

**Spett.le**

**Comune di Burolo**

Milano, 17/02/2026

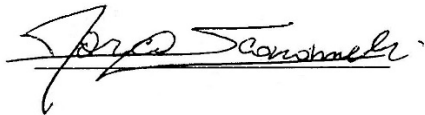
**OGGETTO: Progetto di Building Automation presso il plesso scolastico**

Con riferimento agli accordi intercorsi e dalle informazioni precedentemente condivise, siamo lieti di trasmettere lo studio di fattibilità per l'impianto descritto in oggetto.

Confidando che tutto quanto segue possa risultare di vs interesse, rimaniamo a completa disposizione per ogni approfondimento necessario.

**Marco Scaramelli**

*Direttore tecnico*

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Marco Scaramelli", written over a horizontal line.

## Sommario

<b>Descrizione soluzione .....</b>	<b>3</b>
<b>Descrizione di dettaglio del sistema e delle quantità .....</b>	<b>3</b>
<b>Sensori Fybra per controllo qualità dell'aria.....</b>	<b>3</b>
<b>Testine IOT per la regolazione dei radiatori.....</b>	<b>4</b>
<b>Telecontrollo centrale termica .....</b>	<b>4</b>
<b>Sistema di gestione globale.....</b>	<b>5</b>
<b>Verifica di Compatibilità .....</b>	<b>5</b>
<b>Valutazione dei Rischi e dei Costi del Ciclo di Vita .....</b>	<b>6</b>
<b>Analisi dei Costi/Benefici .....</b>	<b>6</b>
<b>Cronoprogramma .....</b>	<b>6</b>
<b>Stima dei costi preliminare .....</b>	<b>7</b>

## Descrizione soluzione

La soluzione proposta prevede l'installazione di

- Un sistema di gestione in centrale termica che permette l'accensione e la modulazione della generazione del calore.
- Adattamento delle valvole esistenti sui radiatori per la regolazione e il controllo dei flussi calore. Quindi installazione di termovalvole regolabili.
- Sistema distribuito su ogni elemento finale di cessione del calore (radiatori) che permette l'erogazione del calore in base alle reali necessità delle singole stanze.
- Sistema distribuito di rilevazione dei parametri ambientali per il comfort e la qualità dell'aria che comunica con la gestione del calore per la sua regolazione e con gli utenti per la gestione della ventilazione naturale.
- La fornitura e l'accesso ad una piattaforma WEB che permette il controllo da remoto del sistema e la sua programmazione in base all'occupazione dell'edificio. In aggiunta a questa si prevede anche una App Mobile per la visualizzazione dei parametri di comfort termico e della qualità dell'aria.
- Sistema distribuito su ogni elemento finale di cessione del calore (ventilconvettore) che permette l'erogazione del calore in base alle reali necessità delle singole stanze tramite un controllo remoto (Relè)

## Descrizione di dettaglio del sistema e delle quantità

### Sensori Fybra per controllo qualità dell'aria

All'interno di tutti gli spazi utili saranno installati 19 sensori Fybra School per il monitoraggio e il controllo della qualità dell'aria.

Fybra è un sensore IoT innovativo e brevettato, dotato di led luminoso che segnala in tempo reale la qualità dell'aria dell'ambiente, il momento giusto per aprire le finestre e misura anche i principali parametri di comfort termico (temperatura e umidità relativa).



Il dispositivo verrà installato a parete in un luogo che sia ben visibile e a tutti gli utenti, nelle classi sarà posizionato in corrispondenza della lavagna o su una parete laterale in modo che gli studenti possano vedere la segnalazione.

L'altezza di installazione è tra il metro e i 2 metri di altezza in modo da avere i dati della porzione di stanza che effettivamente viene utilizzata dagli occupanti.

Il dispositivo è alimentato in bassa tensione (12V) e si prevedono anche, qual ora necessarie, delle prese dedicate in modo da non modificare il numero di prese elettriche attualmente utilizzato dal personale e dagli utenti.

