

Comune di SUSEGANA

OGGETTO

**Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica (PFTE)
Opera pubblica in variante per intervento di demolizione e ricostruzione di un nuovo centro diurno per persone con disabilità (CEOD), opere esterne pertinenziali e nuovo parcheggio pubblico presso via Pasubio loc. Ponte della Priula, Comune di Susegana (TV).
Convenzione integrativa relativa ai rapporti conseguenti alla attuazione del Piano Urbanistico Attuativo denominato "IperLando", sottoscritta tra Lando S.p.a. e il Comune di Susegana**

COMMITTENTE



Comune di Susegana

Piazza Martiri della Libertà, 11
31058, Susegana (TV)

GRUPPO DI
PROGETTAZIONE



d²-recta srl

via Villa Liccer 14
31020 San Fior (TV) - Italia
t. 0438.1710037 - f. 0438.1710109
info@d-recta.it - www.d-recta.it

PROGETTO E COORDINAMENTO

Arch. Marco Pagani

DIRETTORE TECNICO

Arch. Dino De Zan

COLLABORATORI

Arch. Andrea Stocco
Arch. Annalisa Possamai
Dott.ssa Salima Sartayeva



Evo Engineering srl

Corte di San Francesco, 4
31053 Pieve di Soligo (TV) - Italia
t. 0438.842379
info@evoing.it

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

P.L. Mirco Bovo
ing. Massimo Nadal



Studio GEO 4

via Roma, 1
31012 Cappella Maggiore (TV) - Italia
tel. e fax +39 0438 580073 - www.stageo4.it
info@stageo4.it

PROGETTO STRUTTURALE

Arch. Massimo Coan

COORDINATORE SICUREZZA

Arch. Lara Pagani

ACUSTICA

Dott. Bruno Zorzi

ELABORATO

STATO DI PROGETTO

Relazione Tecnica Impianti Meccanici

scala

-

codice

DR2025001MPR00RT000

M01

EMISSIONE

rev	data	descrizione	redatto	controllato
00	03/10/2025	Prima emissione	MN	MB



Il presente documento è di proprietà di d²-recta srl. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

certificato norma UNI EN ISO 9001:2015 n. 17180-I

certificato norma UNI ISO 45001:2018 n. 17180-I

1 DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

La presente relazione tecnica illustra, con il dettaglio del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica (PFTE), le opere impiantistiche meccaniche riferite al progetto "Opera pubblica in variante per intervento di demolizione e ricostruzione di un nuovo centro diurno per persone con disabilità (CEOD), opere esterne pertinenziali e nuovo parcheggio pubblico presso via Pasubio loc. Ponte della Priula, Comune di Susegana (TV).

Convenzione integrativa relativa ai rapporti conseguenti alla attuazione del Piano Urbanistico Attuativo denominato "IperLando", sottoscritta tra Lando S.p.a. e il Comune di Susegana.

RISPONDENZA AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato. I CAM sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministro dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del mare. La loro applicazione sistematica ed omogenea consente di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti ambientalmente preferibili e produce un effetto leva sul mercato, inducendo gli operatori economici meno virtuosi ad adeguarsi alle nuove richieste della pubblica amministrazione. In Italia, l'efficacia dei CAM è stata assicurata grazie all'art. 18 della L. 221/2015 e, successivamente, all'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del D.lgs. 50/2016 "Codice degli appalti" (modificato dal D.lgs 56/2017), che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti.

Il presente progetto relativo agli impianti di illuminazione, riscaldamento e raffrescamento degli edifici sono rispondenti alle indicazioni dettate dai criteri minimi ambientali nei relativi decreti ministeriali, in particolare al DECRETO 23 giugno 2022 - CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI INTERVENTI EDILIZI.

