

# COMUNE DI MORETTA (CN)

Lavori presso la scuola elementare G. Prat di riconversione funzionale e abbattimento barriere architettoniche



Responsabile del procedimento: geom. Roberto Mina

R.T.P. di progettazione:

Settanta7 studio associato

arch. Daniele Rangone

arch. Elena Rionda

ing. Luca Ronco

ing. Alberto

Brondello



ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO

1264 Dott. Ing. Luca Ronco



ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO

A1653 Dott. Ing. Alberto Brondello

ing. Luca Lussorio

geol. Giuseppe Galliano

arch. Francesca Cordero



ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO

A1553 Dott. Ing. Luca Lussorio



**PROGETTO ESECUTIVO**  
Data consegna: SETTEMBRE 2017

Impianti termofluidi - Relazione tecnica

0041430003-PE-2-T-001-  
Relazione tecnica



## PREMESSA GENERALE

La relazione tecnica descrittiva relativa agli impianti termofluidici, al fine di semplificarne l'interpretazione, viene suddivisa nei seguenti **n° 7 capitoli**:

- 1° CAPITOLO: ALLACCIAMENTO IDRAULICO alla CENTRALE TERMICA ESISTENTE.**
- 2° CAPITOLO: IMPIANTO di RISCALDAMENTO e Ventilazione Meccanica Controllata (V.M.C.) Locali ATRIO, SERVIZI IGIENICI e SPOGLIATOI.**
- 3° CAPITOLO: IMPIANTO di RISCALDAMENTO di BASE del PAVIMENTO Locale MENSA con il SISTEMA a PAVIMENTO RADIANTE.**
- 4° CAPITOLO: IMPIANTO di TERMOVENTILAZIONE a TUTT'ARIA del tipo a Volume di Gas-Refrigerante Variabile (V.R.F.) in Pompa di Calore autonoma**
- 5° CAPITOLO: SISTEMA di PRODUZIONE Acqua Calda Sanitaria (A.C.S.) con Pompa di Calore autonoma**
- 6° CAPITOLO: SISTEMA di REGOLAZIONE e GESTIONE IMPIANTI TERMICI con funzione di TELEGESTIONE REMOTA**
- 7° CAPITOLO: IMPIANTI IDRICO-SANITARI e di SCARICO**

Il tutto trova riscontro negli elaborati grafici:

- **0041430003-PD-2-T-003-SCA** "DISTRIBUZIONE ADDUZIONI E FOGNATURE"
- **0041430003-PD-2-T-004-RIS** "IMPIANTO DI RISCALDAMENTO-CONDIZIONAMENTO"
- **0041430003-PD-2-T-005-IDR** "IMPIANTO IDRICO-SANITARIO"
- **0041430003-PD-2-T-006-RIS-I** "IMPIANTO DI RISCALDAMENTO-CONDIZIONAMENTO Lay-Out di Distribuzione"



**1° CAPITOLO: ALLACCIAMENTO IDRAULICO alla CENTRALE TERMICA ESISTENTE.**

Il fluido primario, acqua calda per riscaldamento, necessario per garantire il riscaldamento dei Locali Atrio, Servizi Igienici e Spogliatoi dell'ampliamento in oggetto dovrà essere prelevato dalla centrale termica esistente.

A tale proposito si dovrà prevedere una nuova derivazione sui collettori esistenti con l'installazione di una nuova stazione di pompaggio, di tipo gemellare, completa di valvola di ritenuta e saracinesche di sezionamento.

L'acqua calda di riscaldamento dovrà essere convogliata in apposite dorsali, del tipo in acciaio senza saldatura e/o in polietilene reticolato multistrato opportunamente coibentate, passanti nel controsoffitto del piano terreno fino al raggiungimento dei locali oggetto di ampliamento.

Praticamente la nuova dorsale garantirà l'acqua calda ai radiatori posti all'interno dei locali servizi, atrio ed al ventilconvettore posto a soffitto della galleria di comunicazione tra l'edificio esistente e l'ampliamento.

Sempre sulla stessa dorsale dovrà anche essere allacciato un collettore, completo di propria miscelatrice termostatica e pompa di circolazione, per alimentare con acqua a +30°C i serpentine del sistema a pavimento radiante da installarsi nel Locale Mensa.

