
committente**Comune di Colle Santa Lucia**

Via Villagrande n.57
32020 Colle Santa Lucia (BL)

Responsabile Unico del Procedimento

ing. Stefano Tancon

Responsabile area tecnico-manutentiva

ing. Stefano Tancon

progettisti incaricati**Sinergo Spa**

via Ca' Bembo, 152
30030, Maerne di Martellago - Venezia - Italia
T +39 041.3642511 - F +39 041.640481
www.sinergospa.com - info@sinergospa.com

sinergo**Responsabile integrazione prestazioni op. specialistiche e op. architettoniche**

arch. Alberto Muffato

Responsabile del Progetto Strutturale

ing. Stefano Muffato

Responsabile del progetto Impiantistico e del Progetto Antincendio

ing. Filippo Bittante

Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione

ing. Stefano Muffato

Geologo

geol. Luca Santi

progettisti incaricati**Righetto + Partners**

Via Tre Garofoli 3 int. 2, Venezia (VE)
T +39 041942983 - F +39 041942983
studio@rparchitetti.com - www.rparchitetti.com

r+p
RIGHETTO + PARTNERS**Progettista opere architettoniche**

Arch. Giuseppe Righetto

gruppo di lavoro

arch. Marika Scaduto	ing. Alberto Minato
arch. Daniela Rossato	per.ind. Beppino Bortot
arch. Giovanni Agrò	ing. Vincenzo Bacchan
dott.arch. Anna Acciarino	geom. Giancarlo Rizzato

oggetto

PROGETTO DEFINITIVO
RISTRUTTURAZIONE GLOBALE MESSA IN
SICUREZZA E ADEGUAMENTO SISMICO EDIFICIO
MUNICIPALE E UFFICI

CUP: G21I20000000001 - CIG: 8670767F45

località

Colle Santa Lucia

elaborato

SDP

Relazione tecnico-specialistica impianti meccanici

RM.01

file	commessa		
RP027-03_PD_RM.01_REL_r00	RP027		
rev data	redatto	verificato	approvato
rev data	redatto	verificato	approvato
rev data	redatto	verificato	approvato
00 30-06-2023	RE	FB	FB

Indice

1. Premessa.....	5
2. Introduzione	5
3. Normative di riferimento.....	6
4. Parametri tecnici di riferimento di progetto.....	11
4.1. Condizioni climatiche esterne ed interne di progetto	11
4.2. Parametri di rinnovo dell'aria	12
5. Descrizione delle opere	13
5.1. Impianto di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo.....	13
5.1.1. Terminali di impianto	15
5.2. Impianto di aria primaria	16
5.3. Impianto idrico sanitario e scarichi.....	16
5.4. Apparecchiature antincendio.....	17

Relazione tecnico-specialistica impianti meccanici

1. Premessa

Il presente documento costituisce la **Relazione tecnica degli impianti meccanici** del progetto definitivo di ristrutturazione globale, messa in sicurezza e adeguamento sismico del Municipio di Colle Santa Lucia (BL).

L'edificio, al suo interno, ospiterà le seguenti funzioni:

- Uffici di pertinenza del Comune di Colle Santa Lucia
- Sala polifunzionale, di pertinenza del Comune di Colle Santa Lucia
- Ufficio Postale
- Ambulatorio Medico
- Ufficio del Turismo
- N.2 alloggi

2. Introduzione

Lo scopo del presente documento consiste nell'illustrare le scelte progettuali che sono state adottate per lo sviluppo del progetto definitivo degli impianti termomeccanici a servizio del nuovo Municipio.

L'edificio verrà dotato di tutti gli impianti necessari a garantirne la sua funzionalità e operatività in condizioni di sicurezza, comfort e nel rispetto delle normative vigenti.

In particolare, gli impianti termo-meccanici oggetto della progettazione sono i seguenti:

- Impianto di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo del tipo idronico con ventilconvettori (uffici) e pannelli radianti a pavimento (alloggi, solo riscaldamento), alimentati da caldaie a biomassa e pompe di calore aria/acqua;
- Impianto di Ventilazione Meccanica Controllata (aria primaria) mediante unità di filtrazione con recuperatori dedicati alle varie zone dell'edificio;
- Impianto idrico sanitario di adduzione acqua fredda sanitaria;
- Impianto di produzione, trattamento, accumulo e distribuzione di acqua calda sanitaria;
- Impianto di scarico acque nere e acque saponate
- Apparecchiature antincendio.

Tutti gli impianti sopra elencati saranno di nuova costruzione nella totalità dei loro componenti, essendo previsto il completo smantellamento degli impianti e componenti esistenti nello stato di fatto.

