

ARPAE
Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia
dell'Emilia - Romagna

* * *

Atti amministrativi

Determinazione dirigenziale	n. DET-2018-265	del 28/03/2018
Oggetto	Direzione Amministrativa. Area Patrimonio e Servizi Tecnici. Approvazione dello studio di fattibilità degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici di via Spalato 4 a Parma e via Salinatore 20 a Forlì.	
Proposta	n. PDTD-2018-272	del 28/03/2018
Struttura adottante	Area Patrimonio e Servizi Tecnici	
Dirigente adottante	Candeli Claudio	
Struttura proponente	Area Patrimonio e Servizi Tecnici	
Dirigente proponente	Ing. Candeli Claudio	
Responsabile del procedimento	Candeli Claudio	

Questo giorno 28 (ventotto) marzo 2018 presso la sede di Via Po, 5 in Bologna, il Responsabile dell'Area Patrimonio e Servizi Tecnici, Ing. Candeli Claudio, ai sensi del Regolamento Arpae sul Decentramento amministrativo, approvato con D.D.G. n. 87 del 01/09/2017 e dell'art. 4, comma 2 del D.Lgs. 30 marzo 2001, n. 165 determina quanto segue.

Oggetto: Direzione Amministrativa. Area Patrimonio e Servizi Tecnici. Approvazione dello studio di fattibilità degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici di via Spalato 4 a Parma e via Salinatore 20 a Forlì.

VISTI:

- la Deliberazione del Direttore Generale n. 127 del 22/12/2017 "Direzione Amministrativa. Area Bilancio e Controllo Economico. Approvazione del Bilancio pluriennale di previsione per il triennio 2018-2020, del Piano Investimenti 2018-2020, del Bilancio economico preventivo per l'esercizio 2018, del Budget generale e della Programmazione di Cassa per l'esercizio 2018."
- la Deliberazione del Direttore Generale n. 128 del 22/12/2017 "Direzione Amministrativa. Area Bilancio e Controllo Economico. Approvazione delle linee guida e assegnazione ai Centri di Responsabilità dei budget di esercizio e investimenti per l'esercizio 2018."
- la Determinazione del Direttore Amministrativo n. 12 del 09.01.2018 che assegna il budget per l'esercizio 2017 alle Aree della Direzione Amministrativa";

RICHIAMATA:

- la Deliberazione del Direttore Generale n.102 del 12/10/2017 con la quale si è adottato il programma triennale dei lavori pubblici per gli anni 2018-2020 ed elenco annuale dei lavori per l'anno 2018;

RILEVATO:

- che nel suddetto programma triennale sono previste la riqualificazione dell'immobile di via Salinatore 20 a Forlì (CUP: J64H16001140005) e la ristrutturazione dell'immobile di via Spalato 4 a Parma (CUP: J97I17000030005) per un importo complessivo nel triennio di 1.500.000,00 euro;

PREMESSO:

- che la Regione Emilia-Romagna con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1978 del 13/12/2017 ha definito "modalità e criteri per la concessione di contributi per la realizzazione di interventi per la riqualificazione energetica degli edifici pubblici e dell'edilizia residenziale pubblica in attuazione dell'asse 4 – priorità di investimento "4C" - obiettivo specifico 4.1 – azioni 4.1.1 e 4.1.2 del POR FESR 2014 – 2020 – bando 2017";

- che Arpae si trova nella condizione di poter inoltrare domanda di contributo per la riqualificazione energetica degli immobili di via Salinatore 20 a Forlì e di via Spalato 4 a Parma;

PRESO ATTO:

- che l'Area Patrimonio e Servizi Tecnici ha redatto uno specifico studio di fattibilità degli interventi di riqualificazione energetica per i sopracitati immobili relativi alla sostituzione degli infissi, all'inserimento di illuminazione a led e all'inserimento di impianti building automation come descritto nella relazione tecnica illustrativa allegato sub a) ;
- che gli interventi di cui sopra comportano una spesa complessiva di 699.620,88 euro oltre IVA come descritto nei computi metrici estimativi allegati sub b) e sub c);
- inoltre che la restante documentazione afferente agli studi di fattibilità risulta agli atti dell'Area Patrimonio e Servizi Tecnici;

RITENUTO:

- di approvare lo studio di fattibilità predisposto dall'Area Patrimonio e Servizi Tecnici allegati sub a), b) c) al presente atto quale parte integrante e sostanziale;

SU PROPOSTA:

- dell'Ing. Claudio Candeli, Responsabile dell'Area Patrimonio e Servizi Tecnici, il quale ha espresso il proprio parere favorevole in ordine alla regolarità amministrativa del presente atto;

DATO ATTO:

- che Responsabile Unico del Procedimento è l'Ing. Claudio Candeli, Responsabile dell'Area Patrimonio e Servizi Tecnici;

DETERMINA

di approvare lo studio di fattibilità degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici di via Spalato 4 a Parma e via Salinatore 20 a Forlì, come descritto nei citati allegati sub a), b) c) al presente atto quale parte integrante e sostanziale

IL RESPONSABILE

AREA PATRIMONIO E SERVIZI TECNICI

Ing. Claudio Candeli

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Oggetto

Interventi di riqualificazione energetica su edificio pubblico sede della sezione Arpae (Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia Romagna) di Forlì-Cesena situato nel comune di Forlì.

Committente

Arpae (Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia Romagna)

Elaborato da

Ing. Giuseppe Anania

Arpae - Sez. di Bologna
via F. Rocchi 19 - 40138 Bologna
Tel. 051396215 - e-mail ganania@arpae.it

Bologna, 27 marzo 2018



Sommario

OGGETTO E LOCALIZZAZIONE	2
STATO DI FATTO	3
STRUTTURE OPACHE E FINESTRATE	5
CORPI ILLUMINANTI	7
SISTEMI DI BUILDING AUTOMATION	7
CENTRALE TERMICA	7
STATO DI PROGETTO	8
INTERVENTO: SOSTITUZIONE SERRAMENTI E SCHERMATURE	8
INTERVENTO: ILLUMINAZIONE A LED AD ALTA EFFICIENZA	10
INTERVENTO: SISTEMI DI BUILDING AUTOMATION (TELECONTROLLO IMPIANTO TERMICO E VALVOLE TERMOSTATICHE)	11
TELECONTROLLO IMPIANTO TERMICO	11
VALVOLE TERMOSTATICHE	13

1. OGGETTO E LOCALIZZAZIONE

Oggetto della presente relazione è l'edificio sede della Sezione Arpae di Forlì Cesena situato nel comune di Forlì (FC) in via L. Salinatore n. 20.

L'edificio, secondo il DPR 412/93 è classificabile come E.2 (Edifici adibiti ad uffici e assimilabili) ed è censito al catasto fabbricati del comune di Forlì al foglio 18, mappale 259 subalterno 5. Sull'edificio non è posto nessun vincolo di tutela.



Fig. 1.1 – Vista aerea



Fig. 1.2 – Ingresso principale

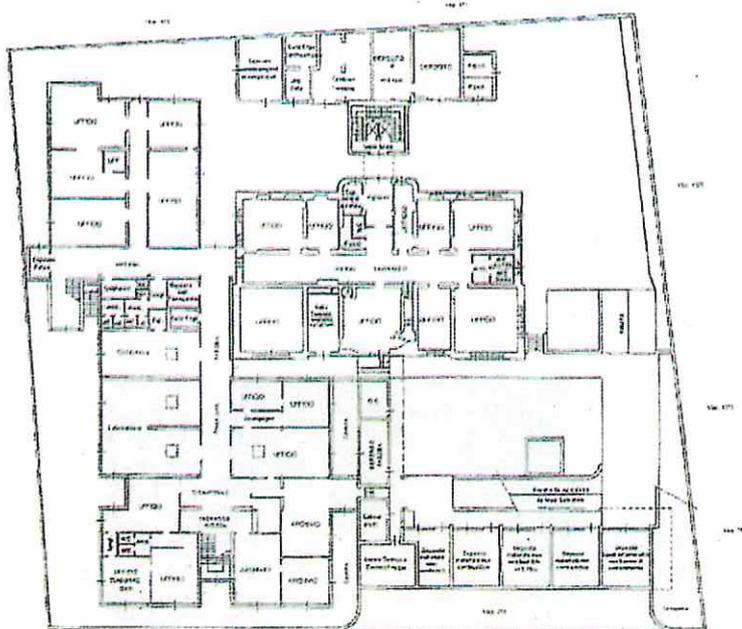


Fig. 1.3 - Estratto di mappa

2. STATO DI FATTO

Si riportano le planimetrie dell'edificio.

