



comune di  
**PRATO**

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto:

**Ampliamento Scuola Primaria di Cafaggio "Laura Poli"**

Titolo:

**IMPIANTI MECCANICI - RELAZIONE TECNICA**

Fase:

**PROGETTO ESECUTIVO**

Assessore ai lavori pubblici

**Valerio Barberis**

Servizio PI

**Lavori Pubblici**

Dirigente del Servizio

**Arch. Emilia Quattrone**

Responsabile Unico del Procedimento

**Arch. Luca Piantini**

### **Progettisti**

Progettista Opere Architettoniche

**Arch. Diletta Moscardi**

Tecnico collaboratore

**Geom. Dario Eleni**

Progettista Opere Strutturali

**Ing. Massimiliano Begliomini**

Progettista Impianti Elettrici e Speciali

**Ing. Maurizio Baldanzi**

Progettista Impianti Meccanici e Antincendio

**Ing. Filippo Bogani**

Coordinatore in fase di progettazione

**Arch. Luca Piantini**

Elaborato: **Tav. IMRT**

Scala: fuori scala

Spazio riservato agli uffici:

**INDICE**

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | OGGETTO DEI LAVORI .....  | 3  |
|   | 1.1 Premessa .....  | 3  |
|   | 1.2 Elenco elaborati grafici .....  | 3  |
| 2 | PRESCRIZIONI TECNICHE .....   | 3  |
|   | 2.1 Interpretazione dei disegni e dei capitolati .....                                      | 3  |
|   | 2.2 Qualità e provenienza dei materiali .....   | 4  |
|   | 2.3 Legislazione e normative impiantistica meccanica .....                                  | 4  |
| 3 | DATI TECNICI DI PROGETTO .....  | 7  |
|   | 3.1 Condizioni termoigrometriche esterne .....  | 7  |
|   | 3.2 Condizioni termoigrometriche interne .....  | 7  |
|   | 3.3 Parametri di rinnovo di aria (secondo D.M. 18.12.1975) .....                            | 7  |
|   | 3.4 Temperature dei fluidi termovettori .....   | 8  |
|   | 3.5 Prescrizioni di carattere acustico .....  | 8  |
|   | 3.6 Dati di progetto per la rete del gas metano, per gli impianti idrici e di scarico ..... | 8  |
| 4 | DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE .....   | 8  |
|   | 4.1 Produzione energia termica .....  | 8  |
|   | 4.2 Impianto di riscaldamento e trattamento aria primaria .....                             | 8  |
|   | 4.3 Centrale idrica, impianto idrico sanitario e produzione acqua calda sanitaria .....     | 9  |
|   | 4.4 Scarichi .....  | 9  |
|   | 4.5 Impianto idrico antincendio .....   | 10 |
|   | 4.6 Opere edili di asservimento .....   | 10 |
|   | 4.7 Opere elettriche di asservimento .....  | 10 |

## 1 OGGETTO DEI LAVORI

### 1.1 Premessa

L'oggetto dei lavori è costituito dalla fornitura e posa in opera di tutti i materiali, forniture e prestazioni di mano d'opera necessarie per dare completi e perfettamente funzionanti gli impianti di seguito riportati a servizio dell'ampliamento della Scuola Primaria di Cafaggio "Laura Poli" sita in via Mauro Milliotti, a Prato (PO) :

- Centrale idrica
- Centrale termica
- Impianto di riscaldamento
- Impianto di ventilazione aria primaria
- Impianto idrico-sanitario
- Impianto scarico acque reflue
- Ampliamento impianto idrico antincendio