I principali criteri e requisiti che sono stati posti alla base del progetto degli impianti termomeccanici possono essere così riassunti:

- **Un adeguato livello di funzionalità e comfort ambientale** per il personale ed il pubblico, garantendo le ottimali condizioni termo-igrometriche all'interno degli ambienti e una elevata qualità dell'aria tenendo conto dell'utilizzo previsto e delle normative vigenti e secondo i criteri ambientali minimi delineati dal decreto DM dell'11 gennaio 2017 (su GU n.23 del 28-1-2017);
- **Una elevata efficienza energetica.** Nell'ottica di realizzare un edificio ad alte prestazioni energetiche tale da raggiungere la classificazione **NZEB** (near zero energy building), l'involucro dell'edificio realizzato in legno verrà adeguatamente coibentato con cappotto esterno in EPS (16 cm con $\lambda \leq 0,035 \text{ W/m}^\circ\text{K}$) sia per le pareti verticali sia per la copertura; i serramenti esterni avranno trasmittanza $U_w \leq 1,0 \text{ W/mq}^\circ\text{K}$.
- **Elevata manutenibilità** garantendo adeguati accessi alle apparecchiature/impianti e spazi di rispetto per facilitarne l'installazione, l'ispezione e la manutenzione ordinaria in condizioni di sicurezza;
- **Economicità dell'impianto** garantendo elevati standard prestazionali e soddisfacendo le esigenze della Committenza, nel rispetto delle normative e leggi vigenti;

3. Normative di riferimento

Se non diversamente specificato, i documenti elencati sono intesi nell'ultima versione valida alla data di emissione del presente documento.

L'Elenco delle norme riportato si deve considerare non esaustivo, sia per quanto riguarda la Progettazione, l'Installazione, il Collaudo, che la Messa in Servizio e la Manutenzione.

Il Progetto ha come riferimento l'intera Normativa UNI nelle edizioni in vigore, relative a tutti i macchinari, apparecchiature e materiali degli impianti meccanici nonché all'esecuzione degli impianti stessi, nelle modificazioni UNI ed UNI EN già rese obbligatorie con decreti governativi nei modi e termini stabiliti dai decreti stessi o, in ogni modo, già definiti e pubblicati, per quanto applicabili.

La realizzazione, gli apparecchi ed i componenti di cui al presente progetto saranno conformi alle norme tecniche e delle disposizioni di Legge nazionali e regionali vigenti. In particolare:

- **Legge 9 gennaio 1991 n.10.** Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e successive integrazioni D.L.vo 311/2006.
- **DM dell'11 ottobre 2017** (su G.U. n. 259 del 6 novembre 2017) e successive modifiche. Criteri Ambientali Minimi (CAM)
- **DPR 26 agosto 1993 n. 412** - Regolamento di attuazione dell'art. 4 comma 4 della Legge. 9 gennaio 1991 n°10
- **DPCM 1 marzo 1991.** Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- **DPR 26 agosto 1993 n.12.** Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del mantenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art.4, comma 4, della Legge 9 gennaio 1991, n.10 e successivi aggiornamenti
- **DM 3 Agosto 2015** Codice di Prevenzione Incendi

- **DM 28 Aprile 2005** Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi
- **UN EN 13779 agosto 2005** – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento;
- **Gazzetta Ufficiale 5 maggio 2000 n°103** – Linee guida per la prevenzione ed il controllo della Legionellosi.
- **DM 31 marzo 2003** – Requisiti di reazione al fuoco di materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione.
- **Decreto Legislativo 19/08/2005, n. 192:** "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" e successivo decreto correttivo ed integrativo 29/12/2006, n.311
- **Decreto 30 maggio 2008, n. 115:** Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE
- **DPR 2 aprile 2009, n. 59:** Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- **Decreti interministeriali 26 giugno 2015** – Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici – Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici – Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici
- **D.Lgs 8 novembre 2021, n. 199** – Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili
- **Legge 3 agosto 2013, n. 90** – conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, recante disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia
- **D.M.S.E. 22/01/2008 n. 37:** Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11–quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- **D. Lgs. 9/04/2008, n. 81:** Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- **D.P.R. 21/04/1993 n. 246:** Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CE relativa ai prodotti da costruzione e s.m.i.
- **D.Lgs 25/02/2000 n. 93:** Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione
- **CIRC MLP 22 novembre 1974 n. 13011.** Requisiti fisico-tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione
- **D.M. 1° dicembre 1975.** Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti
- **DPR 24 maggio 1988 n. 236.** Attuazione della direttiva CEE n.80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art.15 della Legge 16 aprile 1987, n.183 e successivi aggiornamenti
- **Direttiva 2006/42/CE "Macchine"**

UNI 8199	acustica – collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
----------	--