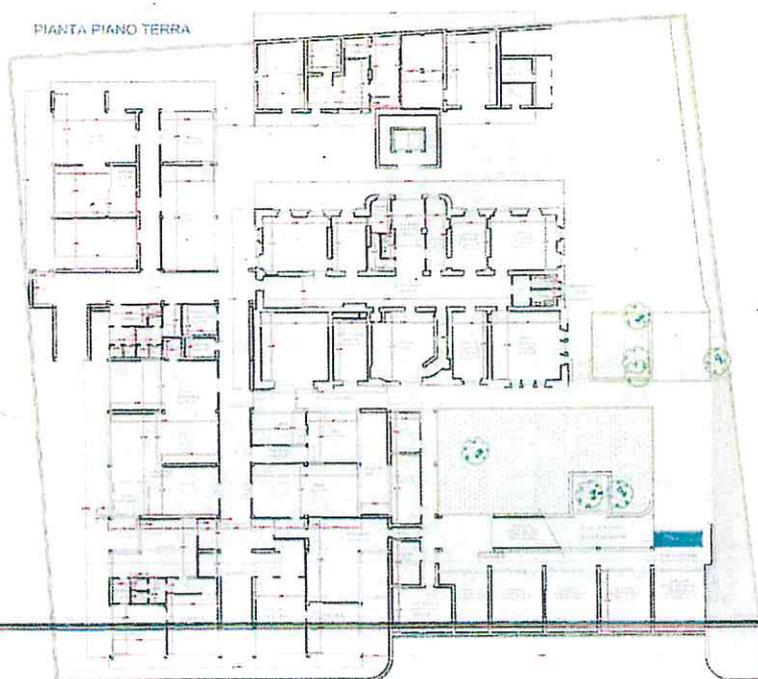


Fig. 2.1 - Planimetria piano terra

PIANTA PIANO PRIMO

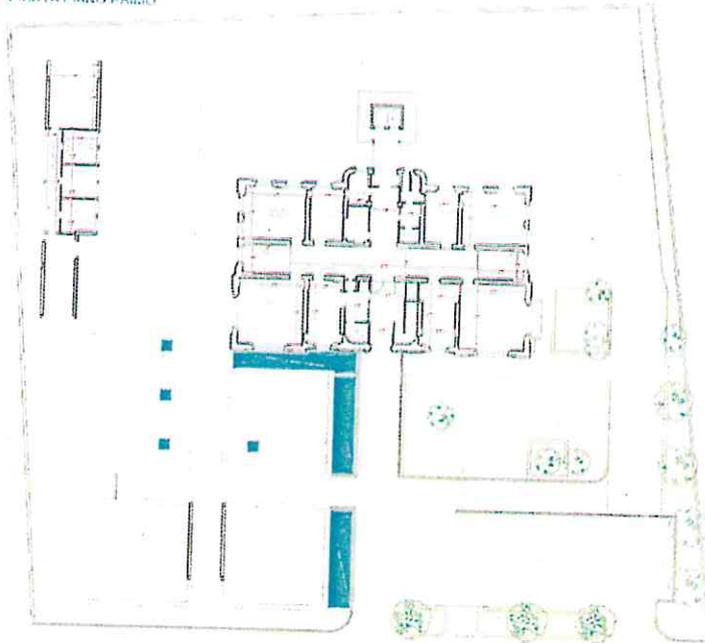


Fig. 2.2 – Planimetria piano primo

PIANTA PIANO SECONDO

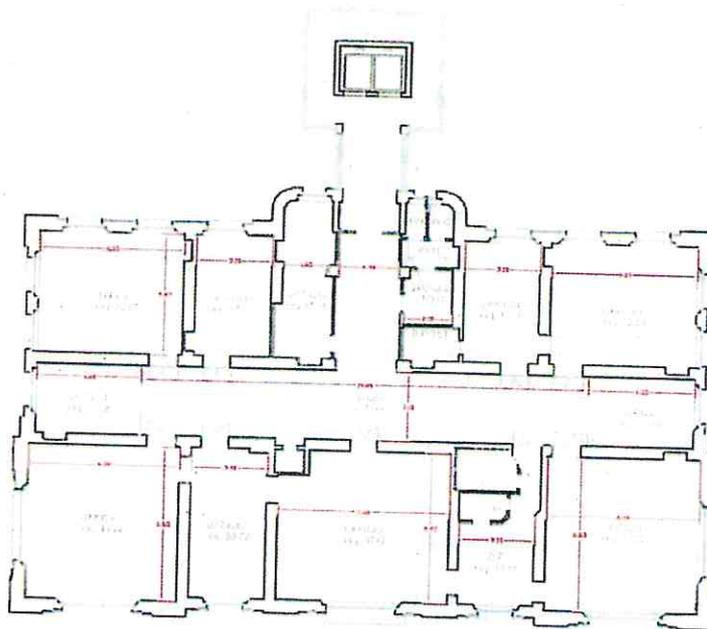


Fig. 2.3 – Planimetria piano secondo

PIANTA PIANO TERZO

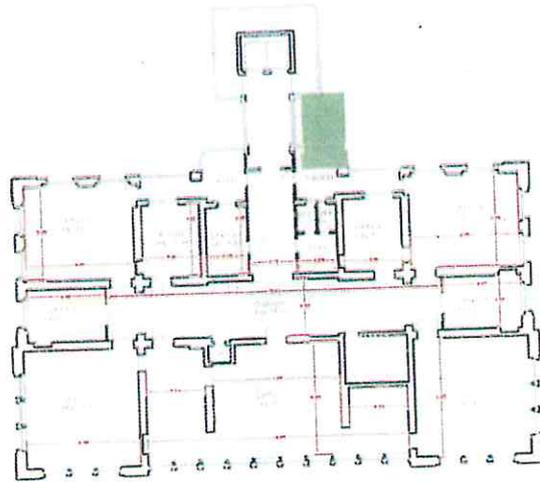


Fig. 2.4 – Planimetria piano terzo

2.1 STRUTTURE OPACHE E FINESTRATE

La sede della Sezione Arpae di Forlì si sviluppa al piano terra, sotto il livello stradale, da un corpo di recente costruzione (anni '70) in cemento armato composto da un unico piano e da un edificio centrale degli anni '30, a pianta rettangolare, che si sviluppa su 4 piani di cui tre sopra il livello stradale. La sede è accatastata su un unico foglio 18 particella 259 subalterno 5.

Le attività svolte nella Sezione Arpae sono di tipo tecnico ed amministrativo.

Sul lato Nord, infine, vi è un ulteriore corpo che ospita la centrale termica, che è stata sostituita nel 2011.

L'ingresso alla struttura, posto a Sud avviene tramite via Salinatore.

Gli edifici presentano due tipologie strutturali differenti:

-il corpo centrale, quello degli anni '30, è costituito da muratura perimetrale in laterizio pieno, i solai interpiano sono in latero-cemento come la copertura a falde. I serramenti sono d'epoca, in legno a vetro singolo con tapparella in legno.

- I corpo in cemento armato degli anni '70 è caratterizzato da una struttura a travi e pilastri. Il solaio di copertura è piano in c.a rivestito da una guaina bituminosa. I serramenti sono prevalentemente in alluminio e vetro singolo.



Fig. 2.1.1 – Particolare facciata nord edificio storico



Fig. 2.1.2 – Particolare facciata nord edificio in c.a.



Fig. 2.1.3 – Centrale termica



Fig. 2.1.4 – Cortile interno



Fig. 2.1.5 – Infissi legno e vetro singolo



Fig. 2.1.6 – Infissi alluminio e vetro singolo

2.2 CORPI ILLUMINANTI

L'illuminazione interna è assicurata da lampade fluorescenti lineari da 58 W e 18 W. Gli ambienti di lavoro sono mediamente alti 4-4.5 metri e possiedono una superficie regolare e piuttosto ampia, che varia dai 15 mq ai 50 mq, adibiti ad uso ufficio.

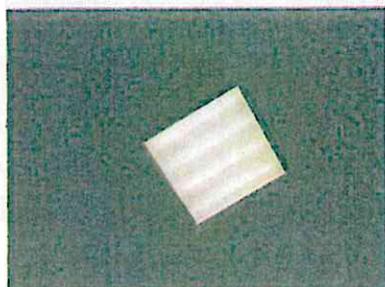


Fig. 2.2.1 – Lampade da 4 x 18 W

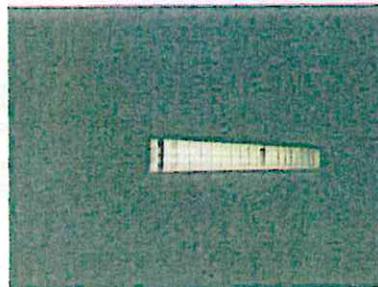


Fig. 2.2.2 – Lampade da 2 x 58 W

2.3 SISTEMI DI BUILDING AUTOMATION

Attualmente è presente un sistema di termoregolazione con controllori marca Honeywell serie XL5000. Non è presente alcuna supervisione in locale con annesso software dedicato. La regolazione in questo caso è su due locali tecnici: Centrale Termica e Sottocentrale. Attualmente vi è una connessione tra i due controllori tramite cavo bus.

2.4 CENTRALE TERMICA

La centrale termica, situata in un locale posto in un edificio sul lato Nord adiacente all'edificio centrale, è composta da due caldaie a basamento a condensazione con bruciatore con alimentazione ordinaria a metano, risalenti al 2011, che provvedono al riscaldamento dell'intero plesso.

La distribuzione si divide in due componenti: nella Centrale Termica è presente un unico collettore orizzontale per la mandata ed il ritorno, oltre a 4 circolatori. C'è, inoltre, una sottocentrale, adibita alla sola distribuzione, dove sono presenti 4 circolatori gemellari e 2 collettori, uno dedicato alla mandata ed uno al ritorno.

La centrale è stata sostituita nell'anno 2011.



Fig. 2.4.1 – Generatore



Fig. 2.4.2 – Sistema di distribuzione

3. STATO DI PROGETTO

3.1 INTERVENTO: SOSTITUZIONE SERRAMENTI E SCHERMATURE

Il serramento, composto da superficie vetrata più il telaio, è il principale responsabile delle dispersioni di calore negli edifici. Gli interventi di sostituzione completa del serramento hanno l'obiettivo di contenere tali perdite di calore. L'efficacia di un materiale che limita la dispersione termica è valutata in termini di trasmittanza termica, che misura il flusso di calore che attraversa una superficie di un mq del materiale in esame, sottoposta ad una differenza di temperatura pari ad 1°C. La trasmittanza termica si misura in Watt per metro quadro per grado Kelvin - $W/(m^2 \times K)$. Nel caso dei serramenti si considera la trasmittanza termica globale che dipende dalla trasmittanza termica del vetro e da quella del telaio.

Tutte le finestre e le portefinestre devono avere caratteristiche tecnico-prestazionali precise e regolate dalla norma UNI EN 14351-1:2006 che stabilisce le modalità e le procedure per l'apposizione della marcatura CE. Tra le caratteristiche di maggiore rilevanza per una finestra ~~ci sono: resistenza meccanica e stabilità, sicurezza in caso di incendio, protezione contro il~~ rumore, isolamento termico, permeabilità all'aria e all'acqua.

Tra i materiali che soddisfano bene queste caratteristiche c'è l'alluminio che è un materiale leggero, robusto e resistente agli agenti atmosferici. Gli infissi in alluminio sono stabili, robusti, molto semplici da pulire e non richiedono particolari accorgimenti o manutenzione e

durano nel tempo. L'alluminio è riciclabile, infatti può essere rifuso all'infinito con un consumo di energia limitato, ed è ecologico, in quanto non è nocivo per l'ambiente e anche in caso di incendio non sprigiona alcuna sostanza negativa.

L'alluminio è pratico, modellabile (si possono estrarre varie geometrie) ed è orientato al design. Infatti si presta bene a qualsiasi esigenza estetica, visto che può essere anodizzato, ossidato o verniciato con tecniche di verniciature a polveri o verniciature a sublimazione. Oltre ad una vasta scelta di colori si possono realizzare varie finiture come quella "effetto legno", che tendono a ricreare una resa estetica simile a quella del legno. L'alluminio però, come tutti i metalli, è un conduttore naturale, e quest'ultima proprietà, se non adeguatamente corretta, potrebbe non rendere molto performanti gli infissi nell'isolamento termoacustico. Per ovviare a questo inconveniente e garantire buone prestazioni di isolamento gli infissi in alluminio vengono prodotti con la tecnica del "taglio termico" che consiste nell'inserimento, all'interno delle camere d'aria dei profili, di listelli in materiali a bassa conducibilità termica, interrompendo la continuità del metallo e isolando quindi la finestra da dispersioni termiche. Sfruttando quindi il principio dell'interruzione termica le finestre in alluminio a taglio termico garantiscono un buon isolamento e permettono un notevole risparmio energetico. Questa tecnica induce anche altri vantaggi come ad esempio un migliore isolamento acustico.

L'intervento prevede la fornitura e posa di nuovi infissi in alluminio preverniciato a taglio termico e giunto aperto, con ante sia scorrevoli, a ribalta, a battente che fisse secondo la tipologia dei due edifici. Gli accessori e guarnizioni dovranno garantire la tenuta dell'acqua (Classe 9A), dell'aria (Classe 4) e del vento (Classe C5). Nella posa saranno compresi la fornitura dei controtelai in acciaio zincato con ancorante chimico e perni in acciaio con riempimento e isolamento degli interstizi. La trasmittanza termica dell'intero serramento minima garantita dovrà essere minore o uguale a $1.6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Tutte le parti in vetro dovranno essere realizzate in vetrocamera composto da lastre in cristallo stratificato con prestazioni antinfortuno.