2 OPERE DA ESEGUIRE

Le opere principali da eseguire per la realizzazione degli impianti meccanici saranno le seguenti:

- Impianto di climatizzazione estiva/invernale, effettuato mediante sistema VRV/VRF con gas R-410A, unità esterne con sorgente primaria aria, unità interne a soffitto in bassa/media prevalenza, unità interne tipo split a parete, ad esclusione dei servizi igienici;
- Impianto di riscaldamento invernale nei servizi igienici, con radiatori idronici;

- Impianto di ventilazione meccanica controllata, con recuperatori di calore a flussi incrociati e integrazione con batterie ad espansione diretta;
- Impianto idrico sanitario, con produzione di acqua calda tramite pompa di calore specifica, sorgente primaria aria, bollitori con accumulo, distribuzione di acqua calda fredda e ricircolo; fornitura di apparecchi sanitari di tipo tradizionale e per disabili; sistema di scarico acque nere e bionde e trattamento acqua;
- Regolazione dell'impianto di climatizzazione invernale/estiva tipo VRF e ricambio aria (+ controllo da remoto);
- Regolazione dell'impianto di ACS + riscaldamento servizi igienici tramite radiatori idronici (+ controllo da remoto).

Gli impianti saranno realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme, in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamenti e raccomandazioni emanate dagli enti preposti al controllo e alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

3 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Gli impianti ed i componenti dovranno essere realizzati a regola d'arte secondo quanto previsto dal D.M. 22/01/2008 n.37. Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle Norme di Legge e di regolamento vigenti alla data del contratto ed in particolare devono essere conformi:

- alle prescrizioni e indicazioni dell'INAIL (Ex ISPESL);
- alle prescrizioni del Capitolato del Ministero LL.PP;
- alle disposizioni di Legge e Norme UNI elencate;

3.1 Leggi e Decreti

- R.D. 03/02/1901 n°45: Regolamento per l'esecuzione della legge sulla tutela dell'igiene e della sanità pubblica (Regolamento generale sanitario Art. 125).
- C. Min. San. 16/10/64-183: Erogazione acqua potabile negli edifici - Vigilanza e prescrizioni tecniche ai fini dell'inquinamento delle acque potabili;
- Legge 13/07/1966 n°615: Provvedimento contro l'inquinamento atmosferico e regolamenti d'esecuzione.
- Legge 186 del 01.03.1968 – Regola d'arte.
- D.P.R. 22/12/1970 n°1391: Regolamento d'attuazione della legge 13/07/66 n°615.
- Legge 06/12/1971 n°1083: Norme per la sicurezza nell'impiego del gas combustibile.

- D.M. 01/12/1975: Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti.
- D.M. 18/09/2002: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private.
- D.M. 19/03/2015: Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al decreto 18 settembre 2002
- Legge 30/04/1976 n°373: Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici.
- D.P.R. 28/06/1977 n°1052: Regolamento d'attuazione della legge 30/04/76 n°373.
- Legge 791 del 18.10.1977 – Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee n. 73/23/CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve avere il materiale elettrico entro certi limiti di tensione.
- D.M. 10/03/77: Determinazione delle zone climatiche e dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumetrici globali di dispersione termica.
- DPR 151/2011: 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.
- D.M. 30/11/1983: Termini, definizione generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
- D.M. 30/07/86: Aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici.
- Legge 05/03/90 n°46: Norme per la sicurezza degli impianti.
- D.P.R. 06/12/91 n°447: Regolamento d'attuazione della L.05/03/90 n°46 per la sicurezza degli impianti.
- Legge 10/01/91 n°10: Norme per attuazione del FEN in materia d'uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti alternative.
- DPR 26/08/93 n°412: Regolamento d'attuazione art.4, comma 4, della legge 09/01/91 n°10.
- D.P.R. 459 del 24.07.1996 – Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativi alle macchine.
- DIRETTIVA 97/23 CE: Attrezzature a Pressione.
- D.M. 10.03.1998 – Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- D. Lgs 25 febbraio 2000, n. 93: Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione.
- Circolare Ministeriale Ministero dell'interno del 01/03/2002 - Linee guida per la valutazione della sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro ove siano presenti persone disabili.
- D.M. 15/09/2005 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- Legge 248 del 02.12.2005 – Norme per la sicurezza degli impianti.

