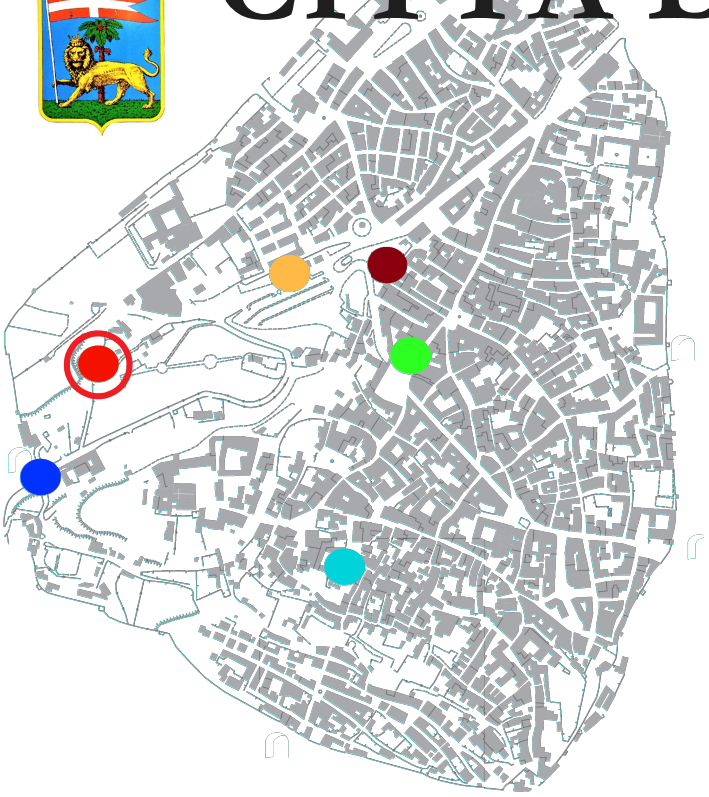
COESIONE ITALIA 21-27 LAZIO | Cofinanziato dall'Unione europea | REGIONE LAZIO

CITTÀ DI VITERBO

Settore VII - Urbanistica e Centro Storico



LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DELL'EX CHIESA DI SAN GIOVANNI DECOLLATO, SITA IN VIA DEL LAZZARETTO, PER LA REALIZZAZIONE DI UN INFO-POINT TURISTICO (CUP: D89E23000030002)

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO TERMICO

Riferimento	Elaborato	Data	Scala
rev 1	R7	giugno 2025	

PROGETTAZIONE

Architetto ALESSANDRA ROCCHI

COLLABORATORI:
Arch. Federica Talamoni
Arch. Michela Fiore
Arch. Alessia Fulvi
Arch. Marco Musetti

UFFICIO URBANISTICA E CENTRO STORICO

Dirigente del Settore VII
Architetto STEFANO PERUZZO

Responsabile Unico del Procedimento
Architetto STEFANO PERUZZO

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO

RELAZIONE TECNICA

Impianto di riscaldamento e raffrescamento – Edificio in via del Lazzaretto, Viterbo

1. Descrizione dell'edificio

L'edificio oggetto della presente relazione si trova a Viterbo, in via del Lazzaretto, ed è composto da tre ambienti principali:

- **Ufficio**
- **Sala conferenze**
- **Sala principale**

Sono inoltre presenti servizi igenici per personale e visitatori

L'edificio è adibito ad attività lavorative e riunioni, pertanto l'impianto termo-climatico è progettato per garantire comfort invernale ed estivo, nel rispetto delle normative vigenti in materia di efficienza energetica e benessere termoigrometrico.

2. Impianto di riscaldamento

2.1 Tipologia di impianto

Il sistema di riscaldamento è costituito da un impianto **a pannelli radianti a pavimento**, scelto per i seguenti vantaggi:

- Distribuzione uniforme del calore.
- Elevata efficienza energetica.
- Maggiore comfort per gli occupanti.
- Estetica pulita (assenza di corpi scaldanti a parete).

2.2 Generatore di calore

L'impianto è alimentato da una **pompa di calore aria-acqua** con potenza termica nominale pari a **42 kW**.
Tale unità è del tipo monoblocco ad alta efficienza, in grado di operare anche in modalità reversibile (inversione del ciclo frigorifero), se richiesto.

La pompa di calore preleva energia termica dall'aria esterna e la trasferisce all'acqua dell'impianto, mantenendo costi di gestione contenuti e ridotte emissioni di CO_2.