Nell'edificio storico sarà previsto anche l'intervento di sostituzione delle attuali tapparelle con avvolgibili in alluminio preverniciato.

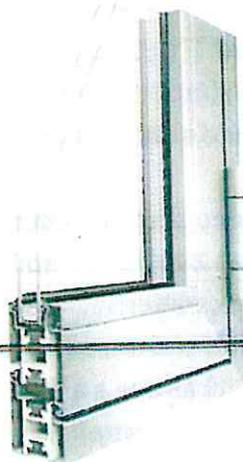


Fig. 3.1.1 - Particolare infisso in alluminio e vetrocamera

Caratteristiche Tecniche Intervento

Tipo di intervento	Sostituzione Serramenti
Area interessata infissi	600 mq (si rimanda alle tavole progettuali per l'individuazione dei serramenti oggetto di intervento)
Area interessata tapparelle con orientamento da ESE a O	190 mq (si rimanda alle tavole progettuali per l'individuazione dei serramenti oggetto di intervento)
Tecnologia impiegata	Alluminio preverniciato e vetrocamera
Trasmittanza	1.3 W/mqK
Zone di intervento	Si rimanda alle tavole

3.2 INTERVENTO: ILLUMINAZIONE A LED AD ALTA EFFICIENZA

Le principali differenze tra un impianto d' illuminazione tradizionale a fluorescenza e un impianto a LED, oltre ai costi, sono la migliore qualità della luce emessa dal LED, l'impiego, nella realizzazione di lampade a LED, di materiali di qualità e privi di sostanze dannose per la salute, lo sviluppo di calore bassissimo, la maggior durata della vita media della lampada (50.000 ore reali contro le 10.000 ore della lampada a neon o a fluorescenza), la maggiore resistenza a urti, scosse e sbalzi di tensione rispetto a tutti gli altri sistemi di illuminazione. Per la sostituzione di un tubo al neon è sufficiente togliere lo starter e collegare il tubo LED con il medesimo attacco T5, T8 o T10.

Le lampade a LED, a fronte di uno svantaggio apparente dovuto al costo iniziale, presentano notevoli benefici proprio dove l'utilizzo del sistema di illuminazione (tempi di accensione della lampada) è alto. Ciò consente di ammortizzare in tempi assai brevi i costi d'investimento.

Confrontato con fonti di illuminazione tradizionali, il risparmio ottenuto utilizzando l'illuminazione a LED è di circa il 93% rispetto alle lampade ad incandescenza, 90% rispetto alle lampade alogene, 70% rispetto alle lampade a ioduri metallici, 66% rispetto alle lampade fluorescenti. Rapportando i consumi con quelli di una lampada a scarica, il rapporto è di circa 1/3: di fronte ad un consumo ipotetico di 30 W di una lampada a scarica, a parità di illuminazione, il LED consumerà 10 W. Confrontato con le lampade a filamento il rapporto sale a 1/10, ossia a fronte di un consumo ipotetico di 100 W, il LED consumerà 10 W.

L'intervento prevede la sostituzione di lampade fluorescenti con lampade a LED ad alta efficienza.

Caratteristiche Tecniche Intervento

Tipo di intervento	Sostituzione corpi illuminanti
Area interessata	3115 mq (si rimanda alle tavole progettuali per l'individuazione dei corpi illuminanti oggetto di intervento)
Tipo	N° 330 LED ad alta efficienza

3.3 INTERVENTO: SISTEMI DI BUILDING AUTOMATION (TELECONTROLLO IMPIANTO TERMICO E VALVOLE TERMOSTATICHE)

3.3.1 TELECONTROLLO IMPIANTO TERMICO

Il sistema di monitoraggio e gestione remota degli impianti di riscaldamento e raffrescamento di tipo "Web-Based", prevede l'automatizzazione del funzionamento degli impianti presenti nelle centrali termiche e il loro controllo tramite PC server su cui non sarà necessario possedere licenze software aggiuntive ma sarà sufficiente l'accesso a un internet browser come internet Explorer o Mozilla Firefox. Su tale PC SERVER verrebbe installato un software di supervisione su cui sarebbero configurate e attivate le connessioni verso le sedi periferiche con le modalità conformi all'infrastruttura di rete concordata con la committenza. Tale sistema permetterà di ottenere un miglioramento della sicurezza e dell'affidabilità degli impianti, in quanto tramite l'installazione di sensori opportuni, consentirà di rilevare tempestivamente eventuali avarie dei componenti, come pompe o bruciatori, che potrebbero creare disservizi agli utenti. Dato che il sistema proposto garantisce piena libertà di controllo e monitoraggio sia per l'utente che si connette in locale ad una determinata utenza, sia per l'utente che si connette da remoto tramite postazione client o server, sarà migliorato il servizio di manutenzione e semplificato quello gestionale, per quanto riguarda la modifica di: parametri di funzionamento, programmazione oraria di accensioni e spegnimento sugli impianti, setpoint di regolazione sui circuiti. Grazie al fatto che il sistema proposto può dialogare con altri apparati utilizzando protocolli di comunicazione standard è possibile creare un'interoperabilità tra i sistemi, per esempio

con sistemi come contatori di energia elettrica o termica, sistemi di domotica per il controllo luci, antincendio, etc.

Si prevedono pertanto i seguenti interventi:

- 1) Installazione e attivazione di un gateway collegato con porta seriale al controllore di centrale termica con funzione di estrapolazione dei dati sul protocollo proprietario di Honeywell (C-Bus) e pubblicazione degli stessi su protocollo via IP fruibile da controllore web-server HAWK8000 e da eventuale supervisione supervisore centralizzato.
- 2) Installazione controllore HAWK8000
- 3) Attivazione e configurazione su controllore locale e su eventuale supervisore di interfaccia per l'acquisizione dei dati dal sito remoto e loro inserimento su opportune interfacce grafiche sviluppate ad hoc.

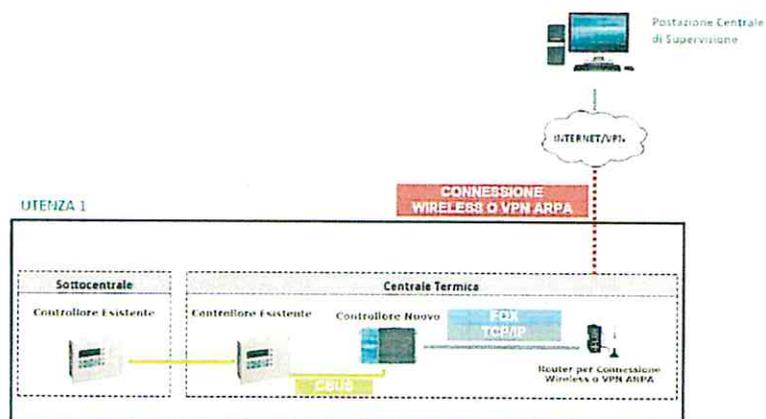


Fig. 3.3.1.1 – Possibile architettura sistema di telecontrollo

Caratteristiche Tecniche Intervento

Tipo di intervento	Installazione sistema di telecontrollo
Area interessata	2564 mq

3.3.2 VALVOLE TERMOSTATICHE

La valvola termostatica è un dispositivo composto da una valvola autoregolante alla quale è associato un termostato. Il termostato ha lo scopo di regolare l'apertura della valvola tenendo conto della temperatura ambientale. La valvola termostatica è una valvola la cui apertura è proporzionale alla differenza fra la temperatura impostata dall'utente sul sensore di temperatura chiamato testa termostatica e la temperatura ambiente misurata.

L'obiettivo è mantenere la temperatura ambiente pari a quella impostata sulla testa termostatica, perciò quando la temperatura ambiente è uguale alla temperatura impostata, la valvola regola in chiusura.

Negli impianti di riscaldamento le valvole termostatiche vengono usate sui caloriferi (radiatori o termosifoni) per regolare il flusso d'acqua calda negli stessi in base alla temperatura richiesta dall'ambiente allo scopo di ridurre i consumi di energia (fino al -17% annuo) e le emissioni di CO₂ (di almeno 280 kg/anno) e migliorare il comfort stabilizzando la temperatura a livelli diversi nei diversi locali a seconda delle necessità.

Quando la valvola funziona rilevando la temperatura dell'aria circostante, è importante assicurarsi che la valvola non sia coperta da altro materiale (come ad esempio le tende).



Fig. 3.3.2.1 – Particolare valvola termostatica

E' prevista l'installazione di n. 141 testine termostatiche.

Caratteristiche Tecniche Intervento

Tipo di intervento	Installazione valvole termostatiche
Area interessata	2564 mq
Tipo	Valvole termostatiche da definirsi

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Oggetto

Interventi di riqualificazione energetica su edificio pubblico sede della sezione Arpae (Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia Romagna) di Parma situato nel comune di Parma.

Committente

Arpae (Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia Romagna)

Elaborato da

Ing. Giuseppe Anania

Arpae - Sez. di Bologna
via F. Rocchi 19 - 40138 Bologna
Tel. 051396215 - e-mail ganania@arpae.it

Bologna, 27 marzo 2018



Sommario

OGGETTO E LOCALIZZAZIONE	2
STATO DI FATTO	3
STRUTTURE OPACHE E FINESTRATE	4
CORPI ILLUMINANTI	5
SISTEMI DI BUILDING AUTOMATION	6
CENTRALE TERMICA	6
STATO DI PROGETTO	7
INTERVENTO: SOSTITUZIONE SERRAMENTI E SCHERMATURE	7
INTERVENTO: ILLUMINAZIONE A LED AD ALTA EFFICIENZA	9
INTERVENTO: SISTEMI DI BUILDING AUTOMATION (TELECONTROLLO IMPIANTO TERMICO E VALVOLE TERMOSTATICHE)	10
TELECONTROLLO IMPIANTO TERMICO	10
VALVOLE TERMOSTATICHE	11

1. OGGETTO E LOCALIZZAZIONE

Oggetto della presente relazione è l'edificio sede della Sezione Arpae di Parma situato nel comune di Parma (PR) in via Spalato n. 4.

L'edificio, secondo il DPR 412/93 è classificabile come E.2 (Edifici adibiti ad uffici e assimilabili) ed è censito al catasto fabbricati del comune di Parma al foglio 30, mappale 650-651. Sull'edificio non è posto nessun vincolo di tutela.