Il tutto come evidenziato nell'elaborato grafico **0041430003-PD-2-T-006-RIS-ly**



**2° CAPITOLO: IMPIANTO di RISCALDAMENTO e Ventilazione Meccanica Controllata (V.M.C.) Locali ATRIO, SERVIZI IGIENICI e SPOGLIATOI.**

Il riscaldamento dei Locali Atrio, Servizi Igienici e Spogliatoi dovrà essere garantito tramite radiatori di tipo tubolare in acciaio alimentati tramite due distinti collettori complanari di cui:

n° 1 posto nel Locale 3 (Disimpegno) ad esclusivo servizio dei radiatori della Zona atrio e blocco servizi igienici a uso della scuola

n° 1 posto nel Locale 8 (Disimpegno) ad esclusivo servizio dei radiatori della Zona spogliatoi a servizio della mensa

In ogni zona, delle due sopra descritte, dovrà essere installato per la regolazione della temperatura una sonda, posta in un locale "pilota", che si interfacerà con il sistema di telegestione per poi agire, a seconda della temperatura ambiente e/o degli orari di funzionamento, sulla valvola motorizzata a due posizioni On-Off installata sul proprio collettore di zona.

Il Locale 1 (Disimpegno) di collegamento tra la parte esistente e i nuovi Locali dovrà essere riscaldato da un ventilconvettore del tipo orizzontale posto a soffitto corredato di proprio commutatore di velocità posto a parete.

Per quanto riguarda la regolazione della temperatura ambiente anche in questo caso è prevista una sonda in grado di interfacciarsi con il sistema di telegestione da remoto.

A servizio di ogni zona, dovrà essere previsto un impianto di Ventilazione Meccanica Controllata (V.M.C.) in grado di prelevare una portata d'aria esterna di Mc/h 255 tale da garantire un minimo di 8 ricambi ora in estrazione nei servizi igienici ciechi.

La portata d'aria esterna di ricambio e la relativa portata d'aria in estrazione dovranno essere trattate, per ogni singola zona, da una UNITA' di RECUPERO CALORE ad altro rendimento  $\geq 80\%$ , entrambi posti nel vano tecnico ricavato sopra la soletta dei servizi igienici, il tutto come evidenziato sull'elaborato grafico Tav. **0041430003-PD-2-T-004-RIS.**



**3° CAPITOLO: IMPIANTO di RISCALDAMENTO di BASE del PAVIMENTO Locale MENSA con il SISTEMA a PAVIMENTO RADIANTE.**

Per quanto riguarda il Locale MENSA, considerando che è posto al piano terra e con una elevata altezza interna, si dovrà prevedere l'installazione di un' impianto di riscaldamento di base con il sistema a PAVIMENTO RADIANTE in grado di tenere, per un miglior benessere ambientale, il pavimento ad una temperatura uguale e/o superiore ai 20°C.

L'alimentazione dell'acqua premiscelata (alla temperatura di +30°C), come precedentemente detto nel 1° capitolo, dovrà essere garantita da un proprio collettore dotato di valvola miscelatrice termostatica e propria pompa di circolazione, che dovrà essere alimentato dalla medesima dorsale di acqua calda per riscaldamento alla temperatura di +70°C che serve i collettori di zona a servizio dei radiatori.

Dal collettore, a servizio del Pavimento Radiante, si dovranno dipartire n° 12 anelli in polietilene ad alta densità reticolato con barriera anti-ossigeno, del tipo Pe-Xc diametro 17x2 mm, con una lunghezza di ~106 metri caduno, il tutto come meglio evidenziato nell'elaborato grafico Tav. **0041430003-PD-2-T-006-RIS-ly** .

Il riscaldamento del pavimento del locale mensa, alla temperatura superficiale di +20°C, dovrà rimanere sempre in funzione al fine di mantenere calda la massa del pavimento stesso e di mantenere una temperatura minima in ambiente di +16°C durante le ore di fermo del locale. La temperatura ambiente potrà essere velocemente portata a regime (+20°C) con l'impianto di termoventilazione a tutt'aria in pompa di calore.



**4° CAPITOLO: IMPIANTO di TERMOVENTILAZIONE a TUTT'ARIA del tipo a Volume di Gas-Refrigerante Variabile (V.R.F.) in Pompa di Calore autonoma**

Oltre al riscaldamento di base del pavimento, con il sistema a Pavimento Radiante, il Locale MENSA dovrà essere riscaldato con un sistema a tutt'aria facente capo ad una Unità Interna del tipo orizzontale canalizzabile abbinata ad una Unità Esterna in pompa di calore raffreddata ad aria collegate tra di loro con il sistema a Gas-Refrigerante.