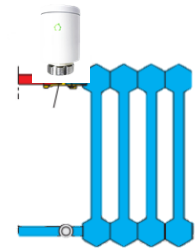
Fybra è connesso al cloud tramite la rete WiFi che è messa a disposizione della scuola. Grazie alla connessione manda i dati rilevati al sistema on line e riceve le soglie di attivazione per la segnalazione dell'apertura della finestra. Tali soglie sono calcolate in modo da ottimizzare la qualità dell'aria, senza sprecare energia.

I dati verranno utilizzati anche dal sistema per la rilevazione della temperatura e dell'umidità per la regolazione dell'impianto di climatizzazione.

## Testine IOT per la regolazione dei radiatori

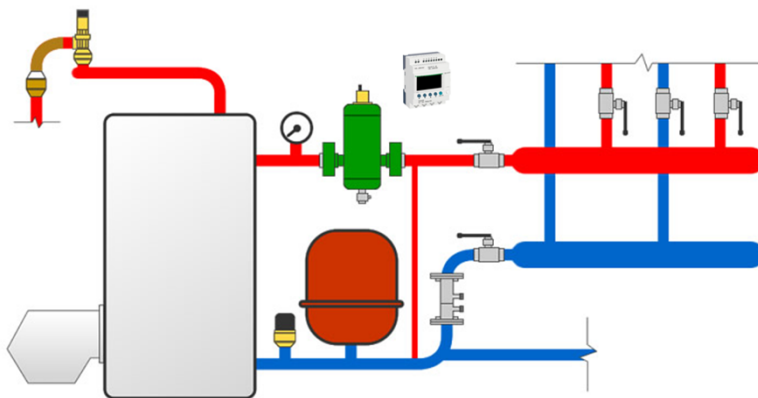
Sono previste 73 Testine IOT per la regolazione puntuale dei radiatori del plesso scolastico. Questi device sono dotati di un motore che agisce sulle termovalvole in modo da aprire, chiudere e regolare il flusso di calore all'interno dei radiatori.

Le testine sono connesse al sistema cloud tramite dei Gateway che traducono tra il protocollo ZigBee e il WiFi. Si utilizza il protocollo ZigBee per comunicare con le testine poiché consuma pochissima energia e quindi permette di garantire una lunga durata delle batterie.



## Telecontrollo centrale termica

Si fornisce un sistema di telecontrollo della centrale termica che permette di accendere e spegnere da remoto la caldaia, regolare le temperature di mandata e di impostare dei cronoprogrammi. Sarà quindi installata una centralina in CT che dovrà essere connessa alla rete della scuola o in alternativa alla rete WiFi. Unitamente a questa centralina sono previste delle sonde di temperatura e i collegamenti necessari per il controllo della caldaia e delle pompe. Il sistema sarà quindi in grado di operare direttamente sulle pompe e sulla caldaia in modo automatico e remotizzato.



## Fybra Outdoor Premium

### Centralina per il monitoraggio ambientale outdoor

Si propone la fornitura e l'installazione di 1 centralina intelligente Fybra Outdoor, progettata per il monitoraggio ambientale all'aperto.

Il sistema consente la misurazione continua e affidabile dei principali inquinanti atmosferici (PM1, PM2.5, PM10) e dei principali parametri meteorologici (temperatura, umidità, pressione atmosferica e vento), grazie a sensori avanzati installati presso l'edificio scolastico.



La centralina è integrata nativamente con la piattaforma cloud Fybra per l'analisi e la visualizzazione in tempo reale dei dati rilevati.

