a monte pompa;
- valvole di intercettazione;
- valvole di ritegno;
- giunti antivibranti;
- nel caso di pompe accoppiate dotazione di collettori di aspirazione e mandata.

Manometri

- posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni apparecchiatura e su ciascun circuito di utenza;
- caratteristiche conformi alla specifica tecnica ISPESL D.M. 1/12/1975 (cap. R2C);
- tipo a molla di Bourdon;
- indicatore della massima pressione regolabile solo a mezzo di utensile;
- scala graduata in metri di colonna d'acqua o kg/cm²
- completi di ricciolo e rubinetti a tre vie in rame.

Recuperatore di calore decentralizzato

Unità di ventilazione decentralizzata con recupero di calore per locali individuali, per applicazioni domestiche. Elegante design che permette il suo adattamento a qualunque ambiente. Rendimento fino al 93% motore Brushless con controllo elettronico a basso consumo. Sistema di ventilazione con recuperatore di calore ceramico e funzionamento a ciclo alternato. Concepito per funzionamento continuo, con regolazione della portata manuale, in modo da assicurare la qualità massima dell'aria all'interno dei locali.

Caratteristiche

- Scambiatore ceramico.
- Sistema di ventilazione alternata a cicli di 70 secondi in immissione e in estrazione.
- Diametro del foro 160 mm.
- Filtri in entrambi i lati dello scambiatore.
- Non necessita di controllo antisbrinamento.
- Portata fino a 60 m³/h.
- Tensione di alimentazione 230V.
- 3 velocità.
- Comando senza fili.
- Funzionamento sincronizzato delle unità Master-Slave (fino a 16).
- Portata proporzionale tramite igrostato.
- Sensore crepuscolare.
- LED bi-color di segnalazione impostazione dei parametri selezionati.

Tabella Dati tecnici

Caratteristiche	
Modello	BREZZA 60
Diametro del foro (mm)	160
Tensione (Volt)	220-240
Frequenza (Hz)	50
Portata massima ingresso (m ³ /h)	60
Portata massima ingresso (l/s)	16,67
Portata massima uscita (m ³ /h)	60
Portata massima uscita (l/s)	16,67
Pressione massima (mm H ₂ O)	3,1
Pressione massima (Pa)	31
Potenza massima assorbita (W)	8,9
Rendimento massimo	93%
Rumorosità a distanza di 3 m a velocità 1 (dB(A))	13
Rumorosità a distanza di 3 m a velocità 2 (dB(A))	20
Rumorosità a distanza di 3 m a velocità 3 (dB(A))	23
Grado di protezione (IP)	IPX4
Temperatura di esercizio (°C)	- 20° C / + 50° C
Umidità relativa massima (%)	80%
Peso (Kg)	4,3
Marchatura	