### 1.2 Elenco elaborati grafici

- IM01 - Distribuzione impianto di riscaldamento – Pianta piano terra;
- IM02 - Distribuzione impianto di riscaldamento – Pianta piano primo;
- IM03 - Distribuzione impianto di riscaldamento – Pianta piano copertura;
- IM04 - Distribuzione impianto di riscaldamento a pannelli radianti – Pianta piano terra;
- IM05 - Distribuzione impianto di riscaldamento a pannelli radianti – Pianta piano primo;
- IM06 - Distribuzione impianto aeraulico – Pianta piano terra;
- IM07 - Distribuzione impianto aeraulico – Pianta piano primo;
- IM08 - Distribuzione impianto aeraulico – Pianta piano copertura;
- IM09 - Distribuzione impianto idricosanitario – Pianta piano terra;
- IM10 - Distribuzione impianto idricosanitario – Pianta piano primo;
- IM11 - Distribuzione impianto di scarico acque reflue – Pianta piano terra;
- IM12 - Distribuzione impianto di scarico acque reflue – Pianta piano primo;
- IM13 - Distribuzione impianto di scarico acque reflue – Pianta piano copertura;
- IM14 - Impianto idricosanitario e di scarico acque reflue – Prescrizioni;
- IM15 - Schema idraulico di principio centrale termica;
- IM16 - Schema idraulico di principio centrale idrica;
- IM17 - Impianto idrico antincendio – Pianta piano terra;
- IM18 - Impianto idrico antincendio – Pianta piano primo – Schemi;

## 2 PRESCRIZIONI TECNICHE

### 2.1 Interpretazione dei disegni e dei capitolati

In merito all'interpretazione dei disegni e dei capitolati, con particolare riguardo alle sue ricadute contrattuali, resta inteso che essendo l'oggetto dell'appalto la fornitura di impianti completi e funzionanti, a fronte di eventuali discordanze tra prescrizioni di Capitolato, computo metrico ed elaborati grafici o eventuali dimenticanze di tipi di materiali o parti di impianto, questi si intendono compresi nell'appalto e sarà sempre considerata valida l'interpretazione più favorevole alla Committente e che migliora le caratteristiche dell'impianto.

## 2.2 Qualità e provenienza dei materiali

L'impresa è tenuta a precisare, in sede di offerta: la casa costruttrice, il tipo, le prestazioni e le caratteristiche principali dei materiali che intende adottare.

Tutti i materiali, le macchine e le apparecchiature forniti e posti in opera devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte, corrispondenti al servizio a cui sono destinati, e, comunque non diverse (ove necessario) da quanto già installato nel comprensorio ospedaliero.

Essi dovranno avere caratteristiche conformi alle norme C.E.I., UNI, alle tabelle di unificazione UNEL, e presentare marchiature CE.

Qualora la Direzione Lavori, denominata in seguito D.L., rifiuti dei materiali, ancorché posti in opera, perché essa a suo insindacabile giudizio li ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice a sua cura e spese deve allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

## 2.3 Legislazione e normative impiantistica meccanica

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità alle leggi e normative vigenti, di cui si riporta in seguito un elenco contenente le principali, pur se non completamente esaustivo; norme e leggi applicabili, anche se non esplicitamente citate, saranno infatti da prendere come riferimento nell'esecuzione e nel collaudo delle opere.

Si devono pertanto rispettare le seguenti:

### 2.3.1 Legislazione

- Normative vigenti sul contenimento dei consumi energetici (Legge n. 10/1991 e regolamento di attuazione, 192/05 e 311/06, Decreto Interministeriale 26.06.2015);
- Decreto Ministeriale 18 dicembre 1975 "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica"
- Norme specifiche di prevenzione degli incendi e degli infortuni, con particolare riferimento agli impianti realizzati ed ai materiali adottati.
- Disposizioni del Comando Provinciale dei VV.F.;
- Norme relative agli impianti di cui trattasi, emanate dai CTI, UNI e UNI-CIG;
- Norme C.E.I. per tutta la parte elettrica degli impianti;
- Norme e prescrizioni INAIL ex ISPESL;
- Normative del ministero dell'interno sulla sicurezza degli impianti termici a combustibili liquidi e/o gassosi;
- Normativa CE PED;
- Prescrizione tecniche della ASL competente;
- Legge 12 marzo 2008 n. 37 "Norme per la sicurezza degli impianti".
- D.M. 15 marzo 1991 sulla emissione del rumore all'esterno degli edifici;
- Le leggi e regolamenti vigenti relativi alla assunzione, trattamento economico, assicurativo e previdenziale della mano d'opera;
- Leggi e normative relative ai limiti massimi di esposizione al rumore per l'ambiente lavorativo:
  - Legge 26/10/95 n° 447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico;
  - DPCM 14/11/97 – Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore;
  - DPCM 05/12/97 – Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
  - NORMA UNI 8199 / 98 collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione
- Il regolamento e le prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera;
- Legislazione vigente per la tutela della salute e la sicurezza negli ambienti di lavoro;
- Le leggi e regolamenti vigenti relativi alla assunzione, trattamento economico, assicurativo e previdenziale della mano d'opera;