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale
- D Lgs 29 dicembre 2006, n. 311: disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192.
- D.P.R 15 febbraio 2006 n. 147, Regolamento concernente modalità' per il controllo ed il recupero delle fughe di sostanze lesive della fascia di ozono stratosferico da apparecchiature di refrigerazione e di condizionamento d'aria e pompe di calore, di cui al regolamento CE n. 2037/2000".
- D.M. 16 febbraio 2007 - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.
- D.M. 9 marzo 2007 - Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività' soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.
- D.M. 22/01/2008 n°37 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a), della Legge n°248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.Lgs. 81 del 09.04.2008 e successive integrazioni e modifiche – Testo unico sulla sicurezza.
- DPR 59/09 – Attuazione del DLgs 192/05;
- DECRETO 11 ottobre 2017 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici;
- D.L. 16 luglio 2020 , n. 76, Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale (Decreto semplificazioni);
- D.Lgs. n. 77/2021 Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure;
- Legge n. 108 del 29 luglio 2021;
- Legge n. 160 del 27 dicembre 2019;
- D.M. del 06 agosto 2021.

3.2 Norme UNI

- UNI EN 378: Impianti di refrigerazione e pompe di calore
- UNI EN 442-1-2-3:2004: Radiatori e convettori. Specifiche tecniche e requisiti.
- UNI EN 806: Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo
- EC 1-2007 UNI EN 832:2001 Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali.
- UNI EN ISO 4126: Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni

- UNI 5364:1976: Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e del collaudo.
- UNI 6665:1988: Superfici coibentate. Metodi di misurazione.
- UNI 8065:1989: Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
- UNI 8364: Impianti di riscaldamento
- UNI 9182:2008: Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- UNI 9511-1, 2, 3, 4, 5:1989: Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni.
- UNI EN 10224:2006 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 10255:2007: Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura, ex UNI 8863: Tubi senza saldatura e saldati in acciaio non legato, filettabile secondo UNI ISO 7/1.
- UNI 10349:1994 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- UNI 10821-2:2003 Smalti porcellanati: rivestimenti protettivi inorganici vetrificati per metalli e vetro - Linee guida per la progettazione delle caldaie per scaldacqua di acciaio destinati alla smaltatura.
- UNI 10910-1-2-3-5:2004: Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) – Generalità, Tubi, Raccordi, Idoneità all'impiego del sistema.
- UNI/TS 11300: Prestazioni energetiche degli edifici
- UNI/TS 11344:2009 Sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici e raccordi per il trasporto di combustibili gassosi per impianti interni
- UNI 11135:2004 Condizionatori d'aria, refrigeratori d'acqua e pompe di calore - Calcolo dell'efficienza stagionale.
- UNI EN 12056-1-2-3-4-5:2001: Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.
- UNI EN 12170:2002 Impianti di riscaldamento degli edifici - Procedure per la predisposizione della documentazione per la conduzione, la manutenzione e l'esercizio - Impianti di riscaldamento che richiedono personale qualificato per la conduzione.
- UNI EN 12171:2002 Impianti di riscaldamento degli edifici - Procedure per la predisposizione della documentazione per la conduzione, la manutenzione e l'esercizio - Impianti di riscaldamento che non richiedono personale qualificato per la conduzione.
- UNI EN 12178:2004 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Indicatori del livello del liquido - Requisiti, prove e marcatura.
- UNI EN 12201 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua

- UNI EN 12263:2000 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Dispositivi-interruttori di sicurezza per la limitazione della pressione - Requisiti e prove.
- UNI EN 12284:2004 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Valvole - Requisiti, prove e marcatura.
- UNI EN 12831:2006: Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto.
- UNI EN 13136:2007 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Dispositivi di limitazione della pressione e relative tubazioni - Metodi di calcolo.
- UNI EN 13244-1-2-3-4-5-6:2004 Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE).
- UNI EN 13348:2008: Rame e leghe di rame - Tubi di rame tondi senza saldatura per gas medicali o per vuoto.
- UNI EN 14336:2004 Impianti di riscaldamento negli edifici - Installazione e messa in servizio dei sistemi di riscaldamento ad acqua calda.
- UNI EN 14511 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti
- UNI EN 14636-1:2010 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi non in pressione - Conglomerati di resina poliestere (PRC) - Parte 1: Tubi e raccordi con giunti flessibili
- UNI CEN/TS 14825:2004 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per riscaldamento e raffreddamento - Prove e valutazione delle caratteristiche a carico parziale.
- UNI EN 15316: Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto
- UNI EN ISO 15493:2005 Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali - Acrilnitrile - Butadiene - Stirene (ABS), policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) e clorurato (PVC- C) - Specifiche per i componenti ed il sistema - Serie metrica.
- UNI EN ISO 15494:2005 Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali - Polibutene (PB), polietilene (PE) e polipropilene (PP) - Specifiche per i componenti ed il sistema - Serie Metrica.
- UNI EN ISO 21003 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici

Resta inteso che, qualora in fase di esecuzione dell'Appalto dovessero subentrare nuove disposizioni legislative o variazioni della normativa sopracitata, l'impresa dovrà adeguare gli impianti secondo le nuove disposizioni.

4 CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI

Gli impianti oggetto dei lavori si baseranno sui seguenti dati tecnici minimi di riferimento e funzionamento:

Condizioni esterne di riferimento

inverno	-5 °C 76% U.R.
estate	32 °C 64% U.R.

Fluidi Termovettori

Fluido frigorigeno prodotto dal ciclo termodinamico nei sistemi multi split VRF in pompa di calore; Fluido riscaldante prodotto dalla pompa di calore aria acqua IN/OUT lato impianto 55/50 °C.

Condizioni termoigrometriche interne

	INVERNO	ESTATE
Locali abitati riscaldati e raffrescati	20°C – 50% U.R.	26°C – 50% U.R.
Locali abitati riscaldati	20°C – 50% U.R.	
Locali destinati a magazzini	16°C – 50% U.R.	

Rinnovi d'aria:

Locali occupati abitati	39,6 m ³ /h per persona
Servizi igienici:	5 vol/h continui in condizione di pressione negativa.

Funzionamento

L'impianto con un funzionamento di tipo continuo con attenuazione notturna.

5 LOCALE TECNOLOGICO

Il locale tecnologico sarà completo di tutte le apparecchiature ed accessori idro-termo-sanitari necessarie per la produzione dell'acqua calda sanitaria a servizio del fabbricato in oggetto.

L'intero impianto idro-termo-sanitario sarà dotato di un sistema di regolazione in grado di gestire la produzione di acqua calda sanitaria autonomamente e uno o più orologi per la programmazione giornaliera delle pompe di ricircolo.

Assieme alla produzione di ACS, entro il locale saranno previste le unità esterne dell'impianto a VRF dell'impianto di riscaldamento. Le macchine saranno condensate ad aria per cui sarà prevista apposita canalizzazione per l'espulsione all'esterno attraverso la prevalenza residua dei ventilatori dell'aria che passa attraverso le batterie e la realizzazione di griglie sulla muratura esterna ed in prossimità delle unità stessa, atte a garantire necessario apporto di aria esterna per la condensazione.

5.1 DISTRIBUZIONE FLUIDO TERMOMETTORE

La distribuzione sarà realizzata mediante l'utilizzo di tubazioni in acciaio zincato a saldare, mentre la coibentazione sarà realizzata con guaina elastomerica espansa a cellule chiuse, rivestimento protettivo esterno in polietilene compresa la bordatura di chiusura e incastri, finitura delle testate. La distribuzione del fluido gas/liquido per l'impianto VRF sarà affidata a tubazioni in rame dotate di isolamento anticondensa.

5.2 PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

La produzione dell'acqua calda sanitaria sarà realizzata mediante un bollitore della capacità pari a 500 lt con serpentino di scambio maggiorato, alimentato dalla nuova pompa di calore, in grado di produrre il fluido primario alla temperatura di 60°C con temperature esterne pari a -5 °C con potenza in riscaldamento pari a 12 kW.