2.3 Distribuzione

La distribuzione dell'acqua calda verso i pannelli radianti avviene tramite:

- **Collettori principali** in acciaio inox o ottone.
- **Circuiti secondari** in tubo multistrato isolato.
- **Gruppi di regolazione** con valvole termostatiche e pompe elettroniche.

Ogni ambiente è servito da un proprio circuito collegato al collettore, con regolazione autonoma della temperatura.

3. Impianto di raffrescamento

3.1 Tipologia di impianto

L'impianto di raffrescamento è costituito da:

- **1 monosplit** installato nell'ufficio della potenza di circa 2,5 kW termici.
- **1 sistema multisplit** con tre unità interne installate nella sala conferenze.

Entrambi i sistemi sono basati su **pompe di calore aria-aria**, in grado di fornire sia raffrescamento estivo che riscaldamento integrativo se necessario.

3.2 Monosplit per l'ufficio

Il climatizzatore monosplit è composto da:

- Unità interna a parete alta.
- Unità esterna con compressore inverter.

La potenza frigorifera è dimensionata in funzione del volume dell'ambiente, con una capacità di circa 2,5 kW.

3.3 Multisplit per la sala conferenze

La sala conferenze, di superficie maggiore, è servita da un **sistema multisplit** con:

- **3 unità interne** a parete alta, della potenza di circa 4 kW
- **1 unità esterna**, con capacità totale di circa 12 kW.

Il sistema permette la regolazione indipendente di ciascuna unità interna.

3.4 Linee frigorifere

Le linee frigorifere per entrambi i sistemi sono composte da:

- **Tubo in rame coibentato**, per linea gas e linea liquido.
- Connessioni a cartella o brasatura secondo normativa UNI EN 378.

I percorsi delle tubazioni sono stati studiati per ridurre al minimo le perdite di carico e per una manutenzione agevole.

4. Quadro elettrico e comandi

Tutti i dispositivi (pompa di calore, split e multisplit) sono alimentati elettricamente mediante un quadro di distribuzione dedicato, dotato di:

- Interruttori magnetotermici differenziali.
- Comandi ON/OFF con termostati ambiente digitali programmabili.
- Eventuale connessione a sistema domotico o supervisore BMS (opzionale).

5. Considerazioni energetiche e ambientali

L'impianto termo-climatico è stato progettato per garantire:

- Elevata **efficienza energetica stagionale (ηs)**.
- Uso prevalente di **energia rinnovabile** (pompa di calore).
- Ridotto **impatto ambientale**, grazie all'assenza di combustibili fossili.

La scelta della **pompa di calore aria-acqua** per il riscaldamento e dei sistemi split per il raffrescamento consente di rispettare gli standard NZEB (edifici a energia quasi zero), se integrato con impianto fotovoltaico.

6. Normative di riferimento e conformità

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità a tutte le leggi, i decreti, i regolamenti, le disposizioni ministeriali e le normative in genere vigenti o che verranno emanate durante l'esecuzione dei lavori e in ogni caso fino al collaudo finale, comunque attinenti all'appalto.

In particolare vengono di seguito citate le principali norme cui devono sottostare la progettazione e la realizzazione delle opere.

- Normative e prescrizioni ISPESL (ex ANCC ed ex ENPI);
- Requisiti delle apparecchiature in pressione richiesti dalla Direttiva PED (Direttiva Attrezzature in pressione 97/23/CEE per la costruzione, le verifiche e le relative certificazioni finalizzate all'ottenimento della Marcatura CE);
- Normative vigenti sul contenimento dei consumi energetici (Legge n° 10/91 e relativo regolamento di esecuzione, etc.);
- Disposizioni dei VV.F. di qualsiasi tipo;
- Norme del Concordato Italiano Incendi;
- Norme CEI per tutta la parte elettrica degli impianti;
- Norme e prescrizioni delle USL;
- Norme UNI ed UNI-CIG;
- D Lgs 37/2008;

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, nel senso che non solo la realizzazione degli impianti dovrà essere rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo

componente degli impianti dovrà fare lo stesso.

Tutti i componenti di produzione, distribuiti e di utilizzazione del calore dovranno essere omologati, secondo le prescrizioni della Legge n° 10/91 e del relativo regolamento di esecuzione e ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione e/o conformità dei componenti ai prototipi omologati che l'Appaltatore dovrà fornire alla D.L.