Fig. 1.1 – Vista aerea



Fig. 1.2 – Ingresso principale

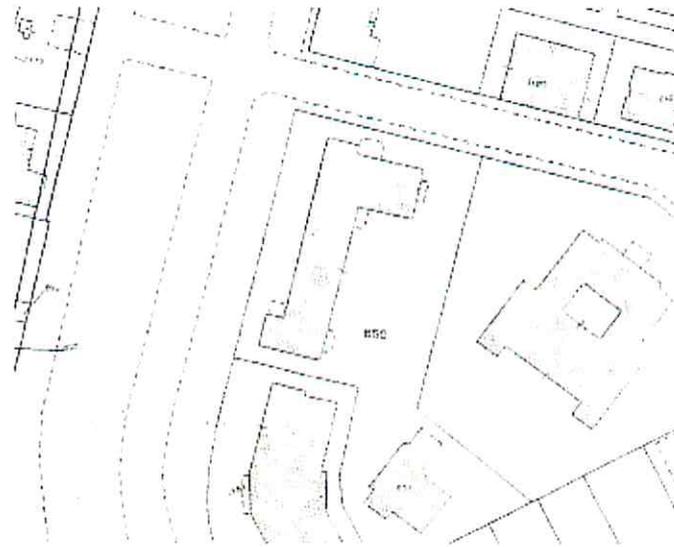


Fig. 1.3 – Estratto di mappa

2. STATO DI FATTO

Si riportano le planimetrie dell'edificio.

PIANO SEMINTERRATO

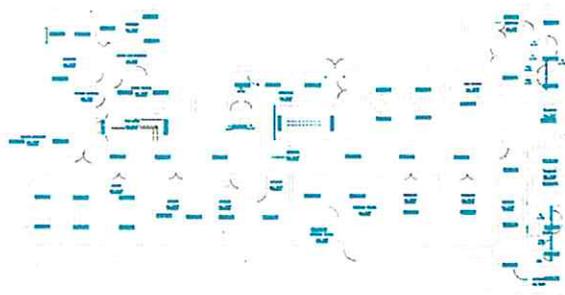


Fig. 2.1 – Planimetria piano seminterrato

PIANO RIALZATO

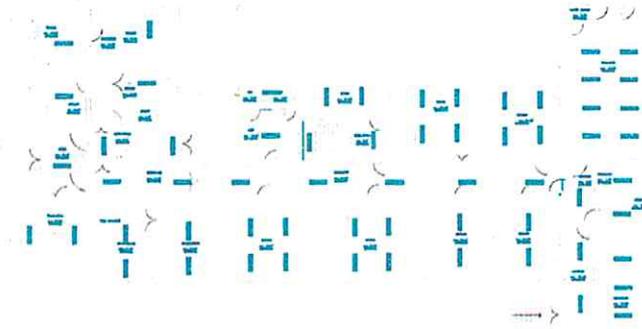


Fig. 2.2 – Planimetria piano rialzato

PIANO PRIMO

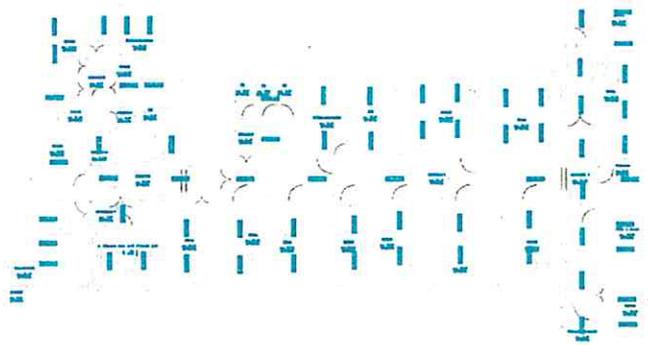


Fig. 2.3 – Planimetria piano primo

2.1 STRUTTURE OPACHE E FINESTRATE

L'edificio ha pianta rettangolare e si sviluppa su 3 livelli, di cui due completamente riscaldati e uno (il piano seminterrato) solo in minima parte riscaldato, poiché dismesso da anni. Mentre quest'ultimo piano ospita la Centrale Termica e un ambiente ricreativo, i due piani superiori sono occupati dagli uffici della sede Arpae. L'ingresso alla strutture affaccia su Via Spalato, posizionata a Nord. L'edificio, circondato a Est e Sud da unità abitative di tipo residenziale, è circondato da Viale Vittoria e Via Spalato rispettivamente ai lati Ovest e Nord. L'edificio non ha continuità con altri immobili, dunque sono presenti ombreggiature di tipo naturale, in quanto è circondato da alberature, ma non ve ne sono di origine antropica.

La sede è accatastata su un unico foglio 30 e mappale 650-651.

Le attività svolte nella Sezione Arpae sono di tipo tecnico ed amministrativo.

L'edificio è stato costruito negli anni '70, mentre l'impianto di generazione è più recente. L'edificio ha una struttura in muratura portante realizzata in laterizio pieno. I solai interpiano sono in laterocemento. La copertura a falde è in laterocemento, rivestita in coppi. I serramenti sono in legno o alluminio e vetro singolo con tapparelle in legno.



Fig. 2.1.1 – Facciata esterna



Fig. 2.1.2 – retro dell'edificio



Fig. 2.1.3 – Vista esterna dell'edificio



Fig. 2.1.4 – Atrio interno e ingresso

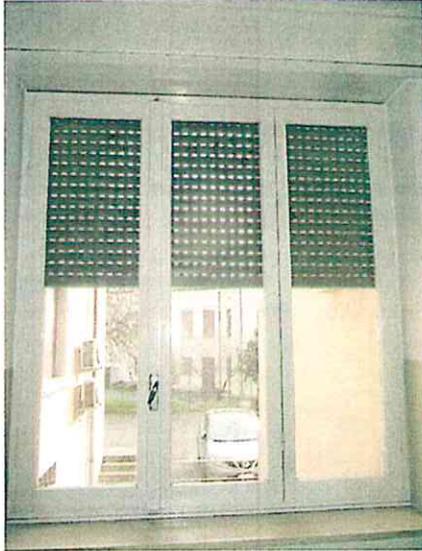


Fig. 2.1.5 – Infissi legno e vetro singolo



Fig. 2.16 – Infissi legno e vetro singolo

2.2 CORPI ILLUMINANTI

L'illuminazione interna è assicurata da lampade fluorescenti lineari da 58 W.



Fig. 2.2.1 – Lampada a fluorescenza lineare tipo



Fig. 2.2.2 – Disposizione illuminotecnica tipo nei locali

2.3 SISTEMI DI BUILDING AUTOMATION

In tale sito attualmente non è essere presente alcun sistema di termoregolazione o supervisione interfacciabile con un software esterno attraverso protocolli di comunicazione standard.

2.4 CENTRALE TERMICA

La centrale termica, situata in un locale del piano seminterrato, è composta da due caldaie a condensazione con bruciatore interno ad alimentazione ordinaria a metano, che provvedono al riscaldamento dell'intero edificio. La distribuzione è costituita da due pompe gemellari e due ricircolatori interni alle caldaie. L'edificio presenta una regolazione climatica di zona negli ambienti, che sono asserviti da radiatori in ghisa sprovvisi di valvola termostatica.

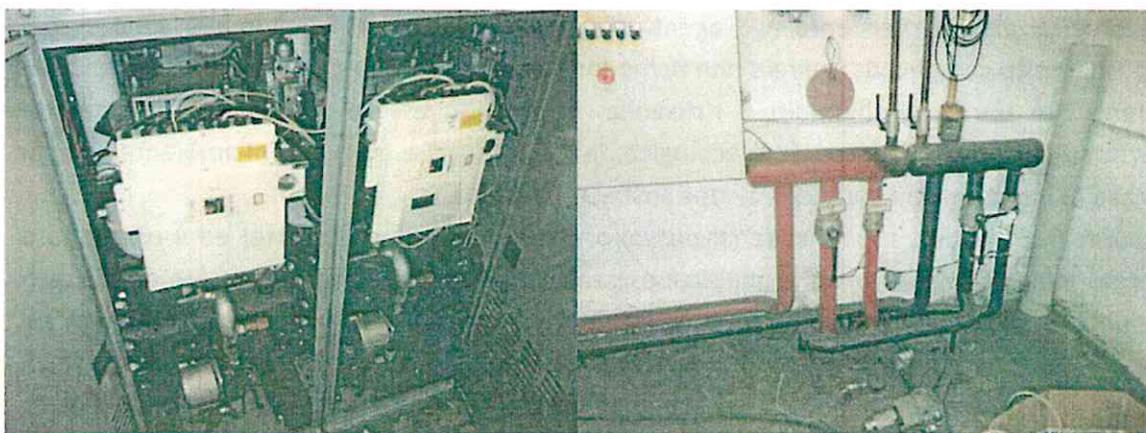


Fig. 2.4.1 – Generatori di calore

Fig. 2.4.2 – Collettori del sistema di distribuzione

3. STATO DI PROGETTO

3.1 INTERVENTO: SOSTITUZIONE SERRAMENTI E SCHERMATURE

Il serramento, composto da superficie vetrata più il telaio, è il principale responsabile delle dispersioni di calore negli edifici. Gli interventi di sostituzione completa del serramento hanno l'obiettivo di contenere tali perdite di calore. L'efficacia di un materiale che limita la dispersione termica è valutata in termini di trasmittanza termica, che misura il flusso di

calore che attraversa una superficie di un mq del materiale in esame, sottoposta ad una differenza di temperatura pari ad 1°C. La trasmittanza termica si misura in Watt per metro quadro per grado Kelvin - $W/(m^2 \times K)$. Nel caso dei serramenti si considera la trasmittanza termica globale che dipende dalla trasmittanza termica del vetro e da quella del telaio.

Tutte le finestre e le portefinestre devono avere caratteristiche tecnico-prestazionali precise e regolate dalla norma UNI EN 14351-1:2006 che stabilisce le modalità e le procedure per l'apposizione della marcatura CE. Tra le caratteristiche di maggiore rilevanza per una finestra ci sono: resistenza meccanica e stabilità, sicurezza in caso di incendio, protezione contro il rumore, isolamento termico, permeabilità all'aria e all'acqua.

Tra i materiali che soddisfano bene queste caratteristiche c'è l'alluminio che è un materiale leggero, robusto e resistente agli agenti atmosferici. Gli infissi in alluminio sono stabili, robusti, molto semplici da pulire e non richiedono particolari accorgimenti o manutenzione e durano nel tempo. L'alluminio è riciclabile, infatti può essere rifuso all'infinito con un consumo di energia limitato, ed è ecologico, in quanto non è nocivo per l'ambiente e anche in caso di incendio non sprigiona alcuna sostanza negativa.

L'alluminio è pratico, modellabile (si possono estrarre varie geometrie) ed è orientato al design. Infatti si presta bene a qualsiasi esigenza estetica, visto che può essere anodizzato, ossidato o verniciato con tecniche di verniciature a polveri o verniciature a sublimazione. Oltre ad una vasta scelta di colori si possono realizzare varie finiture come quella "effetto legno", che tendono a ricreare una resa estetica simile a quella del legno. L'alluminio però, come tutti i metalli, è un conduttore naturale, e quest'ultima proprietà, se non adeguatamente corretta, potrebbe non rendere molto performanti gli infissi nell'isolamento termoacustico. Per ovviare a questo inconveniente e garantire buone prestazioni di isolamento gli infissi in alluminio vengono prodotti con la tecnica del "taglio termico" che consiste nell'inserimento, all'interno delle camere d'aria dei profili, di listelli in materiali a bassa conducibilità termica, interrompendo la continuità del metallo e isolando quindi la finestra da dispersioni termiche. Sfruttando quindi il principio dell'interruzione termica le finestre in alluminio a taglio termico garantiscono un buon isolamento e permettono un notevole risparmio energetico. Questa tecnica induce anche altri vantaggi come ad esempio un migliore isolamento acustico.