Le distribuzione termica dell'acqua sanitaria nel locale tecnologico avverrà in acciaio zincato con coibentazione realizzata con materassino o coppelle di lana minerale in CL 0, posa avvolta su tubazioni con fasciatura in foglio barriera vapore e cartone cannettato legato con spirale d'acciaio rivestimento protettivo esterno in alluminio compresa la bordatura di chiusura e incastri, finitura delle testate con collarini di alluminio opportunamente colorati secondo i colori convenzionali per i circuiti realizzati all'interno dei locali tecnologici

5.3 DISTRIBUZIONE IDRICA SANITARIA E RICIRCOLO

L'acqua calda prodotta e quella fredda saranno indirizzate alle utenze con delle tubazioni in acciaio zincato, fino alla distribuzione capillare del tipo a collettori.

La temperatura dell'acqua sarà costantemente controllata da un miscelatore termostatico a controllo elettronico con sonda incorporata posto nel locale tecnico e sonde di gestione il quale permetterà di avere, a valle del suo punto di installazione, una temperatura fissa e regolabile preventivamente. La miscelazione dell'acqua è ottenuta attraverso quella prelevata dai bollitori e quella fredda proveniente dalla consegna: l'intervento è finalizzato ad evitare che nella rete distributiva possa, inavvertitamente, circolare acqua molto calda, ma garantisce anche un risparmio energetico continuativo perché riduce gli sprechi idrici.

Il miscelatore sarà inoltre dotato di programma orario contro la legionellosi, il quale consente il trattamento termico antibatterico ad intervalli di tempo regolabili (di solito settimanalmente e durante le ore notturne).

Per la vastità della rete, è stata approntata una rete di ricircolo, che permetterà di ridurre i tempi di attesa al prelievo una elettropompa dedicata farà circolare l'acqua calda in rami paralleli a quelli principali. Saranno gestite da un programma orario dedicato per evitare inutili sprechi di energia.

Gli impianti saranno dimensionati secondo le norme UNI 9182 e UNI EN 12056-2, tenendo conto del consumo effettivo di acqua calda e fredda per ciascun utilizzo.

La rete di distribuzione entro il locale tecnico sarà realizzata mediante tubazioni in acciaio zincato, mentre la coibentazione sarà realizzata con guaina elastomerica in poliuretano espanso.

Il collegamento con l'alimentazione avverrà mediante tubazione in acciaio in acciaio zincato UNI EN 10255 e rivestito mediante guaina elastomerica in poliuretano espanso; essa partirà dall'attuale locale tecnico al piano interrato e, attraverso un percorso a vista l piano interrato, arriverà fino al nostro nuovo locale tecnico.

5.4 TRATTAMENTO ACQUE E SANIFICAZIONE

La fornitura idrica sarà derivata da linea messa a disposizione dall'Ente: in particolare l'alimentazione del locale tecnologico avverrà a mezzo di tubazione in polietilene ad alta densità interrata dal punto di consegna. Da questa saranno derivate tutte le nuove alimentazioni di acqua fredda sanitaria sia diretta alla produzione di ACS che per servire direttamente l'edificio oggetto dell'intervento.

Per evitare l'immissione nella rete interna di depositi e impurità, sarà installata una sezione filtrante, di tipo manuale, con lavaggio in controcorrente.

Sarà previsto un addolcitore a scambio di ioni in grado di regolare il grado di durezza su tutto il prelievo idrico. Il lavaggio delle resine verrà effettuato in controcorrente su comando a tempo, una testata elettronica permetterà di selezionare il grado di durezza desiderato.

L'addolcitore, nell'abbattere il calcio presente nell'acqua, ne ridurrà contestualmente il suo deposito sugli elementi caldi (produttori di ACS), prolungando la vita delle apparecchiature installate e riducendo i costi di manutenzione e di esercizio.