UNI EN 3744	Acustica – Determinazione dei livelli di potenza sonora e dei livelli di energia sonora delle sorgenti di rumore mediante misurazione della pressione sonora – Metodo tecnico progettuale in un campo essenzialmente libero su un piano riflettente
UNI EN 12354	Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Parte 5: Livelli sonori dovuti agli impianti tecnici
UNI/TR 11175	Acustica in edilizia – Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici – Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale
UNI 8065	trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile
UNI EN 19	Valvole industriali – Marcatura delle valvole metalliche.
UNI EN 305	Scambiatori di calore – Definizioni delle prestazioni degli scambiatori di calore e procedure generali di prova per la determinazione delle prestazioni di tutti i tipi di scambiatori
UNI EN 306	Scambiatori di calore – Metodi di misurazione dei parametri necessari a stabilire le prestazioni.
UNI EN 307	Scambiatori di calore – Guida di preparazione delle avvertenze di installazione, di funzionamento e di manutenzione richieste per il mantenimento delle prestazioni per ogni tipo di scambiatore di calore
UNI EN 736-1	Valvole terminologia – Definizioni dei tipi di valvole.
UNI EN 736-2	Valvole industriali – Terminologia – Definizione dei componenti delle valvole.
UNI EN 736-3	Valvole – Terminologia – Parte 3: Definizione dei termini.
UNI EN 1171	Valvole industriali – Valvole a saracinesca di ghisa.
UNI EN 10220	Tubi di acciaio, saldati e senza saldatura – Dimensioni e masse lineiche.
UNI EN 10255	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN ISO 21003	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici
UNI CEN ISO/TS 21003-7	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici – Parte 7: Guida alla valutazione di conformità
UNI EN 1045	Brasatura forte – Flussi per brasatura forte – Classificazione e condizioni tecniche di fornitura
UNI EN 1254-1	Rame e leghe di rame – Raccorderia idraulica – Raccordi per tubazioni di rame con terminali atti alla saldatura o brasatura capillare.
UNI EN 1254-5	Rame e leghe di rame – Raccorderia idraulica – Raccordi per tubazioni di rame con terminali corti per brasatura capillare.
UNI EN 14324	Brasatura forte – Guida applicativa per le giunzioni effettuate mediante brasatura forte
UNI EN 733:1997	pompe centrifughe ad aspirazione assiale, pressione nominale 10 bar, con supporti – punto di funzionamento nominale, dimensioni principali, sistema di designazione
UNI EN 735: 1997	dimensioni complessive delle pompe rotodinamiche – tolleranze
UNI EN 809	Pompe e gruppi di pompaggio per liquidi – Requisiti generali di sicurezza
UNI EN ISO 12162	Pompe per liquido – Requisiti di sicurezza – Procedura per prove idrostatiche.
UNI EN 1151	Pompe – Pompe rotodinamiche – Pompe di circolazione di potenza assorbita non maggiore di 200 W per impianti di riscaldamento e impianti di acqua calda sanitaria per uso domestico
UNI EN 1397	Scambiatori di calore – Ventilconvettori ad acqua – Procedimenti di prova per la determinazione delle prestazioni.
UNI EN 442/1-3	radiatori e convettori – specifiche tecniche e requisiti, metodi di prova e valutazione, valutazione della conformità
UNI EN 1216	Scambiatori di calore – Batterie di raffreddamento e di riscaldamento dell'aria a ventilazione forzata – Procedimenti di prova per la determinazione delle prestazioni
UNI EN ISO 12236	Ventilazione degli edifici – Ganci e supporti per la rete delle condotte – Requisiti di resistenza.
UNI EN 12237	Ventilazione degli edifici – Reti delle condotte – Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica.
UNI EN 13403	Ventilazione degli edifici – Condotti non metallici – Rete delle condotte realizzata con condotti di materiale isolante.
ISO 16890	Filtri d'aria per ventilazione generale.
UNI EN 14799	Filtri dell'aria per la ventilazione generale – Terminologia
UNI 8728	Apparecchi per la diffusione dell'aria. Prova di funzionalità.
UNI 12097	Ventilazione degli edifici – Rete delle condotte – Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte.
UNI EN 12238	Ventilazione degli edifici – Bocchette – Prove aerodinamiche e classificazione per applicazioni a flusso miscelato
UNI EN 12239	Ventilazione degli edifici – Bocchette – Prove aerodinamiche e classificazione per applicazioni di dislocamento
UNI EN 12589	Ventilazione degli edifici – Unità terminali per aria – Prove aerodinamiche e valutazione delle unità terminali a portata costante e variabile