Tutti i materiali isolanti impiegati per tubazioni convoglianti fluidi caldi dovranno essere conformi come caratteristiche e come spessori alle prescrizioni della Legge n° 10/91 e del relativo regolamento di esecuzione.

Tale rispondenza dovrà essere documentata dai certificati di accertamento di laboratorio (conduttività termica, stabilità dimensionale e funzionale e comportamento al fuoco) che l'Appaltatore dovrà fornire alla D.L.

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggetti a collaudo o ad omologazione ISPESL dovranno essere regolarmente collaudati e provvisti di targa di collaudo e/o punzonatura dell'ISPESL.

L'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. tutta la documentazione relativa (certificati, libretti, ecc.).

Tutti i componenti elettrici dovranno essere, per quanto possibile, provvisti del marchio di qualità (IMQ).

Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere riunite in una raccolta, suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti e consegnata alla D.L. entro due mesi dall'ultimazione dei lavori.

E' a carico dell'Appaltatore l'espletamento di tutte le pratiche per l'ottenimento dei nulla osta dell'ISPESL (ex ANCC) per le centrali termiche, dei Vigili del fuoco (certificati di prevenzione incendi) e di qualunque altro Ente preposto al rilascio di certificati di abitabilità e/o agibilità di qualsiasi natura.

Tutte le pratiche dovranno essere inoltrate ed avviate bene in tempo, prima dell'ultimazione dei lavori.

Tutte le eventuali modifiche e/o aggiunte che dovessero essere apportate agli impianti per ottenere i predetti nulla-osta, o per ottemperare alle prescrizioni degli enti preposti, o comunque per rendere gli impianti assolutamente conformi a tutte le normative su menzionate, saranno completamente a carico dell'Appaltatore che, al riguardo, non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso; egli peraltro dovrà provvedere ad eseguirle con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse già stato emesso il certificato di ultimazione lavori.

E' a carico dell'Appaltatore altresì la fornitura alla D.L. di tutti gli elementi necessari per la compilazione del libretto di centrale.

A titolo indicativo e non esaustivo si riporta il dettaglio delle norme di riferimento:

- Legge n. 10/91 “Norme per l’attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di

energia".

- D.P.R. n. 412/93 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, legge 9 gennaio n.10" e successive modifiche ed integrazioni.
- Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia;
- D.Lgs 19 agosto 2005, n. 192 " Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativo al rendimento energetico nell'edilizia";
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 " Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- Legge 27 dicembre 2006 n. 296 " Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato;
- D.Lgs 30 maggio 2008 n. 155 " 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
- D.Lgs 2 aprile 2009 n. 59 " Regolamento di attuazione dell'art. 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia";
- D.M. 26 giugno 2009 " Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici ";
- D.M. n. 37/08 "Nuove disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore nell'ambiente esterno".
- D.Leg. n. 277/91 "Attuazione delle direttive CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivati da esposizione ad agenti chimici fisici e biologici durante il lavoro".
- Legge n. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- Decreto 11 novembre 1996 "Applicazione del criterio direzionale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".
- Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".
- D.P.R. n. 384 del 27/04/1978 "Regolamento di attuazione dell'art. 27 della legge 30 marzo 1971 n. 118 a favore dei mutilati ed invalidi civili in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici".
- D.Lgs n. 81 del 9 aprile 2008 " Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- D.Lgs. n. 106 del 3 agosto 2009 " Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81"
- Direttiva Gas 90/396/CEE e Direttiva Rendimenti 92/42/CEE per la marcatura CE.
- Direttiva Attrezzature in pressione 97/23/CEE per la costruzione, le verifiche e le relative certificazioni finalizzate all'ottenimento della Marcatura CE (PED).
- D.M. 6 febbraio 1982 "Modificazione del D.M. 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alla visite di prevenzione incendi".
- Norme UNI 1282 "Elementi di tubazione – Serie dei diametri nominali".
- Norme UNI 1283 "Elementi di tubazione – Serie delle pressioni nominali".
- Norme UNI 1284 "Tubazioni – Pressioni di esercizio massime ammissibili per tubazioni di materiali metallici ferrosi in funzione della PN e della temperatura".
- Norme UNI 1825 "Calcolo della resistenza dei tubi metallici soggetti a pressione interna".