A valle del procedimento di addolcimento, l'acqua verrà soggetta ad altri tre condizionamenti:

- Dosaggio di polifosfati caratterizzati da generica funzione antibatterica e conservante, iniettati da una pompa dosatrice a controllo volumetrico, nella linea diretta al modulo igeinico;
- Dosaggio di sanificante con funzione biocida specifica contro la legionella, immesso in circolo con una pompa dosatrice a controllo volumetrico;

6 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO/CONDIZIONAMENTO VRV/VRF

Per il condizionamento dei locali ed in particolare per l'abbattimento del carico sensibile sia estivo che invernale sarà impiegato un impianto del tipo multi split a portata di refrigerante variabile, in genere indicato

con gli acronimi VRF o VRV ad alta efficienza. L'unità Unità VRV/VRF ha potenza invernale ed estiva pari a 50,6 kW alle temperature di riferimento T. aria esterna invernale -7°C e T. aria esterna estiva 35°C.

L'unità sarà senza recupero di calore vista la presenza di strutture caratterizzate da elevata inerzia termica, che tendono a ridurre i vantaggi dei sistemi capaci di far scambiare il calore tra ambienti a diversa esposizione senza avvalersi della condensante ad acqua, durante le mezze stagioni.

Le unità interne saranno dotate di pannelli di finitura e collegate tra loro e con le unità esterne tramite una linea bus entra esci (la linea bus dovrà essere posata dagli impiantisti meccanici senza derivazioni, nodi vietati e non posata assieme alla FM, ma nella canale dati) e saranno comandate singolarmente o a gruppi tramite un comando a filo con display a cristalli liquidi. Le macchine avranno filtri rigenerabili, alimentazione elettrica 230 V-1-50 Hz.

Il sistema sarà perfettamente reversibile, le unità riscaldano gli ambienti in inverno e li raffrescheranno in estate; lo scambio stagionale sarà eseguito previo inversione del ciclo frigorifero, ad opera dell'addetto all'esercizio e alla manutenzione.

L'impianto si compone dei seguenti elementi:

- unità motocondensanti senza recupero di calore, condensate ad aria, installate all'interno del locale tecnologico; si tratta di unità modulari con compressori scroll dotati di inverter con condensatori del tipo a piastre saldobrasate che utilizzano il gas frigorifero R-410A e l'aria esterna;
- ogni motocondensante serve una zona omogenea del fabbricato (una per ogni piano dell'edificio) ove sono installate un certo numero di unità interne, costituite prevalentemente da unità a pavimento ovvero del tipo a parete.

In ogni locale sarà possibile regolare le condizioni interne agendo su un comando che opererà sulla temperatura e sulle velocità di proiezione dell'aria in ambiente, in uscita dall'unità di scambio termico. Gli elementi di scambio termico negli ambienti sono costituiti maggiormente da unità a parete, con possibilità d'indirizzare il flusso d'aria, regolandone il getto/lancio; le unità interne saranno provviste di griglia di ripresa dell'aria ambiente, con il filtro per trattenere il pulviscolo in sospensione.

La distribuzione del fluido frigorifero è costituita da tubazioni in rame di adeguato diametro, rivestite da guaine isolanti in polimero espanso a celle chiuse, con spessori tali da evitare la formazione di condensa superficiale nella stagione estiva; il percorso si snoda principalmente a pavimento senza giunzioni e nei controsoffitti, sino alle batterie di scambio termico. Gli attraversamenti di strutture tagliafuoco, verranno adeguatamente ripristinati, in modo tale da garantirne le caratteristiche di resistenza al fuoco previste.

Lo staffaggio sarà eseguito con strutture in acciaio zincato fissate a soffitto o parete, con elementi isolanti in corrispondenza delle clips di serraggio intorno alle tubazioni, per evitare il degrado dell'isolamento e il ponte termico. Le unità interne a soffitto, se non in getto di calcestruzzo e quindi a pignatte, dovranno essere sospese su barre ad omega (minimo 25x15, serie pesante) fissate ai travetti. Le macchine esterne

dovranno essere appoggiate a "basi a pavimento antivibranti in gomma" con canaletta di alluminio 40x20 mm incassata sul lato superiore, UNI 3569, secondo taglia della macchina.

La regolazione della temperatura nei singoli ambienti sarà affidata a dei comandi a filo installati entro ogni locale a muro, i quali comanderanno l'apertura e la chiusura delle valvole di espansione e regoleranno la velocità dell'aria delle unità interne a servizio dell'ambiente stesso. Ogni unità interna e comando a filo saranno tra loro collegati mediante bus twistato e schermato entra/esci fino a un pannello centralizzato posto nel locale tecnico al piano interrato, da dove si potranno impostare tutti i parametri dei singoli ambienti.