L'intervento prevede la fornitura e posa di nuovi infissi in alluminio preverniciato a taglio termico e giunto aperto, con ante sia scorrevoli, a ribalta, a battente che fisse secondo la tipologia dei due edifici. Gli accessori e guarnizioni dovranno garantire la tenuta dell'acqua (Classe 9A), dell'aria (Classe 4) e del vento (Classe C5). Nella posa saranno compresi la fornitura dei controtelai in acciaio zincato con ancorante chimico e perni in acciaio con riempimento e isolamento degli interstizi. La trasmittanza termica dell'intero serramento minima garantita dovrà essere minore o uguale a 1.6 W/mqK.

Tutte le parti in vetro dovranno essere realizzate in vetrocamera composto da lastre in cristallo stratificato con prestazioni antinfortuniste.

Nell'edificio storico sarà previsto anche l'intervento di sostituzione delle attuali tapparelle con avvolgibili in alluminio preverniciato.

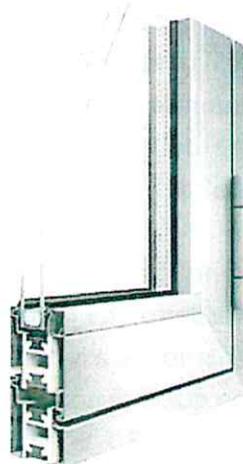


Fig. 3.1.1 – Particolare infisso in alluminio e vetrocamera

Caratteristiche Tecniche Intervento

Tipo di intervento	Sostituzione Serramenti
Area interessata infissi	250 mq (si rimanda alle tavole progettuali per l'individuazione dei serramenti oggetto di intervento)
Area interessata tapparelle con orientamento da ESE a O	135 mq (si rimanda alle tavole progettuali per l'individuazione dei serramenti oggetto di intervento)
Tecnologia impiegata	Alluminio preverniciato e vetrocamera
Trasmittanza	1.3 W/mqK
Zone di intervento	Si rimanda alle tavole

3.2 INTERVENTO: ILLUMINAZIONE A LED AD ALTA EFFICIENZA

Le principali differenze tra un impianto d' illuminazione tradizionale a fluorescenza e un impianto a LED, oltre ai costi, sono la migliore qualità della luce emessa dal LED, l'impiego, nella realizzazione di lampade a LED, di materiali di qualità e privi di sostanze dannose per la salute, lo sviluppo di calore bassissimo, la maggior durata della vita media della

lampada (50.000 ore reali contro le 10.000 ore della lampada a neon o a fluorescenza), la maggiore resistenza a urti, scosse e sbalzi di tensione rispetto a tutti gli altri sistemi di illuminazione. Per la sostituzione di un tubo al neon è

sufficiente togliere lo starter e collegare il tubo LED con il medesimo attacco T5, T8 o T10.

Le lampade a LED, a fronte di uno svantaggio apparente dovuto al costo iniziale, presentano notevoli benefici proprio dove l'utilizzo del sistema di illuminazione (tempi di accensione della lampada) è alto. Ciò consente di ammortizzare in tempi assai brevi i costi d'investimento.

Confrontato con fonti di illuminazione tradizionali, il risparmio ottenuto utilizzando l'illuminazione a LED è di circa il 93% rispetto alle lampade ad incandescenza, 90% rispetto alle lampade alogene, 70% rispetto alle lampade a ioduri metallici, 66% rispetto alle lampade fluorescenti. Rapportando i consumi con quelli di una lampada a scarica, il rapporto è di circa 1/3: di fronte ad un consumo ipotetico di 30 W di una lampada a scarica, a parità di illuminazione, il LED consumerà 10 W. Confrontato con le lampade a filamento il rapporto sale a 1/10, ossia a fronte di un consumo ipotetico di 100 W, il LED consumerà 10 W.

L'intervento prevede la sostituzione di lampade fluorescenti con lampade a LED ad alta efficienza.

Caratteristiche Tecniche Intervento

Tipo di intervento	Sostituzione corpi illuminanti
Area interessata	1910 mq (si rimanda alle tavole progettuali per l'individuazione dei corpi illuminanti oggetto di intervento)
Tipo	N° 210 LED ad alta efficienza

3.3 INTERVENTO: SISTEMI DI BUILDING AUTOMATION (TELECONTROLLO IMPIANTO TERMICO E VALVOLE TERMOSTATICHE)

3.3.1 TELECONTROLLO IMPIANTO TERMICO

Il sistema di monitoraggio e gestione remota degli impianti di riscaldamento e raffrescamento di tipo "Web-Based", prevede l'automatizzazione del funzionamento degli

impianti presenti nelle centrali termiche e il loro controllo tramite PC server su cui non sarà necessario possedere licenze software aggiuntive ma sarà sufficiente l'accesso a un internet browser come internet Explorer o Mozilla Firefox. Su tale PC SERVER verrebbe installato un software di supervisione su cui sarebbero configurate e attivate le connessioni verso le sedi periferiche con le modalità conformi all'infrastruttura di rete concordata con la committenza. Tale sistema permetterà di ottenere un miglioramento della sicurezza e dell'affidabilità degli impianti, in quanto tramite l'installazione di sensori opportuni, consentirà di rilevare tempestivamente eventuali avarie dei componenti, come pompe o bruciatori, che potrebbero creare disservizi agli utenti. Dato che il sistema proposto garantisce piena libertà di controllo e monitoraggio sia per l'utente che si connette in locale ad una determinata utenza, sia per l'utente che si connette da remoto tramite postazione client o server, sarà migliorato il servizio di manutenzione e semplificato quello gestionale, per quanto riguarda la modifica di: parametri di funzionamento, programmazione oraria di accensioni e spegnimento sugli impianti, setpoint di regolazione sui circuiti. Grazie al fatto che il sistema proposto può dialogare con altri apparati utilizzando protocolli di comunicazione standard è possibile creare un'interoperabilità tra i sistemi, per esempio con sistemi come contatori di energia elettrica o termica, sistemi di domotica per il controllo luci, antincendio, etc.

Si prevedono pertanto i seguenti interventi:

- 1) Installazione e attivazione di impianto di termoregolazione e automazione a servizio della centrale termica comprendente tutte le apparecchiature da quadro (controllori, moduli espansione, router umts ecc..) e da campo (sonde di temperatura) necessarie per la gestione delle apparecchiature presenti in questo locale tecnico come caldaie, gruppi frigo, circolatori, accumuli acqua calda sanitaria.
- 2) Attivazione e configurazione del server centrale per l'acquisizione dei dati dal sito remoto e loro inserimento su opportune interfacce grafiche sviluppate ad hoc.

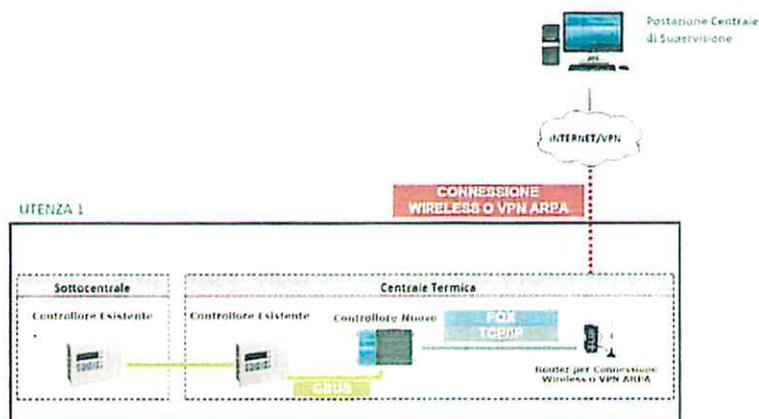


Fig. 3.3.1.1 – Possibile architettura sistema di telecontrollo

Caratteristiche Tecniche Intervento

Tipo di intervento	Installazione sistema di telecontrollo
Area interessata	1390 mq

3.3.2 VALVOLE TERMOSTATICHE

La valvola termostatica è un dispositivo composto da una valvola autoregolante alla quale è associato un termostato. Il termostato ha lo scopo di regolare l'apertura della valvola tenendo conto della temperatura ambientale. La valvola termostatica è una valvola la cui apertura è proporzionale alla differenza fra la temperatura impostata dall'utente sul sensore di temperatura chiamato testa termostatica e la temperatura ambiente misurata.

L'obiettivo è mantenere la temperatura ambiente pari a quella impostata sulla testa termostatica, perciò quando la temperatura ambiente è uguale alla temperatura impostata, la valvola regola in chiusura.

Negli impianti di riscaldamento le valvole termostatiche vengono usate sui caloriferi (radiatori o termosifoni) per regolare il flusso d'acqua calda negli stessi in base alla temperatura richiesta dall'ambiente allo scopo di ridurre i consumi di energia (fino al -17% annuo) e le emissioni di CO₂ (di almeno 280 kg/anno) e migliorare il comfort stabilizzando la temperatura a livelli diversi nei diversi locali a seconda delle necessità.

Quando la valvola funziona rilevando la temperatura dell'aria circostante, è importante assicurarsi che la valvola non sia coperta da altro materiale (come ad esempio le tende).



Fig. 3.3.2.1 – Particolare valvola termostatica

E' prevista l'installazione di n. 80 testine termostatiche.