- Tutte le condotte rettangolari degli impianti aeraulici nella loro complessità, compresi i pezzi speciali, le giunzioni, staffaggi e coibentazioni, dovranno essere conformi alla Norma UNI 10381, alle normative ASHRAE e alle documentazioni pubblicate dell'AS.A.P.I.A.;
- Prescrizioni contenute nel Capitolato Generale d'Appalto per le opere di competenza del Ministero dei Lavori Pubblici, per quanto non in opposizione con il presente Capitolato Speciale d'Appalto;
- Norme tecniche relative alle tubazioni di acquedotti e fognature come definite dal DM 12/12/85;
- D.L. 24 febbraio 1997 n° 47 – Attuazione della Direttiva CEE 93/42 concernente i dispositivi medici per gli impianti di distribuzione e di utilizzazione dei gas medicali.
- D.M. 20 dicembre 2012 “Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi”
- Normativa di prevenzione incendi vigente per l'attività 67 di cui all'allegato I al D.P.R. 151/2011:
  - D.M. 26 agosto 1992 “Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica”..

Tutte le documentazioni attestanti il rispetto alle prescrizioni di cui al presente paragrafo, dovranno essere riunite in una raccolta, suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti, e consegnata alla Committente entro un mese dall'ultimazione dei lavori.

In particolare:

Tutti i componenti di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore dovranno essere omologati, secondo le prescrizioni della Legge n. 10/91 e del relativo regolamento di attuazione e s.m.i., e ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione (e/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati) che la Ditta dovrà fornire alla D.L..

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggetti a collaudo o ad omologazione INAIL ex ISPESL dovranno essere regolarmente collaudati e provvisti di targa di collaudo e/o punzonatura dell'INAIL ex ISPESL, nonché rispettare quanto previsto dalle normative PED.La Ditta dovrà consegnare alla D.L. tutta la documentazione relativa (certificati, libretti, etc.)

Si precisa che la Ditta dovrà assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei vari Enti e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente la realizzazione ed il collaudo degli impianti.

Tutte le spese inerenti la messa a norma degli impianti, comprese quelle maggiori opere non espressamente indicate nel progetto ma richieste dagli Enti di cui sopra, e le spese per l'ottenimento dei vari permessi (relazioni, disegni ecc.), saranno a completo carico della Ditta che, al riguardo, non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso, ma anzi dovrà provvedere ad eseguirle con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse già stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori.

In caso di emissione di nuove normative, la Ditta è tenuta a darne immediata comunicazione alla Committente ed alla D.L., dovrà adeguarvisi ed il costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della Norma risulterà posteriore alla data dell'appalto.

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 i termini di legge.

Di seguito vengono riportate le principali norme inerenti l'appalto.

### **2.3.2 Normativa impianto idrosanitario**

**UNI 8065:** Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.

**UNI 9182 ed FA 1-93:** Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione. + Foglio di aggiornamento

**UNI 9183 ed FA 1-93:** Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione. + Foglio di aggiornamento

**UNI 9511-1:** Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.

### **2.3.3 Normativa impianto di condizionamento e riscaldamento**

**UNI ENV 1805-1:** Comunicazione dati per rete di gestione per applicazione HVAC - Rete di comunicazione

per l'automazione ed il controllo degli edifici.