Figura Costruzione

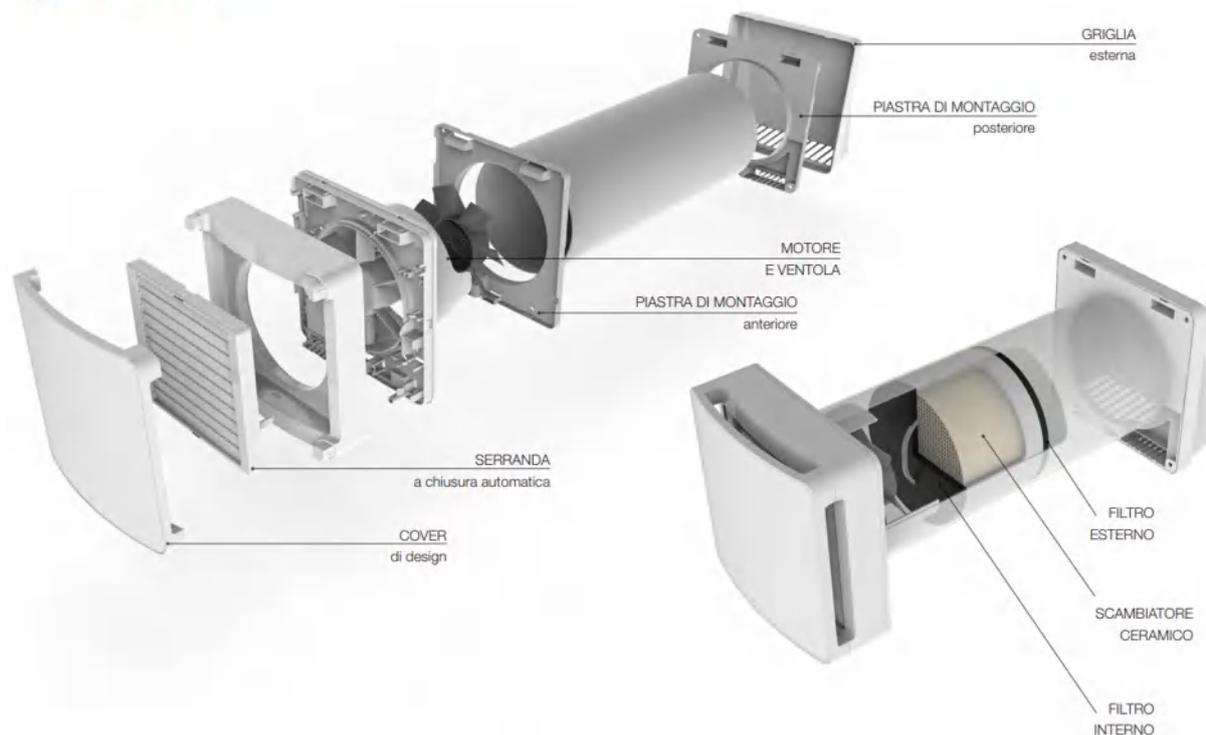


Tabella Velocità - Portata - Potenza

Velocità di rotazione	Portata (m³/h)	Potenza assorbita (W)
1	30	4,9
2	45	6,9
3	60	8,9

Satellite d'utenza (calorie e acqua sanitaria – calda e fredda)

Satellite d'utenza composto da cassetta dima, modulo di contabilizzazione con valvola e pozzetti di presa temperatura, completo di servomotore, contatore di volumetrico (diametro 3/4"-1"-1"1/4) per acqua calda, coibentazione. Completo di contatore volumetrico con lettura impulsiva per acqua calda sanitaria (diametro 3/4"- 1/2") e acqua fredda potabile (diametro 3/4"-1/2"), valvola d'intercettazione a sfera con valvola di ritegno.

Contatori di tipo elettronico, idonei al rilievo ed alla contabilizzazione di calorie tramite la misura della portata e della temperatura in mandata e ripresa, con possibilità di trasmissione remota via modem dei dati di contabilizzazione, e/o tramite uscita seriale per riporto al sistema centralizzato, costituiti e corredati da:

- Contatore di calore diretto conforme alla direttiva 2004/22/CE (MID) per impiego in impianti di riscaldamento, condizionamento avente le seguenti caratteristiche:
- contatore volumetrico per acqua calda a giunto magnetico (Temperatura massima 90°C) con uscita impulsiva, sonda di temperatura di tipo NTC, visualizzazione dati sul display 8 digit,