UNI EN 12792	Ventilazione degli edifici – Simboli, terminologia e simboli grafici
UNI EN 13030	Ventilazione degli edifici – Terminali d'aria – Prove di prestazione di griglie sottoposte a simulazione di pioggia
UNI EN 13053	Ventilazione degli edifici – Unità di trattamento dell'aria – Classificazioni e prestazioni per le unità, i componenti e le sezioni.
UNI EN 13180	Ventilazione degli edifici – Rete delle condotte – Dimensioni e requisiti meccanici per le condotte flessibili.
UNI EN 13264	Ventilazione degli edifici – Bocchette d'aria montate a pavimento – Prove per la classificazione strutturale.
UNI EN 15239	Ventilazione degli edifici – Prestazione energetica degli edifici – linee guida per l'ispezione dei sistemi di ventilazione
UNI EN 15240	Ventilazione degli edifici – Prestazione energetica degli edifici – linee guida per l'ispezione degli impianti di climatizzazione
UNI EN 13779	Ventilazione degli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione
UNI EN 14239	Ventilazione degli edifici – Reti delle condotte – Misurazione dell'area superficiale delle condotte
UNI EN 15423	Ventilazione degli edifici – Misure antincendio per i sistemi di distribuzione dell'aria negli edifici
UNI 8852	Impianti di climatizzazione invernali per gli edifici adibiti ad attività industriale ed artigianale. Regole per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo.
UNI 10339	Impianti aeraulici al fine di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'ordine e la fornitura.
UNI EN 12599	Ventilazione per edifici – Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria.
UNI CEN/TS 15810	Simboli grafici utilizzati in apparecchiature per l'automazione integrata degli edifici
UNI EN ISO 16484	Automazione degli edifici e sistemi di controllo (BACS)
UNI EN 12098	regolazioni per impianti di riscaldamento
UNI/TR 11328-1	Energia solare – Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia – Parte 1: Valutazione dell'energia raggiante
UNI 8477/2	energia solare – calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia – valutazione degli apporti ottenibili mediante sistemi attivi o passivi
UNI 10349 – 1	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici – Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata
UNI 10349 – 2	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici – Parte 2: Dati di progetto
UNI 10349 – 3	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici – Parte 3: Differenze di temperatura cumulative (gradi giorno) ed altri indici sintetici
UNI 10351	materiali da costruzione – conduttività termica e permeabilità al vapore
UNI 10375	metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti
UNI/TS 11300	Prestazioni energetiche degli edifici
UNI EN ISO 13370	Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo
UNI EN ISO 13788	prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia – Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale – Metodo di calcolo
UNI EN ISO 13789	prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per trasmissione – Metodo di calcolo
UNI EN ISO 13790	prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
UNI EN ISO 13791	prestazione termica degli edifici – Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione – Criteri generali e procedure di validazione
UNI EN ISO 13792	prestazione termica degli edifici – Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione – Metodi semplificati
UNI EN ISO	Ponti termici in edilizia – Flussi termici e temperature superficiali – Calcoli dettagliati
UNI EN ISO 14683	Ponti termici in edilizia – Coefficiente di trasmissione termica lineica – Metodi semplificati e valori di riferimento
UNI EN 15241	Ventilazione degli edifici – Metodi di calcolo delle perdite di energia dovute alla ventilazione e alle infiltrazioni in edifici commerciali
UNI EN 15251	Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica

UNI EN 15255	Prestazione energetica degli edifici – Calcolo del carico sensibile di raffrescamento di un ambiente – Criteri generali e procedimenti di validazione
UNI EN 15265	Prestazione energetica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti mediante metodi dinamici – Criteri generali e procedimenti di validazione
UNI EN 13465	Ventilazione degli edifici – Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici residenziali.
UNI EN 15243	Ventilazione degli edifici – Calcolo delle temperature dei locali, del carico termico e dell'energia per edifici dotati di impianto di climatizzazione degli ambienti
UNI EN 15316	Impianti di riscaldamento degli edifici – Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto
UNI EN ISO 15927	prestazione termoigrometrica degli edifici – Calcolo e presentazione dei dati climatici – Parte 4: Dati orari per la valutazione del fabbisogno annuale di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
UNI EN 378	impianti di refrigerazione e pompe di calore – Requisiti di sicurezza ed ambientali
EN 12693:	Sistemi di refrigerazione e pompe di calore – Requisiti di sicurezza e ambientali – Compressori refrigeranti di tipo volumetrico
UNI EN 13771	Compressori e unità di condensazione per la refrigerazione – Verifica delle prestazioni e metodi di prova – Compressori per fluidi frigorigeni.
UNI EN 14276	Attrezzature a pressione per sistemi di refrigerazione e pompe di calore – Parte 1: Recipienti – Requisiti generali
UNI EN 14511	condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento – Parte 1–4 – termini, definizioni, condizioni di prova, metodi di prova, requisiti
UNI EN 14276–2	Attrezzature a pressione per sistemi di refrigerazione e pompe di calore – Parte 2: Tubazioni – Requisiti generali
UNI EN 1736	Impianti di refrigerazione e pompe di calore – Elementi flessibili di tubazione, isolatori di vibrazioni e giunti di dilatazione – Requisiti, progettazione ed installazione
UNI EN 12263	Impianti di refrigerazione e pompe di calore – Dispositivi –interruttori di sicurezza per la limitazione della pressione – Requisiti e prove
UNI EN 12284	Impianti di refrigerazione e pompe di calore – Valvole – Requisiti, prove e marcatura
UNI EN 805	Approvvigionamento di acqua – Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici.
UNI 9182	edilizia – impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – criteri di progettazione, collaudo e gestione
UNI 11149	Posa in opera e collaudo di sistemi di tubazioni di polietilene per il trasporto di liquidi in pressione
UNI EN 1717	Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a pervenire l'inquinamento da riflusso.
UNI EN 12729	Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile – Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta – Famiglia B – Tipo A.
UNI EN 13076	Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile – Disconnettori non limitati – Famiglia A – Tipo A.
UNI CEN/TS 13244–7	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) – Parte 7: Guida per la valutazione della conformità
UNI EN 13828	Valvole per edifici – Rubinetti a sfera di leghe di rame e di acciaio inossidabile, a comando manuale, per l'approvvigionamento di acqua potabile negli edifici – Prove e requisiti.
UNI EN 14451	Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile – Valvole antivuto in linea DN 8 a DN 80 – Famiglia D, tipo A
UNI EN 13443	Attrezzature per il condizionamento dell'acqua all'interno degli edifici – Filtri meccanici
UNI EN 274–1/3	Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari
UNI EN 12735–1	Rame e leghe di rame – Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione – Parte 1: Tubi per sistemi di tubazioni
UNI EN ISO 15758	Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali – Calcolo della diffusione del vapore acqueo – Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde
UNI EN 12828:2014	Impianti di riscaldamento negli edifici - Progettazione dei sistemi di riscaldamento ad acqua
UNI EN 12098-1:2013	Regolazioni per impianti di riscaldamento - Parte 1: Dispositivi di regolazione per gli impianti di riscaldamento ad acqua calda

4. Parametri tecnici di riferimento di progetto

4.1. Condizioni climatiche esterne ed interne di progetto

Le condizioni termo-igrometriche assunte a base dei calcoli di progetto sono le seguenti:

Località:	Colle Santa Lucia (Belluno)
Zona climatica:	F
Altitudine sul livello del mare	1453 m
Categoria edificio	E1-E2-E3

Stagione invernale:

temperatura aria esterna:	-16 ° C
gradi giorno:	4880
temperatura aria interna:	20 °C per tutti gli ambienti riscaldati
umidità relativa aria interna:	non controllata

Stagione estiva:

temperatura aria esterna:	+25,1° C
umidità relativa aria esterna:	64,7 %
temperatura aria interna	non controllata per locali Servizi, Depositi e alloggi
temperatura aria interna:	26 °C
umidità relativa aria interna:	non controllata

Fluidi primari e fonti di energia:

- energia elettrica 220-380V 50Hz;
- acqua di acquedotto
- acqua calda sanitaria accumulata a 60°C
- acqua riscaldamento a 75°C
- acqua riscaldamento a 50°C
- acqua refrigerata a 7°C

4.2. Parametri di rinnovo dell'aria

Le portate di rinnovo aria sono calcolate secondo la norma **UNI 10339**, prospetto III – Portate di aria esterna in edifici adibiti ad uso civile, tenendo conto che l'edificio appartiene alle categorie E1-E2 (uffici ed alloggi):

Categorie di edifici	Portata di aria esterna o di estrazione		Note
	Q_{op} (10^{-3} m ³ /s per persona)	Q_{os} (10^{-3} m ³ /s m ²)	
EDIFICI ADIBITI A RESIDENZA E ASSIMILABILI			
RESIDENZE A CARATTERE CONTINUATIVO			
- Abitazioni civili:			
• soggiorni, camere da letto	11	-	A
• cucina, bagni, servizi		estrazioni	
- Collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi:			
• sale riunioni	9*	-	-
• dormitori/camere	11	-	-
• cucina	-	16,5	-
• bagni/servizi		estrazioni	A
RESIDENZE OCCUPATE SALTUARIAMENTE			
Vale quanto prescritto per le residenze a carattere continuativo			
ALBERGHI, PENSIONI ecc.			
• ingresso, soggiorni	11	-	-
• sale conferenze (piccole)	5,5*	-	-
• auditori (grandi)	5,5*	-	-
• sale da pranzo	10	-	-
• camere da letto	11	-	-
• bagni, servizi		estrazioni	-
EDIFICI PER UFFICI E ASSIMILABILI			
• uffici singoli	11	-	-
• uffici open space	11	-	-
• locali riunione	10*	-	-
• centri elaborazione dati	7	-	-
• servizi		estrazioni	A

(segue prospetto)

(seguito del prospetto)			
Categorie di edifici	Portata di aria esterna o di estrazione		Note
	Q_{op} (10^{-3} m ³ /s per persona)	Q_{os} (10^{-3} m ³ /s m ²)	
OSPEDALI, CLINICHE, CASE DI CURA E ASSIMILABILI **			
• degenze (2-3 letti)	11	-	-
• corsie	11	-	-
• camere sterili	11	-	-
• camere per infettivi		-	D
• sale mediche/soggiorni	8,5	-	-
• terapie fisiche	11	-	-
• sale operatorie/sale parto	-		D
• servizi		estrazioni	A

* Salvo le indicazioni di cui in 9.1.1.1.