**UNI ENV 1805-2:** Comunicazione dati per rete di gestione per applicazione HVAC - Trasmissione dati indipendente dal sistema per l'automazione degli edifici mediante comunicazione aperta (FND).

**UNI 8199:** Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.

**UNI 8364 ed FA 146-84:** Impianto di riscaldamento. Controllo e manutenzione. + Foglio di aggiornamento

**UNI 8884:** Caratteristiche e trattamento delle acque di circuiti di raffreddamento e di umidificazione.

**UNI 9317:** Impianti di riscaldamento. Conduzione e controllo

**UNI 9511-1:** Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.

**UNI 10202:** Impianti di riscaldamento con corpi scaldanti a convezione naturale. Metodi di equilibratura.

**UNI 10339:** Impianti aerulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.

**UNI 10344:** Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia.

**UNI 10345:** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati. Metodo di calcolo.

**UNI 10346:** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo.

**UNI 10347:** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo.

**UNI 10348:** Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo.

**UNI 10412:** Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni di sicurezza.

**UNI ENV 12097:** Ventilazione negli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte.

**UNI ENV 13154-2:** Comunicazione dati per la rete di campo in applicazione HVAC - Protocolli

**UNI ENV 13321-1:** Comunicazione dati per rete di automazione in applicazioni HVAC - BACnet, Profibus, World FIP.

**UNI EN 442-2:** Radiatori e convettori. Metodi di prova e valutazione.

**UNI 8065:** Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.

### **2.3.4 Normativa impianto idrico antincendio**

**UNI EN 671-1:** Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 1: Naspi antincendio con tubazioni semirigide.

**UNI EN 671-3:** Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 3: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide e idranti a muro con tubazioni flessibili.

**UNI EN 694:** Tubazioni antincendio - Tubazioni semirigide per sistemi fissi.

**UNI EN 10224:** Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura.

**UNI EN 10255:** Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura.

**UNI 10779:** Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio

**UNI 11149:** Posa in opera e collaudo di sistemi di tubazioni di polietilene per il trasporto di liquidi in pressione

**UNI 11443:** sistemi fissi antincendio - Sistemi di tubazioni - Valvole di intercettazione antincendio.

**UNI EN 12201:** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE).

### **2.3.5 Prescrizioni antisismiche per l'impiantistica meccanica**

Tutti gli impianti di nuova realizzazione dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto delle vigenti normative antisismiche ed in particolare:

- Categoria di edifici di interesse strategico la cui funzionalità assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile;
- Categoria di edifici che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso;

- Norme tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008 (cap. C8A.9) con le modifiche ed integrazioni di cui alla Circolare esplicativa del 02/02/2009 n. 617 C.S.LL.PP. "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni...";
- "Linee guida per la riduzione della vulnerabilità di elementi non strutturali, arredi e impianti" della Presidenza del Consiglio dei Ministri del giugno 2009;
- "Linee di indirizzo per la riduzione della vulnerabilità sismica dell'impiantistica antincendio" del Ministero dell'Interno del dicembre 2011;

Nello specifico per la parte impianti meccanici sono da prevedere, ricompresi nei prezzi delle tubazioni e delle canalizzazioni i pezzi speciali, staffaggi antisismici, irrigidimenti per i terminali e reti oltre alla posa di opportuni sistemi di giunti antisismici in corrispondenza di passaggi di giunti strutturali antisismici ed in particolare manichette flessibili sulle tubazioni idrico sanitarie, antincendio e fluidi termo vettori, omega di dilatazione per le reti gas tecnici e giunti antivibranti in telo tipo Olona per le condotte aria.

Tutte le successive modifiche ed integrazioni delle leggi, regolamenti, decreti e circolari sopra richiamate.