- campo di temperatura $10\div 90^{\circ}\text{C}$, grado di protezione IP 54, trasmissione mediante bus BIDIREZIONALE secondo modalita BUS, alimentazione elettrica 24 V (ac) 50 Hz - 1 W. Predisposto alla teleattivazione di servizi d'utenza. Opzioni: 3 ingressi impulsivi supplementari - 2 ingressi digitali a contatto pulito di stato/allarme - 1 uscita rele.
- Valvola di zona a sfera a due vie. Misura DN 20 (DN 20 e DN 25). Attacchi 1/2" (da 1/2" a 1 1/4") M (ISO 228-1) a bocchettone. Corpo in ottone. Tenuta asta di comando con doppio O-Ring in EPDM. Tenuta sfera PTFE con O-Ring in EPDM per recupero giochi. Tenute bocchettoni O-Ring in EPDM. Pressione massima d'esercizio 10 bar. Campo di temperatura di esercizio $-5\div 95^{\circ}\text{C}$ (110°C per brevi intervalli). Pressione differenziale massima 10 bar. Massima percentuale di glicole 50%.
 - Servocomando per valvola di zona a sfera. Alimentazione elettrica 230 V (ac) o 24 V (ac). Con microinterruttore ausiliario. Coppia di spunto dinamico $9\text{ N}\cdot\text{m}$. Portata contatto ausiliario 0,8 A - 230 V, 1,3 A - 24 V. Assorbimento 4 VA. Tempo di manovra 50 secondi. Grado di protezione IP 43. Temperatura ambiente massima 55°C . Collegamento elettrico tramite sistema presa-spina esterno. Scatola di protezione in policarbonato autoestinguente.
 - Stacco acqua sanitaria (fredda e calda) d'utenza per sistema CONTECAR centralizzato composto da: contatore volumetrico con uscita impulsiva ($K=10$) da 1/2" (3/4"), valvola di intercettazione a sfera con ritegno incorporato BALLSTOP, valvola di intercettazione a sfera con terminale maschio, viti e collari di fissaggio.
 - n. 2 sonde di temperatura ad immersione (termocoppie) con relativi pozzetti e manicotti da 1/2".
 - integratore elettronico a microprocessore, alimentazione 220 V.
 - visualizzatore a cristalli liquidi per la lettura dei valori istantanei di portata, DT e potenza e per la lettura dei valori totalizzati di energia.

Caratteristiche base:

- campo di temperatura $0\div 110^{\circ}\text{C}$;
- pressione massima di esercizio 16 bar;
- perdite di carico limitate;
- autotaratura periodica;
- esente da manutenzione;
- sistema di mantenimento dei dati anche in assenza di energia elettrica.

Modulo Riscaldamento – Montaggio da Incasso

Applicazione: Utenze di impianto a 2 tubi riscaldamento/raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria centralizzata. Regolazione on/ff circuito secondario a singola temperatura

Montaggio: Da incasso

Consumi misurati: Riscaldamento + Acqua Calda sanitaria + Acqua Fredda sanitaria

Lettura consumi: Centralizzazione Mbus

Dima per collegamento idraulico modulo utenza.

Montaggio da incasso

Alloggiamento per circuito riscaldamento Dn20, circuito caldo sanitario Dn20 e circuito freddo sanitario Dn20. Completa di nr. 8 valvole di intercettazione. Dimensioni 550x550x100 mm

Circuito premontato riscaldamento Dn20 per modulo utenza

Regolazione con valvola zona 3 vie (trasformabile in 2 vie). Alimentazione 230Vac. Organo di taratura circuito e taratura bypass.

Filtro a protezione del misuratore di portata.

Sistema di contabilizzazione dell'energia termica omologato MID 2004/22/CE. Alimentazione a batteria. Commut stagionale automatica
Display per lettura dei dati istantanei e consumi mensili/annuali.
Munito di nr. 2 ingressi impulsivi per contatori circuito sanitario
Trasmissione dei dati e consumi tramite M-Bus EN1434 CSU20-25I Dn20 Portata nominale 2,5 mc/h. Temp max 90°C. Omologato MID 2004/22/EC. Lettura diretta volume transitato a quadrante asciutto e trasmettitore di impulsi
Lettura diretta volume transitato a quadrante asciutto e trasmettitore di impulsi
Guscio isolamento termico per circuito DN20 – DN 25

Sigillante antifluoco per tubazioni metalliche

Sigillante di natura siliconica caratterizzato da una spiccata elasticità, certificato per la chiusura di aperture in pareti o solai tagliafuoco nel caso di tubi metallici. La sigillatura di tali attraversamenti dovrà essere realizzata seguendo le indicazioni sotto riportate.