A tale proposito l'Unità Esterna (U.E.) posta all'esterno dell'edificio, dovrà avere le seguenti principali caratteristiche:

- Potenzialità nominale in riscaldamento kW 25
- Assorbimento elettrico in riscaldamento kW 5,84
- Coefficiente di Prestazione C.O.P. 4,28

con temperatura esterna a +7°C e temperatura ambiente +20°C

- Refrigerante tipo R410A

L'unità Interna (U.I.), posta nel vano tecnico ricavato sopra la soletta dei servizi igienici, dovrà avere le seguenti principali caratteristiche:

- Portata aria Mc/h min.-med.-max 3000-3660-4320
- Potenza resa motore ad induzione kW 0,87 (monofase)
- Prevalenza utile Pa 50-250
- Dimensioni 1250x1120x470 (LxPxH) mm

L'aria trattata dalla U.I. dovrà essere convogliata in condotte in lamiera zincata, coibentate esternamente, passanti al di sopra della controsoffittatura dei servizi igienici.



L'immissione dell'aria in ambiente dovrà essere garantita da n° 8 diffusori ad ugelli multipli, ad elevato effetto induttivo e regolabili singolarmente, collegati ognuno alla dorsale di mandata principale tramite due condotti flessibili Ø 160 mm.

L'aria immessa dovrà essere ripresa dall'ambiente tramite un'adeguata griglia di ripresa posta a parete e centralmente al Locale Mensa in basso a filo pavimento.

La regolazione della temperatura all'interno dell'ambiente Mensa dovrà essere garantita da una sonda che sarà in grado di interagire con il pannello di comando dell'unità interna ed il sistema di telegestione tramite una scheda di interfaccia BMS.



<b>5° CAPITOLO: SISTEMA di PRODUZIONE Acqua Calda Sanitaria (A.C.S.) con Pompa di Calore autonoma</b>
---

Per produrre l'Acqua Calda Sanitaria (A.C.S.) dovrà essere installato, nell'apposito vano tecnico sopra i servizi igienici, uno SCALDACQUA murale in Pompa di Calore con serbatoio di accumulo nella parte inferiore con le seguenti caratteristiche:

- Capacità nominale serbatoio Litri 80
- Pompa di Calore consumo elettrico medio Watt 250
- Pompa di Calore consumo elettrico massimo Watt 350
- Potenza termica Watt 850
- Coefficiente di Prestazione C.O.P. 3,4
- Massima quantità di acqua in prelievo a 40°C con accumulo a + 55°C ... Litri 99
- Alimentazione elettrica 220-240 monofase 50 Hz

La Pompa di Calore dovrà essere del tipo Aria-Acqua con presa aria dal vano tecnico ed espulsione all'esterno tramite, condotti Ø 150 mm e dovrà avere le seguenti funzioni:

- Modalità di funzionamento AUTO lo scaldacqua apprende come raggiungere la temperatura desiderata in un limitato numero di ore, con un utilizzo razionale della pompa di calore e, solo se necessario, della resistenza.
- Modalità di funzionamento GREEN esclusivamente in pompa di calore, con temperatura aria ingresso tra -7 e 42°C, e temperatura massima raggiungibile acqua sanitaria 62°C
- Modalità di funzionamento BOOST contemporaneamente in pompa di calore e resistenza elettrica per la massima velocità di riscaldamento e temperatura massima raggiungibile acqua sanitaria 75°C. Una volta raggiunta la temperatura, il funzionamento ritorna alla modalità AUTO.



- Modalità di funzionamento BOOST2 contemporaneamente in pompa di calore e resistenza elettrica per la massima velocità di riscaldamento e temperatura massima raggiungibile acqua sanitaria 75°C. La modalità resta sempre attiva.
- PROGRAM: si hanno a disposizione due programmi, P1 e P2, che possono agire sia singolarmente sia in abbinamento tra loro durante la giornata (P1+P2). L' apparecchio sarà in grado di disattivare la fase di riscaldamento per raggiungere la temperatura scelta nell'orario prefissato, dando priorità al riscaldamento tramite pompa di calore e, solo se necessario, tramite la resistenza elettrica.
- Funzione ANTILEGIONELLA per la sanificazione termica dell'acqua. '
- Funzione VOYAGE gestita dal sistema di telegestione per lo spegnimento della macchina nei periodi di chiusura del complesso scolastico per più giorni e riattivazione prima del rientro.
- IDisplay digitale user friendly con manopola centrale e due tasti di conferma per Impostazione e visualizzazione della temperatura, della programmazione, della modalità di funzionamento e dei guasti.