7 IMPIANTO RADIATORI PER I SERVIZI IGIENICI

Per il riscaldamento dei soli servizi igienici, è stata prevista l'installazione di radiatori elettrici, in particolare scaldasalviette, radiatori a lamelle o termoconvettori costruiti in acciaio, aventi alimentazione elettrica. Per la regolazione della temperatura, singolarmente i terminali saranno dotati di comando a termostato per il loro avvio/arresto al raggiungimento della temperatura ambiente impostata.

8 IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICO ACQUE REFLUE

Gli impianti saranno dimensionati secondo le norme UNI 9182 e UNI EN 12056-2, tenendo conto del consumo effettivo di acqua calda e fredda per ciascun utilizzo, in particolare il dimensionamento delle tubazioni tiene conto delle seguenti erogazioni per punto idrico:

- lavabo	0,10 l/s
- bidet	0,10 l/s
- vaso a cassetta	0,10 l/s
- doccia	0,15 l/s
- vasca	0,15 l/s

La velocità massima nella rete idrica sarà di 1 m/s e la pressione residua minima di 0,5 bar.

Nella fornitura sono inclusi anche tutti i sanitari (del tipo per portatori di handicap e non e del tipo sanitaria per bambini installate ad apposite altezze) e le apparecchiature per i bagni assistiti, completi degli accessori necessari quali rubinetterie varie, cannette cromate, collegamenti agli scarichi etc.

L'eventuale presenza di pareti in cartongesso, determinerà la preventiva messa a dimora dei necessari moduli di sostegno e staffaggio, rispondenti alla normativa antisismica, ai quali riferirsi per la posa delle tubazioni e delle apparecchiature sanitarie.

Nella scelta dei diametri delle tubazioni, si è tenuto conto della contemporaneità di funzionamento considerando l'erogazione di un punto idrico per ogni servizio.

Per la derivazione dal punto di consegna al sistema di trattamento acqua e da quest'ultimo sino al blocco dei servizi igienici, sarà utilizzata una linea in acciaio isolato con guaina elastomerica in poliuretano espanso e corrente a soffitto del piano interrato dal locale tecnico esistente fino a quello nuovo.

La distribuzione principale avverrà tramite tubazioni in acciaio zincato con raccordi filettati in ghisa malleabile, in partenza dal locale tecnico, adeguatamente rivestite di guaine isolanti secondo le disposizioni riportate nello specifico allegato al DPR 412/93, che si distribuiranno a pavimento e all'interno dei controsoffitti e dalle quali si deriveranno le alimentazioni ai vari servizi, posate all'interno delle pareti in cartongesso, ed attestate su collettori di distribuzione in ogni bagno. La distribuzione capillare ai sanitari avverrà mediante tubazioni multistrato adeguatamente isolate mediante guaine elastomeriche aventi spessori conformi alle leggi vigenti. Le linee in partenza dal locale tecnico saranno tutte intercettabili per garantire la continuità del servizio. Apposite valvole saranno poste ad ogni stacco, previste per garantire il funzionamento dell'impianto per ogni porzione di fabbrica durante le varie fasi di lavorazione.

Le tubazioni saranno complete di pezzi speciali, raccordi tubazioni acciaio/polietilene in ottone, manicotti, staffaggi, curve, coibentazioni parti a vista, pezzi speciali, raccordi a saldare, pozzetti di adeguate dimensioni ed eventuali intercettazioni.

I tratti interrati esterni all'edificio, saranno posati su letto di sabbia, ad una profondità minima di 0,70 m, dovranno avere spessore idoneo a sopportare una pressione dell'acqua in rete di almeno 10 bar. Nella posa sarà previsto anche la posa di una fascia segnalatrice e di una corda di rame per facilitarne successivamente l'individuazione. Tutte le tubazioni portate in distribuzione saranno coibentate con guaine isolante a spessore crescente in funzione del diametro, come indicato nelle apposite specifiche normative.