** Per gli ambienti di questa categoria non è ammesso utilizzare aria di ricircolo.

Note : A - Ricambio richiesto nei servizi igienici:
- edifici adibiti a residenza e assimilabili 0,0011 vol/s (4 vol/h);
- altre categorie in tabella 0,0022 vol/s (8 vol/h),
il volume è quello relativo ai bagni (antibagni esclusi).

B - Verificare i regolamenti locali.

C - Valori più elevati possono essere richiesti per il controllo dell'umidità.

D - Per questi ambienti le portate d'aria devono essere stabilite in relazione alle prescrizioni vigenti ed alle specifiche esigenze delle singole applicazioni.

5. Descrizione delle opere

5.1. Impianto di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo

L'impianto di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo previsto è del tipo idronico, con produzione di acqua calda mediante due caldaie a condensazione alimentate a biomassa (pellet in classe A1) e raffrescamento estivo mediante due unità in pompa di calore del tipo splittato aria/acqua.

La potenza termica complessiva di picco per il riscaldamento invernale dell'intero edificio ammonta a circa 48 Kw. Considerando il contributo necessario all'alimentazione della rete esistente di teleriscaldamento a servizio dell'edificio 'Cesa de Jan' (non oggetto del presente intervento), si ottiene una potenza di progetto invernale pari a circa 78 kW.

Tale fabbisogno sarà soddisfatto mediante due caldaie a pellet della potenza di 55 kW cadauna, ciascuna con modulazione fino al 30%, della propria potenza, alimentate con sistema di caricamento automatico di aspirazione sottovuoto., posizionate all'interno del locale centrale termica al livello interrato -2.

Lo stoccaggio del pellet avverrà all'interno di due idonei serbatoi in tessuto della capacità massima di 8,5 ton cadauno, con struttura di supporto in legno e coclea di estrazione con motore, posizionati in locale dedicato al piano interrato -2, in adiacenza alla centrale termica.

Le caldaie, collegate in parallelo e dotate di sistema di regolazione per la gestione della cascata, saranno collegate ad un serbatoio inerziale di accumulo acqua calda tecnica della capacità di 1500 lt mediante pompe primarie.