**6° CAPITOLO: SISTEMA di REGOLAZIONE e GESTIONE IMPIANTI TERMICI con funzione di  
TELEGESTIONE REMOTA**

Per permettere la telegestione remota degli impianti termici relativi alla nuova zona oggetto di ampliamento dovranno essere previsti i seguenti componenti marca HONEYWELL:

n. 3 sonde di temperatura ambiente Mod. CLCM1T11N

n. 1 sensore di temperatura ambiente con ritardatura setpoint, selettore occupazione auto/on/off mod. CLCM3T111

n. 1 regolatore XL10 per ventilconvettore 230V

n. 1 controllore Eagle Bac Net IP 26 punti on board, 600 punti totali, con HMI, web server mod. CLEAR 2026B21

n. 1 interfaccia LON per controllo Eagle mod. IF-LON

Ingegnerizzazione punti LON del sistema ENG-LON comprendente:

- sistema elaborazione software di regolazione
- realizzazione schemi di collegamento

Ingegnerizzazione punti fisici del sistema XL5000/HAWK/EAGLE

Il suddetto sistema si dovrà interfacciare con l'attuale sistema di gestione attualmente esistente nel complesso scolastico.



## 7° CAPITOLO: IMPIANTI IDRICO-SANITARI e di SCARICO

Gli impianti d'alimentazione e distribuzione dell'acqua igienico-sanitaria fredda e calda dovranno essere realizzati in conformità alle Norme UNI 9182 da parte di Ditte con un Legale Rappresentante in possesso dei requisiti tecnico-professionali di cui all'Art. 3 del D.M. 22 gennaio 2008 n° 37.

A tale proposito al termine dei lavori la Ditta installatrice dovrà rilasciare la Dichiarazione di Conformità di aver eseguito l'impianto secondo la Regola dell'Arte ed in conformità alle normative vigenti secondo l'Art. 7 del D.M. 37/2008.

L'alimentazione dell'acqua fredda sanitaria dovrà essere prelevata dalla centrale termica esistente e sulla nuova dorsale idrica si dovranno prevedere le seguenti apparecchiature:

- Filtro Autopulente a norma del D.P.R. 59/09 per la separazione di eventuali sabbie e trucioli presenti nella rete dell'acquedotto cittadino.
- Dosatore idrodinamico di Polifosfati, a dosaggio proporzionale contro le incrostazioni calcaree e corrosioni dei circuiti igienico sanitari.

Si precisa che l'acqua calda sanitaria alimenterà solo la zona sporzionamento e il WC disabili, mentre per i restanti servizi e spogliatoi sarà prevista solo l'alimentazione di acqua fredda sanitaria.

Le dorsali acqua fredda e calda di alimentazione ai vari apparecchi igienico-sanitari potranno essere:

- con un tubo multistrato composto da un tubo interno in polietilene reticolato, strato intermedio in alluminio ed all'esterno in polietilene ad alta densità;

A tale proposito la Ditta appaltatrice provvederà a verificare che le tubazioni e la relativa installazione siano conformi alle Norme UNI 10876 e posizionate ed installate secondo le prescrizioni e le attrezzature indicate dalla casa costruttrice del tubo stesso.

- con tubazioni in acciaio zincato a vite e manicotto serie media secondo UNI 8863.



Tutte le tubazioni dovranno essere coibentate con guaine in elastomero nero in Classe 1 opportunamente incollate e nastrate sulle giunte con finitura in gusci di p.v.c. per quelle passanti all'esterno in vista.

Gli impianti di scarico acque nere e bianche saranno realizzati, sia per lo scarico dei singoli apparecchi che dei collettori, con tubazioni in polietilene a bassa pressione ed alta densità PPE-PEH.

Dette tubazioni saranno:

- installate nel pieno rispetto delle Norme UNI e delle prescrizioni riportate nei manuali di posa delle Ditte costruttrici;
- dotate di colonne verticali di ventilazione primaria terminanti sulla copertura tramite aerostati con membrana;
- allacciate alla fognatura esistente.

Nei vari servizi igienici dovranno essere previsti pozzetti PEHD completi di griglia di protezione in acciaio inox.

Il tutto come meglio evidenziato negli elaborati grafici allegati:

- **0041430003-PD-2-T-003-SCA** "DISTRIBUZIONE ADDUZIONI E FOGNATURE"
- **0041430003-PD-2-T-005-IDR** "IMPIANTO IDRICO-SANITARIO"