- Pulire accuratamente la sede dell'attraversamento o del giunto in modo da eliminare ogni parte incoerente ed ogni traccia di grasso, polvere e lattime di cemento.
- Nel caso di attraversamento in presenza di tubo metallico si dovrà avvolgere il tubo, nella parte centrale dell'apertura, con un cordone in lana minerale, tipo *HILTI CPR 287 o equivalente*. L'estensione del tratto da rivestire con lana minerale dovrà essere pari a quanto precisato nelle certificazioni italiane (spessore minimo a solaio 130 mm; spessore minimo a parete 110 mm). La densità del cordone in lana minerale dovrà essere di almeno 50 kg/m³.
- Quindi si dovrà applicare il sigillante elastico *HILTI CP 601S o equivalente* mediante la pompa manuale *CB 200-P1*. Lo spessore di sigillatura da realizzare dovrà essere pari a quanto precisato sulle relative certificazioni (spessore minimo 20 mm). Si precisa che nel caso di attraversamento a parete il sigillante dovrà essere applicato su entrambi i lati della parete mentre nel caso di attraversamento a solaio il sigillante dovrà essere applicato nella sola parte superiore.
- Nel caso di un giunto si dovrà utilizzare un cordone in lana minerale, tipo *HILTI CPR 287*, quale materiale di riempimento. La densità del materiale di riempimento dovrà essere di almeno 20 kg/m³ e il diametro del cordone dovrà essere scelto in funzione della larghezza del giunto.
- Quindi si dovrà applicare il sigillante elastico *HILTI CP 601S* mediante la pompa manuale *CB 200-P1*. Lo spessore di sigillante da applicare dovrà essere pari a quanto precisato sulle relative certificazioni (spessore minimo 10 mm). Si precisa che nel caso di attraversamento a parete il sigillante dovrà essere applicato su entrambi i lati della parete mentre nel caso di attraversamento a solaio il sigillante dovrà essere applicato nella sola parte superiore.
- Qualora esigenze estetiche lo richiedessero sarà possibile lisciare il sigillante mediante spatola per realizzare un'adeguata finitura. Tale operazione dovrà essere eseguita a sigillante ancora fresco.

Il sigillante elastico antifluoco dovrà essere costituito da una matrice siliconica a base acquosa e dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche, misurate a 23°C ed un'umidità relativa del 50%:

- densità di circa 1,4 g/cm³
- tempo di formazione della pellicola: circa 15 minuti
- tempo di indurimento: circa 2 mm in 3 giorni
- temperatura di posa ideale: da +5°C a +40°C
- deformazione massima: 25%

- ritiro volumetrico: 0-5% max.
- classe del materiale: B1 conformemente alla normativa DIN 4102, P.1

Sistema di distribuzione a collettori

Cassetta metallica per collettori verniciata a fuoco completa di portello e sistema di fissaggio completa di:

- collettore di mandata con valvole incorporate.
- collettore di ritorno con detentori incorporati.
- zanche metalliche per fissaggio collettori.
- raccordo intermedio per ciascun collettore completo di:
 - valvola automatica di sfogo aria con rubinetto di intercettazione;
 - rubinetto a sfera con taglio a cacciavite, attacchi maschio portagomma con tappo e catena;
 - termometro $0 \div 80^{\circ}\text{C}$
 - tappo laterale e tappo terminale per collettore.
- rubinetti a sfera con maniglia a farfalla per ogni collettore.
- set di etichette adesive per l'individuazione dei vari circuiti.