Caratteristiche Tecniche Intervento

Tipo di intervento	Installazione valvole termostatiche
Area interessata	1390 mq
Tipo	Valvole termostatiche da definirsi

**REALIZZAZIONE DI INTERVENTI PER LA RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA DELLA SEDE ARPAE DI FORLÌ**

**COMPUTO METRICO
ESTIMATIVO**

COMPUTO METRICO

SOSTITUZIONE INFISSI EDIFICIO ANNI '70				
1	<p>Fornitura e posa di nuovi infissi in alluminio preverniciato con vernici termoisolanti poliammidiche spessore 25±2my aspetto superficiale a buccia d'arancia semilucido (gloss 30 ± 7) (colore a scelta della DL) a taglio termico e giunto aperto.</p> <p>Le ante, secondo i modelli rappresentati nell'allegato, saranno scorrevoli, battenti e fisse, con accessori e guarnizioni che garantiscono la tenuta dell'acqua (classe 9A) , dell'aria (classe 4) e del vento (classe C5).</p> <p>Si intende altresì compresa la fornitura e posa di controtelai in acciaio zincato messi in opera con ancorante chimico e perni in acciaio con riempimento ed isolamento degli interstizi. Si precisa che l'attuale telaio esistente non potrà essere considerato idoneo a fungere da controtelaio anche se ridotto, riadattato ecc.</p> <p>Il serramento dovrà essere fornito di tutta la necessaria ferramenta a dare l'opera perfettamente funzionante compresi i comandi ad altezza uomo necessari all'azionamento delle parti apribili.</p> <p>Trasmittanza termica dell'intero serramento minima garantita dovrà essere U1,3 W/mqK.</p> <p>Tutte le parti in vetro dovranno essere realizzate in vetrocamera composto da lastre in cristallo stratificato con prestazioni antifortunio.</p>	<p>NORD</p> <p>4,90 2,15 x2</p> <p>1,65 2,15 x2</p> <p>4,90 1,45 x2</p> <p>OVEST</p> <p>4,85 1,45 x3</p> <p>1,50 1,40 x2</p> <p>4,85 1,45 x3</p> <p>3,00 1,45 x1</p> <p>2,30 1,45 x1</p> <p>4,85 1,45 x1</p> <p>2,40 1,45 x1</p> <p>SUD</p> <p>4,95 1,40 x4</p> <p>3,00 1,40 x1</p> <p>EST</p> <p>4,90 2,15 x3</p> <p>2,40 1,45 x1</p> <p>4,85 1,45 x4</p> <p>TOT. mq. 202,10</p>	<p>Prezzo al mq</p> <p>€ 425,00</p>	<p>85.892,50</p>
SOSTITUZIONE INFISSI LOCALI EX BIBLIOTECA				
1	<p>Fornitura e posa di nuovi infissi in alluminio preverniciato con vernici termoisolanti poliammidiche spessore 25±2my aspetto superficiale a buccia d'arancia semilucido (gloss 30 ± 7) (colore a scelta della DL) a taglio termico e</p>	<p>1,45 1,60 x4</p> <p>1,60 1,60 x2</p> <p>4,85 1,60 x1</p> <p>4,95 1,60 x2</p> <p>TOT. mq. 38,00</p>	<p>Prezzo al mq</p> <p>€ 460</p>	<p>17.480,00</p>

Timbro e firma del Legale Rappresentante della Ditta per accettazione

	<p>giunto aperto. Le ante, secondo i modelli rappresentati nell'allegato, saranno scorrevoli, battenti e fisse, con accessori e guarnizioni che garantiscono la tenuta dell'acqua (classe 9A) , dell'aria (classe 4) e del vento (classe C5). Si intende altresì compresa la fornitura e posa di controtelai in acciaio zincato messi in opera con ancorante chimico e perni in acciaio con riempimento ed isolamento degli interstizi. Si precisa che l'attuale telaio esistente non potrà essere considerato idoneo a fungere da controtelaio anche se ridotto, riadattato ecc. Il serramento dovrà essere fornito di tutta la necessaria ferramenta a dare l'opera perfettamente funzionante compresi i comandi ad altezza uomo necessari all'azionamento delle parti apribili. Trasmittanza termica dell'intero serramento minima garantita dovrà essere U1,3 W/mqK. Tutte le parti in vetro dovranno essere realizzate in vetrocamera composto da lastre in cristallo stratificato con prestazioni antifortunio.</p>			
--	---	--	--	--

SOSTITUZIONE INFISSI EDIFICIO STORICO - PIANO PRIMO

1	<p>Fornitura e posa di nuovi infissi in alluminio preverniciato con vernici termoidurenti poliammidiche spessore 25±2my aspetto superficiale a buccia d'arancia semilucido (gloss 30 ± 7) (colore a scelta della DL) a taglio termico e giunto aperto. Le ante, secondo i modelli rappresentati nell'allegato, saranno scorrevoli, battenti e fisse, con accessori e guarnizioni che garantiscono la tenuta dell'acqua (classe 9A) , dell'aria (classe 4) e del vento (classe C5). Si intende altresì compresa la fornitura e posa di controtelai in acciaio zincato messi in opera con ancorante chimico e perni</p>	<p>NORD 1,70 2,40 x6 1,10 2,40 x2</p> <p>OVEST 1,70 2,40 x3 3,20 2,40 x1</p> <p>SUD 3,20 2,40 x2 1,70 2,40 x2</p> <p>EST 1,70 2,40 x3 3,20 2,40 x1</p> <p>TOT. mq. 93,12</p>	<p>Prezzo al mq € 460</p>	<p align="right">42.835,20</p>
---	---	---	--------------------------------------	---------------------------------------

Timbro e firma del Legale Rappresentante della Ditta per accettazione

	<p>in acciaio con riempimento ed isolamento degli interstizi. Si precisa che l'attuale telaio esistente non potrà essere considerato idoneo a fungere da controtelaio anche se ridotto, riadattato ecc.</p> <p>Il serramento dovrà essere fornito di tutta la necessaria ferramenta a dare l'opera perfettamente funzionante compresi i comandi ad altezza uomo necessari all'azionamento delle parti apribili.</p> <p>Trasmittanza termica dell'intero serramento minima garantita dovrà essere U1,3 W/mqK.</p> <p>Tutte le parti in vetro dovranno essere realizzate in vetrocamera composto da lastre in cristallo stratificato con prestazioni antifortunio.</p>			
SOSTITUZIONE INFISSI EDIFICIO STORICO - PIANO SECONDO				
1	<p>Fornitura e posa di nuovi infissi in alluminio preverniciato con vernici termoindurenti poliammidiche spessore 25±2my aspetto superficiale a buccia d'arancia semilucido (gloss 30 ± 7) (colore a scelta della DL) a taglio termico e giunto aperto.</p> <p>Le ante, secondo i modelli rappresentati nell'allegato, saranno scorrevoli, battenti e fisse, con accessori e guarnizioni che garantiscono la tenuta dell'acqua (classe 9A) , dell'aria (classe 4) e del vento (classe C5).</p> <p>Si intende altresì compresa la fornitura e posa di controtelai in acciaio zincato messi in opera con ancorante chimico e perni in acciaio con riempimento ed isolamento degli interstizi. Si precisa che l'attuale telaio esistente non potrà essere considerato idoneo a fungere da controtelaio anche se ridotto, riadattato ecc.</p> <p>Il serramento dovrà essere fornito di tutta la necessaria ferramenta a dare l'opera perfettamente funzionante compresi i comandi ad altezza uomo necessari</p>	<p>NORD</p> <p>1,70 2,40 x6</p> <p>1,10 2,40 x2</p> <p>OVEST</p> <p>1,70 2,40 x3</p> <p>3,20 2,40 x1</p> <p>SUD</p> <p>3,20 2,40 x3</p> <p>1,70 2,40 x2</p> <p>EST</p> <p>1,70 2,40 x3</p> <p>3,20 2,40 x1</p> <p>TOT. mq. 100,80</p>	<p>Prezzo al mq</p> <p>€ 460</p>	<p>46.368,00</p>

Timbro e firma del Legale Rappresentante della Ditta per accettazione

	<p>all'azionamento delle parti apribili.</p> <p>Trasmittanza termica dell'intero serramento minima garantita dovrà essere U1,3 W/mqK.</p> <p>Tutte le parti in vetro dovranno essere realizzate in vetrocamera composto da lastre in cristallo stratificato con prestazioni antifortunio.</p>			
--	---	--	--	--

SOSTITUZIONE INFISSI EDIFICIO STORICO - PIANO TERZO

1	<p>Fornitura e posa di nuovi infissi in alluminio preverniciato con vernici termoidurenti poliammidiche spessore 25±2my aspetto superficiale a buccia d'arancia semilucido (gloss 30 ± 7) (colore a scelta della DL) a taglio termico e giunto aperto.</p> <p>Le ante, secondo i modelli rappresentati nell'allegato, saranno scorrevoli, battenti e fisse, con accessori e guarnizioni che garantiscono la tenuta dell'acqua (classe 9A) , dell'aria (classe 4) e del vento (classe C5).</p> <p>Si intende altresì compresa la fornitura e posa di controlelai in acciaio zincato messi in opera con ancorante chimico e perni in acciaio con riempimento ed isolamento degli interstizi. Si precisa che l'attuale telaio esistente non potrà essere considerato idoneo a fungere da controlelaio anche se ridotto, riadattato ecc.</p> <p>Il serramento dovrà essere fornito di tutta la necessaria ferramenta a dare l'opera perfettamente funzionante compresi i comandi ad altezza uomo necessari all'azionamento delle parti apribili.</p> <p>Trasmittanza termica dell'intero serramento minima garantita dovrà essere U1,3 W/mqK.</p> <p>Tutte le parti in vetro dovranno essere realizzate in vetrocamera composto da lastre in cristallo stratificato con prestazioni antifortunio.</p>	<p>NORD</p> <p>1,65 1,50 x2</p> <p>1,65 1,65 x2</p> <p>1,50 2,70 x2</p> <p>1,00 1,50 x2</p> <p>OVEST</p> <p>1,50 1,65 x3</p> <p>1,20 1,65 x3</p> <p>SUD</p> <p>1,20 1,68 x6</p> <p>1,03 1,68 x10</p> <p>EST</p> <p>1,50 1,65 x3</p> <p>1,20 1,65 x3</p> <p>TOT. mq. 77,63</p> <p>1,42 1,27 x4</p> <p>1,42 2,20 x1</p> <p>TOT. mq. 10,33</p>	<p>Prezzo al mq</p> <p>€ 460</p>	<p>40.461,60</p>
---	---	---	---	-------------------------

SOSTITUZIONE INFISSI EDIFICIO STORICO - PIANO SEMINTERRATO

Timbro e firma del Legale Rappresentante della Ditta per accettazione

1	<p>Fornitura e posa di nuovi infissi in alluminio preverniciato con vernici termoidurenti poliamicidiche spessore 25±2my aspetto superficiale a buccia d'arancia semilucido (gloss 30 ± 7) (colore a scelta della DL) a taglio termico e giunto aperto.</p> <p>Le ante, secondo i modelli rappresentati nell'allegato, saranno scorrevoli, battenti e fisse, con accessori e guarnizioni che garantiscono la tenuta dell'acqua (classe 9A) , dell'aria (classe 4) e del vento (classe C5).</p> <p>Si intende altresì compresa la fornitura e posa di controtelai in acciaio zincato messi in opera con ancorante chimico e perni in acciaio con riempimento ed isolamento degli interstizi. Si precisa che l'attuale telaio esistente non potrà essere considerato idoneo a fungere da controtelaio anche se ridotto, riadattato ecc.</p> <p>Il serramento dovrà essere fornito di tutta la necessaria ferramenta a dare l'opera perfettamente funzionante compresi i comandi ad altezza uomo necessari all'azionamento delle parti apribili.</p> <p>Trasmittanza termica dell'intero serramento minima garantita dovrà essere U1,3 W/mqK.</p> <p>Tutte le parti in vetro dovranno essere realizzate in vetrocamera composto da lastre in cristallo stratificato con prestazioni antifortunio.</p>	NORD		Prezzo al mq € 460	24.209,80	
			1,10	2,15 x4		
			1,30	2,15 x2		
			1,20	2,15 x2		
		OVEST				
			1,10	2,15 x1		
			1,00	2,15x1		
		SUD				
			1,95	2,37 x1		
			1,50	2,37x1		
			0,85	1,33 x3		
		EST				
			1,20	2,15 x2		
			0,55	2,15x2		
	0,85	2,15x2				
	1,20	2,15x2				
	TOT. mq. 52,63					
Costo totale sostituzione infissi					€. 257.247,10	