- Norme UNI 2223 “Flangie metalliche per tubazioni – Disposizione fori e dimensioni di accoppiamento delle flangie circolari”.
- Norme UNI 5634 “Colori distintivi delle tubazioni convoglianti fluidi liquidi o gassosi”.
- UNI 5741 - 1.66 “Rivestimenti metallici protettivi dei materiali ferrosi - Determinazione massa dello strato di zincatura su materiali zincati a caldo – Metodo Aupperle”.
- Norme UNI 6363 “Tubi senza saldatura e saldati di acciaio non legati – Tubi per condotte di acqua e di gas e per scarichi”.
- Norma UNI 6665 “Superfici coibentate - Metodi di misurazione”.
- DM 18 Settembre 2002 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private”
- Norme UNI 6884 “Valvole di intercettazione e regolazione di fluidi – Condizioni tecniche di fornitura e collaudo”.
- Norme UNI 7287 “Tubi con estremità lisce senza saldatura, di acciaio non legato di base”.
- Norme UNI 7357, UNI 7357 FA 83-79, UNI 7357 FA 3-89, “Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici”.
- Norma UNI 8199, “Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione”.
- Norma UNI 8804 “Isolanti termici - Criteri di campionamento e di accettazione dei lotti”.
- Norme UNI 8364, UNI FA 146-84, “Impianti di riscaldamento. Controllo e manutenzione”.
- Norme UNI 8728 “Apparecchi per la diffusione dell’aria – Prova di funzionalità”.
- UNI 8858, “Valvole a sfera di leghe di rame per impieghi in impianti di riscaldamento - Prescrizioni e prove”;
- Norme UNI 8863 “Tubi senza saldatura e saldati di acciaio non legato filettabili secondo UNI ISO 7/1”.
- UNI 9021, “Valvole a saracinesca di leghe di rame per impianti di riscaldamento- Requisiti e prove”.
- Norme UNI 10339, "Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d’offerta, l’offerta, l’ordine e la fornitura”.
- Norme UNI 10344, “Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia”.
- Norme UNI 10345, “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati. Metodo di calcolo”.
- Norme UNI 10346, “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo”.
- Norme UNI 10347, “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l’ambiente circostante. Metodo di calcolo”.
- Norme UNI 10348, “Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo”.
- Norme UNI 10349, “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici”.
- Norme UNI 10350 “Componenti edilizi e strutture edilizia – Prestazioni igrometriche”.
- Norme UNI 10351, “Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore”.
- Norme UNI 10355, “Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo”.
- Norme UNI 10375, “Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti”.
- Norme UNI 10376, “Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffreddamento degli edifici”.
- Norme UNI 10379, “Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato. Metodo di calcolo e verifica”.

- Norme UNI 10381/1 “Impianti aeraulici – condotte – Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera”.
- Norme UNI 10381/2 “Impianti aeraulici – componenti di condotte – Classificazione, dimensionamento e caratteristiche costruttive”.
- Norme UNI EN 442/1 “Radiatori e convettori - Specifiche tecniche e requisiti”.
- Norme UNI EN 442/2 “Radiatori e convettori - Metodi di prova e valutazione”.
- Norme UNI EN 1505 “Condotte metalliche a sezione rettangolare – Dimensioni”.
- UNI-EN 10142 “Lamiere e nastri di acciaio a basso tenore di carbonio, zincati a caldo in continuo, per formatura a freddo - Condizioni tecniche di fornitura”.
- UNI-EN 10147 “Lamiere e nastri di acciaio per impieghi strutturali, zincati per immersione a caldo in continuo - Condizioni tecniche di fornitura”.
- Norme UNI ENV 12097 “Ventilazione negli edifici – rete delle condotte – requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte”.
- Norme CEI per gli impianti ed i componenti elettrici.