L'impianto di scarico delle acque usate sarà conforme alle disposizioni del D.Lgs 11 maggio 1999, n. 152 (Disciplina sulla tutela delle acque dall'inquinamento), indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche, con il modo di recapito comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

Gli scarichi saranno in polipropilene a triplice strato del tipo con raccordi ad innestare, con caratteristiche fonoassorbenti, a reti separate, con acque nere e bionde convogliate fino alle colonne di scarico esistenti; le tubazioni di scarico saranno opportunamente sfiate ove necessario, prolungandole sino sulla copertura dove verranno montate apposite mitrie di esalazione.

9 IMPIANTO REGOLAZIONE

Per assicurare un buon livello di confort ambientale, l'impianto sarà dotato di un sistema di termoregolazione grazie al quale sarà possibile ottimizzare la produzione del fluido vettore, in funzione della temperatura misurata all'esterno.

In particolare la termoregolazione dell'impianto VRF è affidata ad un pannello centralizzato in grado di comandare sia le unità esterne che tutte le unità interne, sia singolarmente che in gruppo, attraverso delle pagine grafiche impostate. Il pannello, inoltre, è accessibile da remoto anche direttamente attraverso apposita pagina web integrata nel dispositivo.

I radiatori idronici saranno tutti dotati di apposito di sonde ambiente in grado di regolare la partenza e l'arresto del circolatore in funzione della temperatura interna. Gli orari di funzionamento saranno gestiti a quadro attraverso il sistema di supervisione generale.

Saranno altresì realizzati tutti i cablaggi elettrici delle apparecchiature a servizio dell'impianto meccanico mentre i conduttori principali e i quadri elettrici di potenza saranno predisposti dalla ditta impiantistica elettrica.

10 ACCORGIMENTI ANTISISMICI

Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti quali supporti antivibranti, staffaggi con molle, controventature, tiranti, ecc. per garantire i limiti e le prescrizioni di legge vigenti in materia relativa al rischio competente di zona (Norma Tecnica per le costruzioni 2018 - NTC 2018, approvate con Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018 e successive modifiche ed integrazioni) e comunque quanto prescritto e indicato in corso d'opera dalla DL.. Gli staffaggi antisismici dovranno essere realizzati conformemente a quanto previsto dalla bibliografia in materia.

Sarà onere dell'Impresa fornire alla Direzione Lavori, prima dell'arrivo dei materiali in cantiere, i disegni di montaggio ed i particolari costruttivi dello staffaggio di ogni singola apparecchiatura, nonchè di tutte le canalizzazioni di distribuzione dell'aria e delle tubazioni di distribuzione dei fluidi. Gli staffaggi dovranno essere calcolati; i calcoli saranno forniti per approvazione alla Direzione Lavori. A titolo esemplificativo e non esaustivo vengono di seguito elencati alcuni tra i principali impianti/apparecchiature che necessitano di staffaggi antisismici:

- Gruppi frigoriferi
- Pompe
- Serbatoi
- Canali di distribuzione dell'aria
- Tubazioni di distribuzione fluidi e gas

- Recuperatori di calore
- Unità interne dell'impianto VRV/VRF
- Cassette ed eventuali regolatori di portata
- Diffusori, griglie etc.

11 PULIZIA DEI LUOGHI DI LAVORO

Cura particolare dovrà essere posta per rendere sempre agibili le uscite di sicurezza in tutte le fasi di lavoro che dovessero essere necessarie alla casa di riposo per l'evacuazione degli ospiti in caso di emergenza, anche mediante l'attraversamento del cantiere. Per questo dovranno essere intraprese tutte le operazioni di coordinamento con l'RSPP locale, nonché con il responsabile della sicurezza in fase di realizzazione dell'opera.

Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti per lo sgombero, la raccolta differenziata del materiale di risulta, a fine di ogni giornata lavorativa. A fine lavori e comunque quanto prescritto e indicato in corso d'opera dalla DL, dovrà essere realizzato il conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta comprensivo dell'indennità di discarica e trasporto (rifiuti speciali e non).