SOSTITUZIONE SCHERMATURE EDIFICIO STORICO - da ESE a O -

Timbro e firma del Legale Rappresentante
della Ditta per accettazione

1	<p>Fornitura e posa di tapparella ottenuta dalla profilatura a freddo di nastro in lega di Alluminio 3005 (AL Mn 1 Mg 0,5) prelaccato con vernici termoisolanti poliammidiche spessore 25±2my aspetto superficiale a buccia d'arancia semilucido (gloss 30 ± 7) • riempite con schiuma poliuretana con densità 55 kg/mc circa ottenuta con reagenti esenti da CFC 11 (FREON) POLIURETANO ECOLOGICO complete di terminale, supporti; rullo; pulegge; cinghia di canapa o nylon; i paracinghia; la carrucola di fissaggio; il fermacinghia automatico; le guide fisse in ferro ad U; l'avvolgitore incassato; . Le stecche sono incernierate agli estremi per la movimentazione dell'orientamento; il meccanismo è realizzato sia in acciaio inox che in alluminio con parti di collegamento in nylon, per assicurare una elevata resistenza all'usura e al deterioramento degli agenti atmosferici.</p> <p>E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. *trasmissione termica unitaria U = 5,2 W/MQ°K *potere fonoisolante Rw =17dB classe di resistenza al vento pari a 3.</p>	<p>NORD P.1° 1,50 2,30 x6 1,00 2,31 x2</p> <p>OVEST P.1° 1,50 2,30 x3 3,00 2,30x1</p> <p>SUD P.1° 3,00 2,30 x2 1,60 2,30x2 0,85 1,33 x3</p> <p>EST P.1° 1,50 2,30 x3 3,00 2,30 x1</p> <p>TOT. mq. 77,78</p>		
---	---	---	--	--

Timbro e firma del Legale Rappresentante della Ditta per accettazione

		<p>NORD P.2° 1,50 2,30 x6 1,00 2,31 x2</p> <p>OVEST P.2° 1,50 2,30 x3 3,00 2,30x1</p> <p>SUD P.2° 3,00 2,30 x1 1,60 2,30x2 0,85 1,33 x2</p> <p>EST P.2° 1,50 2,30 x3 3,00 2,30 x1</p> <p>TOT. mq. 84,68</p>		
		<p>NORD P.3° 1,50 1,50 x4 1,50 2,50 x2 1,00 1,50 x2</p> <p>OVEST P.3° 1,50 1,50 x3 1,20 1,50 x3</p> <p>SUD P.3° 1,20 1,50 x16</p> <p>EST P.3° 1,50 1,50 x3 1,20 1,50 x3</p> <p>TOT. mq. 72,60</p> <p>1,42 1,27 x4 1,42 2,20 x1 TOT. mq. 10,33</p>		

Timbro e firma del Legale Rappresentante
della Ditta per accettazione

		NORD P.-1° 1,10 2,15 x4 1,30 2,15 x2 1,20 2,15 x2 OVEST P.-1° 1,10 2,15 x3 1,10 2,15 x3 SUD P.-1° 1,95 2,37 x1 1,50 2,37 x1 0,85 1,33 x3 EST P.-1° 1,20 2,15 x2 0,55 2,15 x2 0,85 2,15 x2 1,20 2,15 x2 TOT. mq. 52,61		
		EX BIBLIOTECA 1,45 x1,60 x4 1,60 x 1,60 x2 4,85 x 1,60 x1 4,95 x 1,60 x2 TOT. mq. 38,00		
		TOTALE MQ 336,00 di cui 190 da ESE a O	Prezzo al mq € 120	40.320,00 di cui da ESE a O 22.800,00
Costo totale sostituzione schermature				€. 40.320,00

RIMOZIONE INFISSI con avvolgibile

1	Rimozione infissi e tapparelle esistenti compresi oneri di allontanamento e smaltimento del materiale rimosso e demoliti. Ogni onere compreso per dare il lavoro finito a regola d'arte	n.60 pezzi	Prezzo al pezzo € 150,00	€. 9.000,00
---	---	-------------------	------------------------------------	--------------------

SOSTITUZIONE LAMPADE A LED

1	Corpo illuminante per lavoro a videoterminale Fornitura e posa in opera di corpo in lamiera di acciaio e cornice in alluminio verniciato in poliestere colore bianco. Lastra interna in PMMA.	Edificio ANNI '70 N.50 LOCALE EX BIBLIOTECA N.8 Edificio STORICO Piano Terra N.35 2° Piano	€ 150,00	24.450,00
---	---	---	-----------------	------------------

Timbro e firma del Legale Rappresentante della Ditta per accettazione

	<p>Luce uniforme, LED bianchi 4000K con resa del colore CRI>19.</p> <p>Diffusore in tecnopolimero prismaticizzato ad alta trasmittanza.</p> <p>Fattore di abbagliamento UGR<19, secondo le norme EN12464.</p> <p>Mantenimento del flusso luminoso al 80% per almeno 50.000.</p> <p>Lumen 3300.</p> <p>Equipaggiamento completo. Completa di cablaggio elettronico doppia accensione.</p> <p>IP 20, ad alta efficienza, tipo Disano 840 LED Panel o equivalente.</p> <p>Completa di accessori di fissaggio e cablaggio per la sospensione ed ogni onere necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte.</p> <p>33 WATT</p>	<p>N.35 3° Piano N.35</p> <p>TOT. 163</p>		
1	<p>Corpo illuminante per lavoro a videoterminale</p> <p>Fornitura e posa in opera di corpo in lamiera di acciaio e cornice in alluminio verniciato in poliestere colore bianco.</p> <p>Lastra interna in PMMA.</p> <p>Luce uniforme, LED bianchi 4000K con resa del colore CRI>19.</p> <p>Diffusore in tecnopolimero prismaticizzato ad alta trasmittanza.</p> <p>Fattore di abbagliamento UGR<19, secondo le norme EN12464.</p> <p>Mantenimento del flusso luminoso al 80% per almeno 50.000.</p> <p>Lumen 4250.</p> <p>Equipaggiamento completo. Completa di cablaggio elettronico doppia accensione.</p> <p>IP 20, ad alta efficienza, tipo Disano 840 LED Panel o equivalente.</p> <p>Completa di accessori di fissaggio e cablaggio per la sospensione ed ogni onere</p>	<p>Edificio STORICO 1° Piano N. 28</p> <p>TOT. 28</p>	<p>€ 195,00</p>	<p>5.460,00</p>

Timbro e firma del Legale Rappresentante della Ditta per accettazione

	necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte. 47 WATT			
1	<p>Corpo illuminante per corridoio</p> <p>Fornitura e posa in opera di corpo in lamiera di acciaio e cornice in alluminio verniciato in poliestere colore bianco. Lastra interna in PMMA. Luce uniforme, LED bianchi 4000K con resa del colore CRI>19. Diffusore in tecnopolimero prismatico ad alta trasmittanza. Fattore di abbagliamento UGR<19, secondo le norme EN12464. Mantenimento del flusso luminoso al 80% per almeno 50.000. Lumen 3300. Equipaggiamento completo. Completa di cablaggio elettronico doppia accensione. IP 20, ad alta efficienza, tipo Disano 840 LED Panel o equivalente. Completa di accessori di fissaggio e cablaggio per la sospensione ed ogni onere necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte.</p> <p>33 WATT</p>	<p>Edificio storico e Edificio Anni '70</p> <p>Corridoi Piano Terra N.39 P. 1° N.10 P.2° N.10 P.3° N.10</p> <p style="text-align: right;">TOT. 69</p>	€ 165,00	11.385,00
1	<p>Corpo illuminante per depositi / magazzini</p> <p>Fornitura e posa in opera di corpo in lamiera di acciaio e cornice in alluminio verniciato in poliestere colore bianco. Lastra interna in PMMA. Luce uniforme, LED bianchi 3000K con resa del colore CRI 80. Diffusore in tecnopolimero prismatico ad alta trasmittanza. Fattore di abbagliamento UGR<19, secondo le norme EN12464. Mantenimento del flusso luminoso al 80% per almeno</p>	<p>Edificio storico e Edificio Anni '70 Magazzini / depositi /archivi /disimpegni Piano Terra N.70</p> <p style="text-align: right;">TOT. 70</p>	€ 155,00	10.850,00

Timbro e firma del Legale Rappresentante della Ditta per accettazione

	<p>50.000. Lumen 3300. Equipaggiamento completo. Completa di cablaggio elettronico doppia accensione. IP 20, ad alta efficienza, tipo Disano 842 LED Panel o equivalente. Completa di accessori di fissaggio e cablaggio per la sospensione ed ogni onere necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte.</p> <p>33 WATT</p>			
Costo totale sostituzione lampade a LED (N. 330)				€ 52.145,00

RIMOZIONE LAMPADE				
1	Rimozione lampade esistenti compresi oneri di allontanamento e smaltimento del materiale rimosso e demoliti. Ogni onere compreso per dare il lavoro finito a regola d'arte	n.330 pezzi	Prezzo al pezzo € 20,00	€. 6.600

IMPIANTO DI BUILDING AUTOMATION				
1	<p>Automatizzazione del funzionamento dell'impianto di riscaldamento per aumentare il rendimento di regolazione. La tele-gestione dell'impianto centralizzato dovrà consentire di intervenire sull'impostazione dei parametri e ricevere tempestivamente le segnalazioni di anomalie a distanza particolarmente utili a velocizzare le attività di manutenzione.</p> <p>Il sistema di rilevazione, dovrà consentire la memorizzazione degli andamenti delle grandezze utili a valutazioni di tipo prestazionale o di efficienza dell'impianto.</p> <p>Si prevede :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sostituzione e/o integrazione dell'attuale sistema di termoregolazione; - Installazione e attivazione di un gateway collegato con porta seriale al controllore di centrale termica con funzione di estrapolazione dei dati sul protocollo proprietario di 	Superficie riscaldata interessata: 2.564,00	€ 25/mq	€. 64.100,00

Timbro e firma del Legale Rappresentante della Ditta per accettazione

	<p>Honeywell (C-Bus); pubblicazione degli stessi su protocollo via IP fruibile da controllore web-server HAWK8000 e da eventuale supervisione supervisore centralizzato; -Installazione controllore HAWK8000 -Attivazione e configurazione su controllore locale e su eventuale supervisore di interfaccia per l'acquisizione dei dati dal sito remoto e loro inserimento su opportune interfacce grafiche sviluppate ad hoc. Installazione valvole termostatiche in combinazione di circolatori a velocità variabile.</p>			
Costo totale installazione impianto BUILDING AUTOMATION				€ 64.100,00