- Legge n. 319/76 e successive modifiche ed integrazioni, contenenti norme per la tutela delle acque dall’inquinamento.
- Legge n. 443 del 21/12/1990 “Regolamento recante disposizioni concernenti
- apparecchiature per il trattamento domestico di acqua potabili”.
- Circ. Min. Sanità n. 13 del 01/02/62 “Erogazione di acqua potabile negli edifici”.
- Circ. Min. Sanità n. 183 del 16/10/64 “Erogazione di acqua potabile negli edifici”.
- Circolare del Ministero dell’Interno n. 91 del 14/09/1961.
- D.M. 26 agosto 1992 e successive lettere circolari di chiarimento e deroghe per il dimensionamento delle reti idriche antincendio.
- D.M. 26 giugno 1984 “Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei
- materiali ai fini della prevenzione incendi”.
- Norme UNI 7125 “Saracinesche flangiate per condotta d’acqua – Condizioni termiche di fornitura”.
- Norme UNI 7611 “Tubi di polietilene ad alta densità per condotta di fluidi in pressione Tipi, dimensioni e requisiti”.
- Norme UNI 7612 “Raccordi d polietilene ad alta densità per condotte e fluidi in pressione – Tipo, dimensioni e requisiti “.
- Norme UNI 7613 “Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico interrate – Tipi, dimensioni e requisiti“.
- Norme UNI 7615 “Tubi di polietilene ad alta densità – Metodi di prova”.
- Norme UNI 7443 “Tubi e raccordi in policloruro di vinile (PVC) rigido (non plastificato) per condotte di scarico e ventilazione all’interno di fabbricati – Tipi, dimensioni e requisiti”.
- Norme UNI 7447 “Tubi e raccordi in policloruro di vinile (PVC) rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate – Tipi, dimensioni e requisiti”.
- Norme UNI 7448 “Tubi in PVC rigido (non plastificato) – Metodi e prova”.
- Norme UNI 8293 “Manometri, vacuometri e manovacuometri - classi di precisione”.
- Norme UNI 8318 “Tubi in polipropilene (PP) per condotte di fluidi in pressione – Tipi, dimensioni e requisiti”.
- Norme UNI 8381 “Tubi di polipropilene (PP) per condotte di fluidi in pressione – Tipi, dimensioni e requisiti”.
- Norme UNI 8451 “Tubi di polietilene ad alta densità (PEAD) per condotte di scarico all’interno dei fabbricati – Tipi, dimensioni e requisiti”.
- Norme UNI 8452 “Raccordi in polietilene ad alta densità (PEAD) per condotte scarico

all’interno dei fabbricati – Tipi, dimensioni e requisiti”
- Norme UNI 9157 “Impianti idrici – disconnettori a tre vie – Caratteristiche e prove”.
- Norme UNI 9182, “Edilizia – Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione”.
- Norme UNI 9492 “Estintori carrellati di incendio - requisiti di costruzione e tecniche di prova”.
- Norme UNI 9994 “Apparecchiature per estinzione incendi - estintori di incendio manutenzione”.
- Norme UNI EN 2 “Classificazione dei fuochi”.
- Norme UNI EN 3/1 “Estintori di incendio portatili - tenuta, prova di dielettricità, prova di costipamento”.
- Norme UNI EN 3/2 “Estintori di incendio portatili - tenuta, prova di dielettricità, prova di costipamento, disposizioni speciali”.
- Norme UNI EN 3/4 “Estintori d'incendio portatili - cariche, focolari minimi esigibili”.
- Norme UNI EN 3/5 “Estintori d'incendio portatili - specifiche e prove complementari”.
- Norme UNI EN 329 “Rubinetteria sanitaria - dispositivi di scarico per piatti doccia - specifiche tecniche generali”.
- Norme UNI EN 411 “Rubinetteria sanitaria - dispositivi di scarico per lavelli – specifiche tecniche generali”.
- Norme UNI EN 816 “Rubinetteria sanitaria - Rubinetti a chiusura automatica PN10”.
- Norme UNI EN 12056-1, “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni”.
- Norme UNI EN 12056-2, “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo”.
- Norme UNI EN 12056-3, “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Sistemi per l’evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo”.
- Norma UNI 10779 “ impianti di estinzione incendi rete idranti, progettazione, installazione ed esercizio;
- Norma UNI 12845 “ Installazioni fisse antincendio – sistemi automatici sprinkler – progettazione, installazione e manutenzione”
- Norme CEI impianti e componenti elettrici

Gli impianti dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni tecniche di seguito specificate, fermo restando l’osservanza dei più moderni criteri della tecnica impiantistica sia per tutte le particolarità e gli accorgimenti tecnici, in relazione ai tipi di apparecchiature prescelte; dovranno essere realizzati il fedele e costante rispetto delle buone regole di installazione, ed in particolare, delle leggi e delle norme vigenti in materia anche se non specificate.

Tutti gli impianti dovranno essere dati in opera completi di tutti gli accessori ed apparecchiature di controllo, funzionamento e sicurezza richiesti per un’esecuzione a perfetta regola d'arte.

7. Conclusioni

L’impianto descritto soddisfa le esigenze di comfort termico dell’edificio in oggetto, garantendo un funzionamento affidabile in tutte le stagioni, un basso consumo energetico e un ridotto impatto ambientale. L’adozione di pannelli radianti e sistemi split consente una gestione flessibile, silenziosa ed efficiente del microclima interno