### 3 DATI TECNICI DI PROGETTO

#### 3.1 Condizioni termoigrometriche esterne

|         | Temperatura (°C) | Umidità relativa (%) |
|---------|------------------|----------------------|
| Inverno | -1               | 80                   |

#### 3.2 Condizioni termoigrometriche interne

| Destinazione d'uso    | Inverno     |      |
|-----------------------|-------------|------|
|                       | Temperatura | U.R. |
| Aule-servizi igienici | 20°C +/-1°C | n.c  |

Note: N.C. = grandezza non controllata

#### 3.3 Parametri di rinnovo di aria (secondo D.M. 18.12.1975)

| Destinazione d'uso  | Ricambio  |
|---|-----------|
| Ambienti adibiti ad attività didattica collettiva o attività di gruppo per scuole materne ed elementari | 2,5 vol/h |
| Altri ambienti di passaggio, uffici   | 1,5 vol/h |
| Palestre, refettori   | 2,5 vol/h |
| Servizi igienici  | 5 vol/h   |

### 3.4 Temperature dei fluidi termovettori

|  |   |
|--|---|
| Acqua di riscaldamento                   | 45°C max,; salto termico nom. $\Delta t = 5^\circ\text{C} / 10^\circ\text{C}$ |
| Acqua calda circuito batteria delle UTA. | 45°C max,; salto termico nom. $\Delta t = 5^\circ\text{C}$                    |
| Acqua calda sanitaria                    |   |
| • produzione e stoccaggio                | 55°C  |
| • distribuzione                          | 40°C  |

### 3.5 Prescrizioni di carattere acustico

#### 3.5.1 Rumore interno agli edifici

La scelta delle apparecchiature costituenti gli impianti meccanici operata dall'impresa dovrà essere tale da rispettare i limiti previsti dal DPCM 05/12/97 "Requisiti acustici passivi degli edifici".

#### 3.5.2 Rumore al confine di proprietà e presso i ricettori

La scelta delle apparecchiature costituenti gli impianti meccanici operata dall'impresa dovrà essere tale da rispettare i limiti ai confini di proprietà e presso i ricettori sensibili più vicini contemplati dalla Legge n° 447 del 26 ottobre 1995 e dal DPCM 14/11/97 "determinazione dei limiti delle sorgenti sonore".

#### Dati di progetto per la rete del gas metano, per gli impianti idrici e di scarico

- Condizioni medie di fornitura dell'acqua da parte dell'acquedotto cittadino:  
Temperatura: 15° C  
Pressione: 3,0 bar  
Durezza totale: 42 °r

Portate di erogazione, unità di carico e scarico degli apparecchi sanitari singoli (edificio di tipo pubblico collettivo):

| Tipo di apparecchio | Portata nominale (l/s) | Unità di carico (U.C.) | Unità di scarico (U.S.) |
|---------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Lavabo              | 0,10                   | 2                      | 1                       |
| Bidet               | 0,10                   | 2                      | 2                       |
| Vaso con cassetta   | 0,10                   | 3                      | 4                       |

## 4 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

### Produzione energia termica

La produzione di acqua calda avverrà mediante un refrigeratore d'acqua condensato ad aria in versione pompa di calore a gas R410a e di tipo supersilenzioso, posto sulla copertura della parte di scuola esistente. La pompa di calore sarà dotata di proprio gruppo di pompaggio e di accumulo inerziale, quest'ultimo sarà installato in apposito locale al piano terra insieme ad i gruppi di pompaggio ad inverter che saranno a servizio dei circuiti ad inverter. La regolazione avverrà tramite il sistema di supervisione e controllo.

### Impianto di riscaldamento e trattamento aria primaria

L'impianto di riscaldamento sarà del tipo a pannelli radianti ed aria primaria. I pannelli radianti saranno di tipo a pavimento, annegati nel massetto sotto pavimento, alimentati con acqua a temperatura massima e comunque variabile con la temperatura esterna.