Targhette, frecce di flusso e fasce di individuazione

Per facilitare e consentire una facile lettura dell'impianto, l'Appaltatore deve individuare ed etichettare tutte le apparecchiature ed i circuiti degli impianti eseguiti:

Targhette realizzate in alluminio serigrafato dimensioni 120x60 mm, installate sui componenti a mezzo di viti, collari o catenelle, in posizione ben visibile.

Codifica delle varie apparecchiature la stessa riportata sulle mappe del sistema di controllo.

Tutte le reti dovranno essere individuate lungo l'intero loro percorso con frecce di flusso e fasce di individuazione del tipo di fluido.

Tubazioni in polietilene

Le tubazioni in polietilene saranno poste in opera e lavorate con le prescrizioni descritte nel seguito, relative a giunzioni e staffaggi.

- Giunzioni da effettuare nei seguenti modi:
 - saldatura di testa a specchio (temperatura allo specchio circa 210°C);
 - manicotto elettrico (con o senza anello scorrevole);
 - manicotto d'innesto;
 - raccordo a vite;
 - manicotto di dilatazione;
 - giunzione a flangia;
 - adozione degli accorgimenti atti ad evitare rischi di ostruzione o ingresso di materiale estraneo quali coperchi di protezione, fasciature, ecc.;
- Staffaggi:
 - fissaggio delle tubazioni suborizzontali e verticali con staffaggi a collare con passo tale da evitare festonamenti;
 - dimensionamenti delle reti considerando le tubazioni completamente piene di liquido;
 - adozione di tutti gli accorgimenti e dispositivi, atti ad assorbire senza danni le deformazioni dovute a dilatazioni termiche e gli eventuali assestamenti delle strutture edili quali:
 - bracci dilatanti;

- guide scorrevoli;
 - manicotti d'innesto;
 - guaine di attraversamento di strutture, ecc.;
- Dilatazione da consentire con opportuni manicotti ad ogni piano per i tratti verticali;

Tubazioni metalplastiche multistrato

Sistema di tubo multistrato PEX-AL-PE e raccordi *pressfitting* e meccanici. Il tubo è composto da uno strato interno in polietilene reticolato PEX, da uno strato intermedio in alluminio avvolto sullo strato interno e saldato di testa con una tecnica di saldatura “laser”, da uno strato esterno realizzato in PE e dal *Primer* utilizzato per l’adesivizzazione degli strati. I raccordi *pressfitting* a compressione riportano il diametro per l’accoppiamento al tubo e il profilo di pressatura “U”. Sono composti dal corpo in ottone provvisto di dentelli antisfilamento sul lato del tubo, da 2 o-ring in EPDM (per acqua potabile) che assicurano la tenuta idraulica, da una bussola in acciaio INOX AISI 304, marcata con il diametro e lo spessore del tubo corrispondente e provvista di fori per il controllo della corretta penetrazione del tubo e infine da un anello porta bussola in PP con funzione di fissare la bussola sul raccordo e di interrompere la continuità elettrica tra tubo e raccordo. I raccordi meccanici in ottone sono utilizzati per la giunzione a stringere con il tubo multistrato. Sono composti da un dado di serraggio in ottone e da una bussola di tenuta in ottone. La tubazione è atossica ed è perfettamente idonea al trasporto di acque potabili e liquidi alimentari. E’ conforme alla norma italiana UNI 10954.

Tubazioni in acciaio nero

Le tubazioni saranno in esecuzione senza saldatura od in esecuzione saldata (Sistema Fretz-Moon) conformi UNI 8863 serie media (ex UNI 3824).

Modalità di posa in opera

Le tubazioni saranno collegate ben diritte a squadra. Saranno previsti punti di dilatazione e punti fissi in relazione al percorso, alla lunghezza dei vari tratti ed alle escursioni di temperature. Nel montaggio saranno realizzate le opportune pendenze; tutte le colonne verticali saranno fissate in modo da evitare carichi di punta o torsioni.