COSTI DELLA SICUREZZA				
1	<p>Installazione ponteggio (1.100 mq) Segregazione area di lavoro tramite coni e/o paletti con nastro bianco e rosso.</p>		A corpo	€ 12.500

	IMPORTO TOTALE (esclusa iva)		441.912,10
--	-------------------------------------	--	-------------------

	IMPORTO TOTALE SOGGETTO A RIBASSO (esclusa iva)		429.412,00
--	--	--	-------------------

Timbro e firma del Legale Rappresentante
della Ditta per accettazione

**REALIZZAZIONE DI INTERVENTI PER LA RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA DELLA SEDE ARPAE DI PARMA**

**COMPUTO METRICO
ESTIMATIVO**

COMPUTO METRICO

SOSTITUZIONE INFISSI				
1	<p>Fornitura e posa di nuovi infissi in alluminio preverniciato con vernici termoindurenti poliammidiche spessore 25±2my aspetto superficiale a buccia d'arancia semilucido (gloss 30 ± 7) (colore a scelta della DL) a taglio termico e giunto aperto.</p> <p>Le ante, secondo i modelli rappresentati nell'allegato, saranno scorrevoli, battenti e fisse, con accessori e guarnizioni che garantiscono la tenuta dell'acqua (classe 9A) , dell'aria (classe 4) e del vento (classe C5).</p> <p>Si intende altresì compresa la fornitura e posa di controtelai in acciaio zincato messi in opera con ancorante chimico e perni in acciaio con riempimento ed isolamento degli interstizi. Si precisa che l'attuale telaio esistente non potrà essere considerato idoneo a fungere da controtelaio anche se ridotto, riadattato ecc.</p> <p>Il serramento dovrà essere fornito di tutta la necessaria ferramenta a dare l'opera perfettamente funzionante compresi i comandi ad altezza uomo necessari all'azionamento delle parti apribili.</p> <p>Trasmittanza termica dell'intero serramento minima garantita dovrà essere U1,3 W/mqK.</p> <p>Tutte le parti in vetro dovranno essere realizzate in vetrocamera composto da lastre in cristallo stratificato con prestazioni antifortunio.</p>	<p>P. SEMINTERRATO</p> <p>NORD 1,00 0,37 x3</p> <p>OVEST 1,00 0,37 x10 0,91 2,10x1</p> <p>SUD 1,00 1,20 x6 1,00 0,37 x1</p> <p>EST 1,00 1,20 x3 1,50 1,70x5 1,00 1,70x2 1,00 0,37x1 1,00 0,37x1</p> <p>P. RIALZATO</p> <p>NORD 2,00 1,70 x3</p> <p>OVEST 2,00 1,70 x9 1,20 1,70 x1</p> <p>SUD 2,00 1,70x3 1,30 2,60x1 1,00 1,70x3 1,70 0,70x1 2,00 1,70x1</p> <p>EST 2,00 1,70x1 1,00 1,70x6 1,50 1,70x5</p> <p>PIANO PRIMO</p> <p>NORD 2,00 1,70 x4</p> <p>OVEST 2,00 1,70 x10 1,50 1,70x1</p> <p>SUD 1,00 3,60 x1 1,00 1,70 x4 1,30 1,70 x1</p>	<p>Prezzo al mq € 460,00</p>	<p>105.933,86</p>

Timbro e firma del Legale Rappresentante della Ditta per accettazione

		1,70 0,70 x1 2,00 1,70 x2		
		EST 2,00 1,70 x2 1,00 1,70x6 1,50 1,70x6		
		TOT. mq. 230,29		
Costo totale sostituzione infissi				105.933,86

SOSTITUZIONE SCHERMATURE				
1	<p>Fornitura e posa di tapparella ottenuta dalla profilatura a freddo di nastro in lega di Alluminio 3005 (AL Mn 1 Mg 0,5) prelaccato con vernici termoindurenti poliammidiche spessore 25±2my aspetto superficiale a buccia d'arancia semilucido (gloss 30 ± 7) • riempite con schiuma poliuretana con densità 55 kg/mc circa ottenuta con reagenti esenti da CFC 11 (FREON) POLIURETANO ECOLOGICO complete di terminale, supporti; rullo; pulegge; cinghia di canapa o nylon; i paracinghia; la carrucola di fissaggio; il fermacinghia automatico; le guide fisse in ferro ad U; l'avvolgitore incassato; . Le stecche sono incernierate agli estremi per la movimentazione dell'orientamento; il meccanismo è realizzato sia in acciaio inox che in alluminio con parti di collegamento in nylon, per assicurare una elevata resistenza all'usura e al deterioramento degli agenti atmosferici.</p> <p>E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. *trasmittanza termica unitaria U = 5,2 W/MQ°K *potere fonoisolante Rw =17dB classe di resistenza al vento pari a 3.</p>	<p>SEMINTERRATO NORD 1,00 0,37 x3 OVEST 1,00 0,37 x10 0,91 2,10x1 SUD 1,00 1,20 x6 1,00 0,37 x1 EST 1,00 1,20 x3 1,50 1,70x5 1,00 1,70x2 1,00 0,37x1 1,00 0,37x1 RIALZATO NORD 2,00 1,70 x3 OVEST 2,00 1,70 x9 1,20 1,70 x1 SUD 2,00 1,70x3 1,30 2,60x1 1,00 1,70x3 1,70 0,70x1 2,00 1,70x1 EST 2,00 1,70x1 1,00 1,70x6 1,50 1,70x5 PRIMO NORD 2,00 1,70 x4</p>		

Timbro e firma del Legale Rappresentante della Ditta per accettazione

		OVEST 2,00 1,70 x10 1,50 1,70x1 SUD 1,00 3,60 x1 1,00 1,70 x4 1,30 1,70 x1 1,70 0,70 x1 2,00 1,70 x2 EST 2,00 1,70 x2 1,00 1,70x6 1,50 1,70x6		
		TOTALE MQ 230,29 di cui 130,58 da ESE a O	Prezzo al mq € 120	27.634,92 di cui da ESE a O 15.669,60
Costo totale sostituzione schermature				27.634,92

RIMOZIONE INFISSI con avvolgibili

1	Rimozione infissi e tapparelle esistenti compresi oneri di allontanamento e smaltimento del materiale rimosso e demoliti. Ogni onere compreso per dare il lavoro finito a regola d'arte	n.32 pezzi	Prezzo al pezzo € 150,00	€. 4.800,00
---	---	-------------------	------------------------------------	--------------------

SOSTITUZIONE LAMPADE A LED

1	Corpo illuminante per lavoro a videoterminale Fornitura e posa in opera di corpo in lamiera di acciaio e cornice in alluminio verniciato in poliestere colore bianco. Lastra interna in PMMA. Luce uniforme, LED bianchi 3000K con resa del colore CRI 80. Diffusore in tecnopolimero prismaticizzato ad alta trasmittanza. Fattore di abbagliamento UGR<19, secondo le norme EN12464. Mantenimento del flusso luminoso al 80% per almeno 50.000. Lumen 3600. Equipaggiamento completo. Completa di cablaggio elettronico doppia accensione. IP 20, ad alta efficienza, tipo Disano 842 LED Panel o	Uffici e corridoi Piano seminterrato, Piano rialzato, Piano primo n. 149	€ 165,00	24.585,00
---	---	---	-----------------	------------------

Timbro e firma del Legale Rappresentante della Ditta per accettazione

equivalente. Completa di accessori di fissaggio e cablaggio per la sospensione ed ogni onere necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte. 33 WATT			
---	--	--	--

<p>Corpo illuminante per depositi / magazzini /archivi e disimpegni</p> <p>Fornitura e posa in opera di corpo in lamiera di acciaio e cornice in alluminio verniciato in poliestere colore bianco. Lastra interna in PMMA. Luce uniforme, LED bianchi 3000K con resa del colore CRI 80. Diffusore in tecnopolimero prismaticizzato ad alta trasmittanza. Fattore di abbagliamento UGR<19, secondo le norme EN12464. Mantenimento del flusso luminoso al 80% per almeno 50.000. Lumen 3300. Equipaggiamento completo. Completa di cablaggio elettronico doppia accensione. IP 20, ad alta efficienza, tipo Disano 842 LED Panel o equivalente. Completa di accessori di fissaggio e cablaggio per la sospensione ed ogni onere necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte.</p> <p>33 WATT</p>	Piano seminterrato n.61	€ 155,00	9.455,00
---	--------------------------------	-----------------	-----------------

Costo totale sostituzione lampade a LED (N. 210)	€ 34.040,00
---	--------------------

RIMOZIONE LAMPADE			
1	Rimozione lampade esistenti compresi oneri di allontanamento e smaltimento del materiale rimosso e demoliti. Ogni onere compreso per dare il lavoro finito a regola d'arte	n.210 pezzi	Prezzo al pezzo € 20,00
			€. 4.200

IMPIANTO DI BUILDING AUTOMATION
--

Timbro e firma del Legale Rappresentante della Ditta per accettazione

1	<p>Automatizzazione del funzionamento dell'impianto di riscaldamento per aumentare il rendimento di regolazione. La tele-gestione dell'impianto centralizzato dovrà consentire di intervenire sull'impostazione dei parametri e ricevere tempestivamente le segnalazioni di anomalie a distanza particolarmente utili a velocizzare le attività di manutenzione.</p> <p>Il sistema di rilevazione, dovrà consentire la memorizzazione degli andamenti delle grandezze utili a valutazioni di tipo prestazionale o di efficienza dell'impianto.</p> <p>Si prevede :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installazione sistema di termoregolazione; - Installazione e attivazione di un gateway collegato con porta seriale al controllore di centrale termica con funzione di estrapolazione dei dati sul protocollo proprietario di Honeywell (C-Bus); pubblicazione degli stessi su protocollo via IP fruibile da controllore web-server HAWK8000 e da eventuale supervisione supervisore centralizzato; - Installazione controllore HAWK8000 - Attivazione e configurazione su controllore locale e su eventuale supervisore di interfaccia per l'acquisizione dei dati dal sito remoto e loro inserimento su opportune interfacce grafiche sviluppate ad hoc. <p>Installazione valvole termostatiche in combinazione di circolatori a velocità variabile.</p>	<p>Superficie riscaldata interessata: 1.390,00</p>	<p>€ 25/mq</p>	<p>€. 34.750,00</p>
Costo totale installazione impianto BUILDING AUTOMATION				€ 64.100,00

COSTI DELLA SICUREZZA				
1	<p>Installazione ponteggio (1.500 mq) Segregazione area di lavoro tramite coni e/o paletti con nastro bianco e rosso.</p>		A corpo	€. 17.000

Timbro e firma del Legale Rappresentante della Ditta per accettazione

	IMPORTO TOTALE (esclusa iva)		257.708,78
	IMPORTO TOTALE SOGGETTO A RIBASSO (esclusa iva)		240.708,78

Timbro e firma del Legale Rappresentante
della Ditta per accettazione