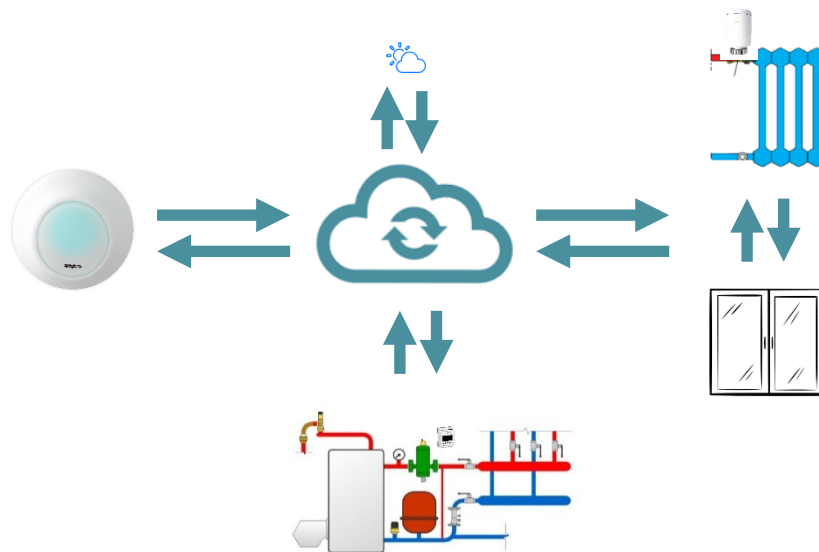
Il dispositivo può essere installato all'esterno di edifici scolastici o su stazioni mobili, ed è alimentato elettricamente secondo le specifiche tecniche fornite.

L'offerta include: fornitura della centralina Fybra Air Pure, installazione in sito e configurazione iniziale, connessione GSM integrata per trasmissione dati, accesso alla piattaforma Fybra per la gestione centralizzata dei dati ambientali

## Sistema di gestione globale

Fybra, Fybra Therm e il sistema di gestione della centrale termica sono inglobati in un'unica piattaforma di gestione che permette la realizzazione di cronoprogrammi ad hoc, la visualizzazione e il monitoraggio degli impianti di remoto e la storicizzazione dei dati per la reportistica e l'analisi

Lo schema di funzionamento è il seguente:



Infatti, tramite i dati rilevati in modo distribuito in tutti il plesso sarà possibile regolare la temperatura, anche in relazione alle aperture delle finestre, sarà possibile ottimizzare i consumi tramite la programmazione delle occupazioni e la definizione delle temperature di esercizio, stanza per stanza. Sarà possibile regolare e gestire le temperature di mandata dell'impianto e i tempi di accensione in modo da garantire il confort degli ambienti senza surriscaldare e quindi, in modo efficiente, risparmiare energia.

I risparmi ottenibili grazie a questo sistema vanno dal 10% fino al 40%. Il valore dipende dalla gestione attuale delle temperature e degli orari di occupazione.

## Verifica di Compatibilità

Il presente progetto, finalizzato all'installazione di un sistema di Building Automation per l'efficientamento energetico del plesso scolastico, rientra nelle categorie di intervento che non prevedono modifiche sostanziali alla volumetria, alla sagoma o alla destinazione d'uso dell'edificio. L'intervento, pertanto, si configura come opera di manutenzione straordinaria e di efficientamento impiantistico. Per sua natura, il progetto è pienamente compatibile con gli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigenti, e rispetta le normative ambientali, in quanto non genera impatti negativi significativi. Al contrario, contribuisce attivamente agli obiettivi di sostenibilità energetica e riduzione delle emissioni in atmosfera, in linea con le direttive nazionali ed europee in materia di transizione ecologica.



Secondo il seguente quadro economico:

*A) IMPORTO LAVORI*

<i>importo lavori</i>	52.295,00 €
<i>Incidenza mano d'opera</i>	12.550,80 €
<i>ONERI PER LA SICUREZZA (non soggetti a ribasso)</i>	1.500,00 €
<i>IMPORTO TOTALE LAVORI</i>	53.795,00 €

*B) Spese tecniche, Tasse e imprevisti*

<i>IVA sui lavori (22%)</i>	11.834,90 €
<i>Spese tecniche esterne</i>	3.000,00 €
<i>Direzione lavori e sicurezza</i>	4.000,00 €
<i>Contributo previdenziale 4%</i>	280,00 €
<i>IVA 22%</i>	1.601,60 €
<i>Imprevisti e arrotondamenti (iva inclusa)</i>	488,50 €
<i>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</i>	75.000,00 €