Il controllo nelle varie aule, corridoi, mense avverrà a mezzo di termostati ambiente agenti con azione ON OFF sulle testine elettrotermiche, presenti all'interno dei collettori di distribuzione, per un regolazione della temperatura in ciascun ambiente.

Sarà previsto inoltre un impianto di ventilazione aria primaria mediante unità di trattamento aria, posta sulla copertura dell'edificio scolastico esistente, dotata di recuperatore di calore ad alta efficienza e batteria per il riscaldamento dell'aria fino alle condizioni neutre di immissione ambiente e silenziatori.

L'aria trattata verrà inviata agli ambienti tramite canalizzazioni in lamiera zincata opportunamente coibentate e poste in parte nei controsoffitti ed in parte a vista (locali mense) ed immessa/ripresa mediante bocchette di immissione/ ripresa aria.

L' acqua prodotta dalla pompa di calore sarà inviata ai pannelli radianti ed alla batteria di riscaldamento dell'unità di trattamento aria asilo mediante due pompe gemellari a numero di giri variabili con motori dotati di inverter. Le pompe di circolazione potranno lavorare a numero di giri fisso, oppure con portata o prevalenza variabile. La temperatura dell' acqua in mandata sarà controllata dalla pompa di calore e dalla sua sonda di aria esterna e dal sistema di telegestione specifico.

Le reti di distribuzione principali acqua dalla pompa di calore al locale tecnico e da quest'ultimo ai pannelli radianti ed alla batteria dell'UTA saranno realizzate in acciaio nero coibentato e saranno poste in parte all'esterno ed in parte all'interno del cavedio verticale o dei controsoffitti sino alle rispettive utenze.

### **Centrale idrica, impianto idrico sanitario e produzione acqua calda sanitaria**

L'origine dell'impianto idrico avverrà dalla centrale idrica della porzione di scuole esistente dove a monte del serbatoio esistente. All'interno della centrale idrica esistente saranno installati un serbatoio di accumulo ed un gruppo di pressurizzazione.

La produzione acqua calda sarà costituita da pompe di calore elettriche dotate di accumulo incorporato, poste in prossimità dei servizi igienici e dell'area sporzionamento e relativi locali igienici.

L'acqua fredda prima di essere riscaldata sarà dotata di opportuni sistemi di trattamento costituiti da:

- addolcitore a resine
- dosaggio di prodotti anticorrosivi
- dosaggio di prodotti antilegionella

La temperatura dell'acqua calda inviata a ciascuna utenza sarà controllata da apposita valvola miscelatrice.

Le tubazioni dell'impianto idrico sanitario all'interno della centrale fino all'interno della scuola saranno in parte interrate in polietilene ed in parte in vista in acciaio zincato. La distribuzione principale (colonne montanti e diramazioni di piano) saranno in acciaio zincato senza saldatura con giunzioni filettate conformi norma UNI 10255 coibentate con isolante a cellule chiuse anticondensa negli spessori previsti dalla normativa vigente e dagli elaborati progettuali; le tubazioni posate all'esterno ed in vista dovranno inoltre essere rivestite con lamierino di alluminio.

La distribuzione dell'acqua calda o fredda alle varie utenze sarà di tipo a "T" e del tipo a collettore, dotato di proprio sportello chiudibile e di ammortizzatore colpo d'ariete, e da/verso questi si dipartiranno tubazioni in multistrato (composti da tubo interno in polietilene reticolato, strato legante, strato intermedio in alluminio, strato legante ed all'esterno strato in polietilene ad alta densità, idoneo per l'uso di acqua potabile), senza giunzioni fino a ciascun rubinetto erogatore, coibentate con isolante a cellule chiuse anticondensa negli spessori previsti dalla normativa vigente.

### **Scarichi**

L'impianto di scarico sarà del tipo con acque saponose, acque nere ed acque meteoriche separate.