Le tubazioni collegate a tutte le apparecchiature saranno supportate in modo da evitare sforzi eccessivi, deformazioni nel collegamento e consentiranno la rimozione delle apparecchiature in modo agevole.

Negli attraversamenti di strutture, saranno predisposti spezzoni di tubo zincato o acciaio verniciati atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni ivi compreso il rivestimento isolante previsto.

Supporti e staffaggi

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi saranno eseguiti in profilati di acciaio fissati saldamente alle strutture, senza arrecare danno a queste ultime; tutte le staffe saranno verniciate con antiruggine e una seconda mano a finire di colore diverso.

I supporti scorrevoli saranno del tipo a rulli con perni in acciaio inox e boccale autolubrificante; le tubazioni avranno un opportuno distanziatore, che potrà essere del tipo a T o a scarpa, saldato al tubo.

Le guide saranno come i supporti scorrevoli ed inoltre dovranno impedire i movimenti laterali delle tubazioni consentendo solo lo spostamento assiale. I punti fissi saranno realizzati con profilati in ferro saldati ai tubi e rigidamente collegati ad una struttura fissa.

Accessori, finitura, protezioni.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione saranno dotati di barilotti di sfogo d'aria realizzati con tubo d'acciaio, con fondi bombati, tubo di sfogo e rubinetto a maschio o a sfera; tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo.

Le tubazioni di spurgo e sfogo avranno scarico visibile e convogliato entro apposita ghiotta di raccolta. Sulle tubazioni coibentate saranno installate fasce colorate e frecce direzionali per l'identificazione del fluido come detto sopra.

Compensatori di dilatazione

Ove necessario, saranno installati dei compensatori di dilatazione lineare, di tipo assiale, plurilamellati in acciaio inox AISI 304, con estremità flangiate. I giunti saranno completi di controflange, guarnizioni e bulloni.

Tubazioni in acciaio zincato

Qualità:

- Mannesman senza saldature UNI 8863/SM (serie media) filettabile con zincatura a bagno di forte spessore;

Posa:

- collegamenti esclusivamente con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile a bordo rinforzato UNI 5192 zincati a bagno (non è ammessa la saldatura)
- cambiamenti di direzione e collegamenti con raccordi zincati in ghisa malleabile con bordi rinforzati (non ammessa curvatura o piegatura);
- per la posa incassata a pavimento o a parete, tubazioni rivestite con nastratura o guaina avente la duplice funzione di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica e di consentire una sufficiente dilatazione delle reti;
- per la posa in vista impiego di staffaggi con supporti apribili a collare, disposti in quantità tale da impedire flessioni di qualsiasi genere, sia nel caso di posa verticale che orizzontale;
- posa effettuata con cura e con gli opportuni accorgimenti per evitare mutue influenze delle temperature di fluidi distribuiti a temperature diverse.

Staffaggi:

- collari di fissaggio in acciaio zincato (con guarnizione antirumore e antivibrazione);
- mensole e staffe zincate oppure in acciaio nero verniciate con due mani di antiruggine al minio di piombo, previa accurata pulitura delle superfici, e mano a finire.

Tubazioni in pead

Qualità:

- ad alta densità (PEAD) tipo 312 con aggiunta di additivi assolutamente atossici;
- ottenimento per estrusione conformemente alle norme UNI 7611, 7613, 7614, 7615.

Valvolame

- Tutti gli organi di intercettazione con diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno della tubazione, sulla quale debbono essere montati;
- Pressione (PN) e temperatura di esercizio idonea al tipo di fluido convogliato, considerando una maggiorazione del 20% rispetto ai valori massimi di pressione e temperatura raggiungibili;
- Valvolame filettato fino a DN80 flangiato per diametri superiori.