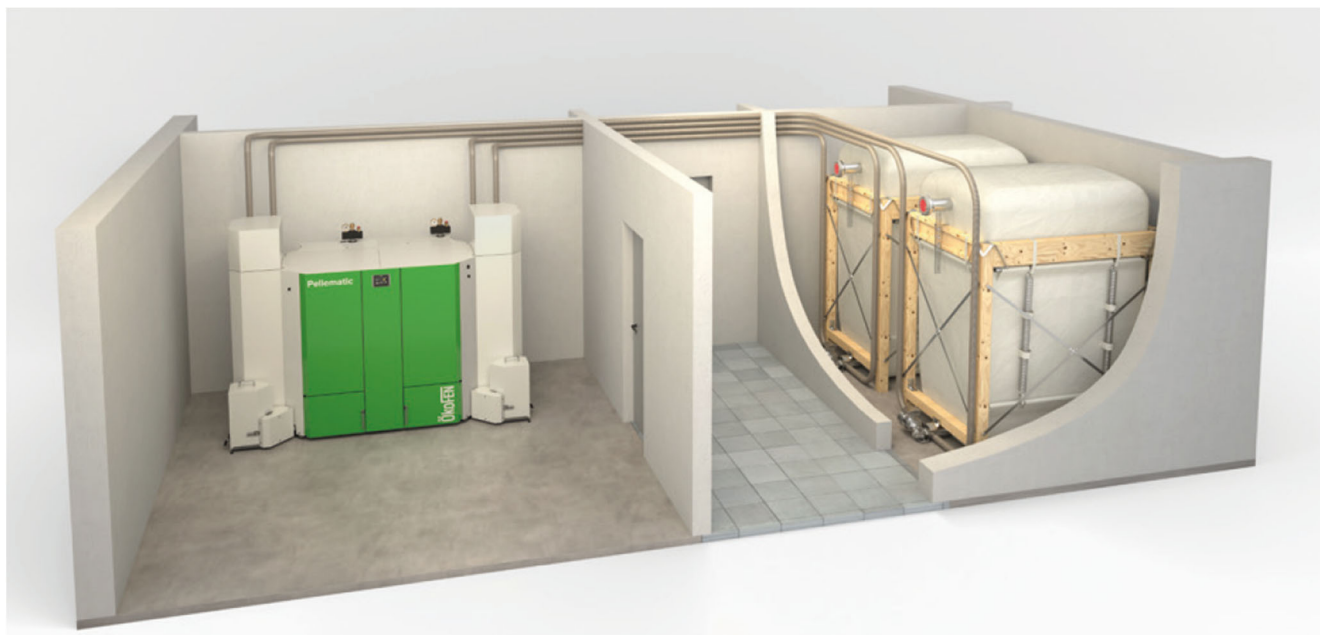


Figura 1 – Caldaie a pellet con collegamento a serbatoi di stoccaggio in tessuto.

Dai collettori di pompaggio in centrale termica, l'acqua verrà distribuita a ciascuna utenza, ciascuna dotata di elettropompa di circolazione e di misurature dell'energia termica consumata (contacalorie). I circuiti saranno i seguenti:

- Circuito Sala Polifunzionale
- Circuito Uffici Piano 1° e 2°
- Circuito Ufficio del Turismo
- Circuito ambulatorio medico
- Circuito Ufficio postale
- Circuito Alloggio n.1
- Circuito Alloggio n.2
- Circuito Teleriscaldamento (connessione alle tubazioni esistenti).

Le tubazioni montanti, a partire dalla centrale termica, realizzate in acciaio nero e adeguatamente coibentate (e protette da cavo scaldante ove sussiste pericolo di gelo), seguiranno un percorso verticale nel cavedio impiantistico in corrispondenza al vano scale centrale, per poi diramarsi ai vari piani sino ai collettori di distribuzione di zona. Il percorso orizzontale nei vari piani avverrà a pavimento (entro pavimento flottante ove presente o annegate a pavimento negli altri casi).

Il fabbisogno per raffrescamento estivo (circa 45 kW frigoriferi, gran parte dei quali relativi alla sala polifunzionale nella quale è presente un elevato affollamento), verrà soddisfatto mediante acqua refrigerata a 7°C prodotta tramite due pompe di calore aria/acqua del tipo splittato (con unità esterne e moto-condensanti ed unità interne separate, queste ultime ubicate in centrale termica) della potenza di 25 kWt cadauna, ed utilizzando i medesimi gruppi di pompaggio del riscaldamento (con commutazione stagionale).

Le stesse pompe di calore, funzionanti con gas R410A, saranno in grado di entrare in funzione in fase di riscaldamento invernale qualora fosse economicamente conveniente (tenendo conto dell'apporto dell'impianto fotovoltaico). Le pompe di calore avranno campo di funzionamento garantito tra -25°C e +40°C



Figura 2 – PDC – unità esterna



Figura 3 – PDC – unità interna (in centrale termica)

5.1.1. Terminali di impianto

La tipologia adottata per i terminali di impianto è la seguente:

- Ventilconvettori (fancoil) del tipo a parete a vista, per le utenze destinate a UFFICI, inclusa la sala polifunzionale e le altre utenze al piano terra. Tale scelta consente una rapida messa a regime degli impianti, vista la destinazione d'uso dei locali interessati, ed inoltre consente una flessibilità notevole nel caso di modifiche alla disposizione interna degli uffici (piano 1° e 2°), essendo alimentati con tubazioni correnti nel pavimento flottante e quindi facilmente ricollocabili. I ventilconvettori saranno a velocità multipla e selezionati in modo da ottenere un livello acustico entro i parametri di comfort normativo. Ciascun ventilconvettore verrà alimentato con tubazioni in rame coibentate a partire dai collettori di zona. Ciascun locale sarà dotato di termostato ambiente.
- Pannelli radianti a pavimento (solo riscaldamento) per i due alloggi previsti al piano Primo. In questi, verrà prevista una predisposizione (canne fumarie) per futura installazione di stufe a combustibile solido (di soccorso in caso non disponibilità dell'impianto di riscaldamento).



Figura 4 – Ventilconvettore a parete- UFFICI



Figura 5 – Radiante a pavimento -ALLOGGI

5.2. Impianto di aria primaria

E' previsto un impianto di aria primaria (ventilazione meccanica controllata) a servizio dell'intero edificio al fine di garantire condizioni di salubrità ed igiene all'interno dei locali come prescritto dalla normativa vigente, dimensionato secondo normativa UNI 10339 con parametri di rinnovo come da prospetto riportato al paragrafo 4.2.

L'impianto sarà costituito da unità di recupero e filtrazione dell'aria con batterie di post-riscaldamento ad acqua (o elettriche per le unità con portate più basse), dotate di recuperatore a flussi incrociati ad elevate efficienza (maggiore/uguale a 80%), ventilatori di immissione ed espulsione aria, pannello di controllo e comando.