Le acque nere provenienti dai vasi dei WC e da tutti gli apparecchi sanitari con analoga funzione saranno raccolte dalla rete di scarico acque nere.

Le acque saponose provenienti da lavabi e da tutti gli apparecchi la cui utilizzazione comporta l'impiego di saponi, tensioattivi, o sostanze similari saranno raccolte dalla rete di scarico acque saponose.

Le reti di scarico acque nere confluiranno in fosse biologiche tricamerale.

Le reti di scarico acque saponose confluiranno in pozzetti ad interruzione idraulica o pozzetti sgrassatori.

Gli scarichi saranno in tubazioni di polietilene ad alta densità di tipo silenziati. Vi sarà inoltre un gruppo di sollevamento acque meteoriche posto nel pianerottolo di ingresso all'archivio/deposito interrato, che convoglierà le acque nella rete di scarico delle acque meteoriche.

### **Impianto idrico antincendio**

Trattasi dell'ampliamento di un impianto esistente costituito da un idrante e naspi, collegato, tramite contatore posto su Via Roma, all'acquedotto cittadino. Da apposita dichiarazione emessa dall'ente erogatore risulta che l'acquedotto garantisce le condizioni necessarie al funzionamento dell'impianto, pertanto non era stata installata una riserva idrica interrata, né un gruppo di pressurizzazione antincendio.

L'ampliamento è costituito da un ulteriore prelievo dall'acquedotto da nuovo contatore posto su Via Miliotti e da una nuova rete, in parte interrata ed in parte a vista (in acciaio vari diametri di cui le parti esterne coibentate), che è allacciata alla pre-esistente rete in due punti.

Inoltre una parte interrata della rete esistente, che correrebbe sotto il nuovo ampliamento, è sostituita da una da una nuova rete, per brevi tratti interrata ed in parte a vista (in acciaio di cui le parti esterne coibentate), L'attuale attacco autopompa ed un naspo esterno sono stati riposizionati in nuova posizione, sempre esterne.

Per la manutenzione sono previsti tre pozzetti di ispezione interrati con valvole DN80 di intercettazione per sezionare l'impianto di nuova realizzazione oltre che l'esistente.

Per i due naspi più sfavoriti (piano primo) è prevista l'installazione di un misuratore di pressione.

L'ampliamento della rete idrica antincendio è costituita da un sistema di tubazioni fisse in pressione, sopra specificate, per l'alimentazione idrica di soli naspi antincendio a servizio della protezione interna, realizzato conforme alla norma UNI 10779, al D.M. 26/08/92 ed al D.M. 20/12/2012.

### **Opere edili di asservimento**

Saranno posti a carico dell'impresa appaltatrice tutte le opere edili di asservimento all'installazione degli impianti meccanici che comportino l'interessamento delle parti murarie dell'erigendo edificio.

Le operazioni di tracciatura su muri e pavimenti, l'esecuzione di sfondi su muri, pavimenti, coperture per permettere il passaggio di tubazioni, condotti, canali, forassiti saranno interamente a carico dell'impresa appaltante.

Le opere potranno essere realizzate con l'ausilio di piccoli utensili elettromeccanici come demolitori, martellini, trapani, flessibili, e comprenderanno anche l'allontanamento a discarica del materiale di risulta e il ripristino del grado di finitura delle superfici interessate dal'intervento a quello precedente all'intervento.

### **Opere elettriche di asservimento**

Saranno poste a carico dell'impresa appaltatrice le opere elettriche relative ai collegamenti fra i termostati ambiente e le testine elettrotermiche dei pannelli radianti, nonché i collegamenti elettrici di alimentazione dei regolatori di temperatura delle singole zone di impianto e le sonde o termostati in campo.

Saranno compresi in queste opere tutti i collegamenti di idonea sezione e tipologia, le protezioni, i quadretti, e quanto altro necessario per realizzare le suddette opere funzionanti a regola d'arte.

Novembre 2016

Il TECNICO  
Dott. Ing. Filippo Bogani