Di norma, salvo diversa indicazione, dovranno essere utilizzati i seguenti tipi di valvolame:

- valvole a sfera a passaggio totale in ottone per intercettazioni fino a DN 80
- valvole di ritegno in ottone o bronzo fino a DN 80
- valvole a tenuta morbida con scartamento corto per intercettazioni superiori a DN 80 fino a DN 250
- valvole a farfalla per intercettazioni superiori a DN 250
- valvole di ritegno a doppio clapet tipo wafer sopra a DN 80
- valvole di taratura con attacchi di pressione a monte e valle ed indicatori di posizione
- valvole di intercettazione a soffiutto per gas
- saracinesche a corpo piatto e a cuneo gommato con vite esterna per acqua antincendio.

Valvole a sfera in ottone o ghisa flangiate

- corpo in ottone o ghisa
- sfera in ottone cromato
- sedi di tenuta in PTFE (Teflon)
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 100°C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta
- manovra con un quarto di giro.

Valvole a sfera in ottone filettate

- corpo in ottone
- sfera in ottone cromato
- guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- giunzioni filettate
- manovra con un quarto di giro

Valvole di intercettazione a farfalla

- corpo in ghisa
- disco in ghisa sferoidale
- guarnizioni di tenuta in EPDM o VITON
- perno in acciaio
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = -35 + 140°C
- leva di manovra in ghisa od acciaio, a disco a 10 posizioni od in alternativa riduttore di manovra a volantino con indicatore posizione (per DN ≥ 250)
- adatte per inserimento fra flange dimensionate secondo UNI PN 16

Valvole di ritegno tipo Wafer a doppio clapet

- corpo e clapet in acciaio al carbonio
- chiusura con O-Ring di Viton
- tenuta sull'otturatore in gomma dura
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 150 °C
- adatte per inserimento fra flange dimensionate secondo UNI PN 16
- con gradino di tenuta

Valvole di ritegno a molla filettate

- corpo in bronzo

- molla in acciaio INOX
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 100 °C
- attacchi filettati.

Valvole di taratura filettate

- corpo e sede in bronzo
- otturatore in Armatron
- manopola e ghiera per la taratura
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- attacchi per prese di pressione ad innesto
- temperatura di esercizio = 120°C
- attacchi filettati

Valvole motorizzate

- Corpo in ghisa o in bronzo con attacchi a vite passo gas o a flangia a dima UNI;
- stelo in acciaio inossidabile su premistoppa per la trasmissione del moto dal servomotore all'otturatore;
- molla di reazione in acciaio temperato;
- otturatore interno a sede piana o ad ogiva con anelli di tenuta.
- tipologia:
 - a due vie, per consentire una chiusura del flusso del fluido controllato, del tipo a sede semplice, se la pressione del fluido da controllare è modesta, a sede doppia bilanciate, se la pressione del fluido è elevata;
 - a tre vie miscelatrice, con due entrate ed una uscita, otturatore a doppia superficie, che lavora tra due sedi; ha il compito di miscelare due fluidi in entrata sulla via di uscita;
 - a tre vie deviatrice, con un'entrata e due uscite, due otturatori che lavorano su due sedi separate; ha il compito di deviare il flusso entrante su una delle due uscite o proporzionare il flusso fra le due uscite;
 - a farfalla; è costituita essenzialmente da un anello che racchiude un disco ruotante attorno ad un asse passante per od in prossimità del suo centro.

Verniciature

Tutte le tubazioni e gli staffaggi dovranno essere protette con pittura costituita da:

- Pulitura e sgrassaggio del sottofondo con impiego di diluente nitro (se non zincati);
- Applicazione di una mano di primer ed una di antiruggine;
- Pittura a pennello con doppia mano di pittura non diluita a base di clorocaucciù per tutte le parti in vista. Tutte le apparecchiature ed il valvolame riverniciati a fine lavori con tinte armonizzate a scelta della D.L.

Tutti gli eventuali ritocchi per consegnare gli impianti in perfetto stato, saranno effettuati dall'Appaltatore prima della consegna dei lavori.