Tali unità saranno dislocate prevalentemente all'interno dell'edificio nei controsoffitti dei servizi igienici (unità più piccole), mentre per le unità più grandi (a servizio della Sala Polifunzionale, degli Uffici al piano 1° e piano secondo), queste verranno posizionate in appositi locali tecnici e dotate di silenziatori al fine di contenere le emissioni acustiche.

La distribuzione dell'aria di rinnovo negli ambienti verrà effettuata mediante canalizzazioni circolari a vista (nelle zone prive di controsoffitto) e canalizzazioni rettangolari nei locali con controsoffitto.

L'immissione avverrà per mezzo di bocchette del tipo in alluminio montate direttamente a canale (canali circolari) o a parete.

La ripresa dell'aria, nei locali uffici dotati di pavimento flottante, verrà realizzata mediante una rete di canali di ripresa sotto pavimento e griglie di ripresa a parete posizionate nella parte bassa e montate su plenum in lamiera di acciaio zincato e collegati al canale tramite canalizzazioni flessibili acustici.



Figura 6 – Esempio di realizzazione impianto aria con canali a vista

5.3. Impianto idrico sanitario e scarichi

L'impianto idrico sanitario verrà realizzato tramite un nuovo allacciamento all'acquedotto con ingresso nell'edificio al livello interrato -2 e collegamento al vano contatori previsto in adiacenza alla centrale idrica.

Sono previste le seguenti utenze idriche, a ciascuno delle quali corrisponderà un contatore idrico da ente fornitore:

- Uffici di pertinenza del Comune di Colle Santa Lucia
- Ufficio Postale
- Ambulatorio Medico
- Ufficio del Turismo
- Alloggio n.1
- Alloggio n.2
- Utenza comune (per acqua sanitaria prodotta centralmente e altre utenze comuni)

L'acqua calda sanitaria verrà prodotta mediante due pompe di calore aria/aria della capacità di 300 litri cadauna e dotate di serpentino di integrazione riscaldamento da caldaie. L'acqua fredda destinata alla produzione di acqua calda sanitaria verrà filtrata, addolcita e infine trattata con opportuni prodotti anti-legionella e protettivi delle tubazioni. E' previsto inoltre un miscelatore termostatico per la regolazione della temperatura di mandata all'utenza a valle delle pompe di calore, e con funzione anti-legionella.

Le tubazioni montanti e di distribuzione ai piani di acqua fredda sanitaria, acqua calda e ricircolo verranno realizzate in acciaio zincato e opportunamente coibentate, fino ai collettori di distribuzione. Da questi ultimi, l'acqua calda e fredda verrà distribuita alle utenze terminali per mezzo di tubazione multistrato isolata.

La contabilizzazione dell'acqua calda sanitaria verrà effettuata in loco all'interno delle utenze, mediante misuratori di portata collegati a una centralina di acquisizione e trasmissione dati per consentire la ripartizione.

Le tubazioni entro il controsoffitto, incassate a parete od a pavimento, saranno rivestite con guaina isolante ed anticondensa a cellule chiuse di neoprene, nello spessore di 9 mm per quelle percorse da acqua fredda e spessore 13 mm per quelle percorse da acqua calda. Ogni singolo apparecchio sarà dotato di propri rubinetti di arresto e regolazione.

La rete scarichi/ventilazione sarà realizzata con tubazioni in polietilene ad alta densità, del tipo silenziato (o dotate di rivestimento fonoisolante, nelle colonne montanti e tratti in controsoffitto). La rete degli scarichi dei vari servizi igienici sarà realizzata entro contro-pareti ed a pavimento.

Le cassette dei WC verranno alimentate dalla vasca di recupero delle acque piovane per mezzo di un sistema dedicato di tubazioni in acciaio zincato coibentate, aventi origine dal cavedio in corrispondenza al vano scale centrale.

I sanitari saranno di tipo sospeso in ceramica di prima scelta e saranno completi di tutta la rubinetteria necessaria.

Ai fini del contenimento dei consumi idrici (come previsto dai CAM) verrà installato un regolatore di portata per ciascuna utenza di acqua sanitaria ed i WC verranno dotati di cassetta a doppio scarico, con scarico ridotto di massimo 3 litri.

Le cassette di risciacquo dei WC verranno alimentate da vasca di recupero e raccolta acque piovane mediante tubazioni indipendenti in acciaio zincato coibentate all'interno dell'edificio.

Nei bagni per disabili sono previsti lavabo anatomico, set completo di maniglioni, doccetta per l'igiene intima e WC idoneo.

5.4. Apparecchiature antincendio

Sono previsti estintori del tipo a polvere e CO2 (per i locali elettrici) a copertura dell'intero edificio.