



COMUNE DI MESOLA (FE)

OGGETTO

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA Biblioteca e Scuola Materna via Mazzini 12 - Mesola (FE)

CONTENUTO DELL'ELABORATO

Relazione Tecnica-illustrativa

committente



Comune di Mesola (FE)

elaborato n.

01

REV.

0

scala

//

Progetto n.

[...]ME.02 BIBLIOTECA MATERNA_MESOLA\Progetto Preliminare

nome file

ET-P-01-0

PROGETTAZIONE



A.E.S.S.

Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile

A.E.S.S. - Via Caruso 3
41122 - Modena
TEL. 059 451 207 FAX. 059 316 19 39
E.mail info@aess-modena.it

Ing. Piergabriele Andreoli
Ing. Stefano Ranuzzini
Ing. Filippo Molinari



4					
3					
2					
1					
0	Feb-18	Emissione		sr, fm	ga ga
Rev.	Data/date	Descrizioni revisioni / revisions description		preparato prepared	controllato controlled approvato approved

INDICE

1	PREMESSA.....	1
2	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'EDIFICIO	2
3	SCELTA DELLE ALTERNATIVE.....	2
4	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	2
4.1	STRUTTURE DISPERDENTI	2
4.2	CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI	3
4.3	VALUTAZIONE ENERGETICA	3
4.3.1	Metano	4
4.3.2	Energia Elettrica.....	4
5	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	4
6	ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI	6
7	CONFORMITÀ NORMATIVA.....	7

1 PREMESSA

Il progetto riguarda la realizzazione di interventi di efficientamento energetico nell'edificio "Biblioteca e Scuola Materna" di via Mazzini 12 nel Comune di Mesola (FE).



L'edificio sorge a ridosso di Piazza della Vittoria, a poca distanza dal centro storico del paese. Il complesso edilizio, composto da un unico corpo di fabbrica con due piani fuori terra, risale per una parte a gli anni '40 e per l'altra ai primi anni '70. Per quanto riguarda la suddivisione funzionale l'edificio scolastico si presenta suddiviso in zone ben distinte:

1. Piano terra:
 - a. Ala Ovest, con locali riservati alla Scuola Materna;
 - b. Ala Est, con locali riservati alla Biblioteca e una grande sala a scopi civici.
2. Piano Primo:
 - a. Locali riservati ad ufficio, utilizzati pochi giorni alla settimana;
 - b. Associazioni civiche, occupata per lo più in ore serali.

La presente relazione tecnica, unitamente alle tavole grafiche intende fornire la descrizione degli interventi di efficientamento energetico previsti. In particolare nella tavola grafica EG-P-01-0 viene identificato l'edificio dal punto di vista catastale e attraverso l'inquadratura fotografica aereo. L'elaborato grafico EG-P-02-0 mostra invece le principali caratteristiche dell'intervento di sostituzione infissi.

2 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'EDIFICIO

Descrizione edificio	Biblioteca e Scuola Materna
Comune	Mesola
Provincia	Ferrara
CAP	44026
Indirizzo edificio	Via Mazzini 12
Zona climatica	E
Gradi giorno DPR 412/93 [gg]	2276
Categoria prevalente (DPR 412/93)	E.7
Altre categorie (DPR 412/93)	-
Numero di unità immobiliari	1
Periodo di costruzione	Anni '50

3 SCELTA DELLE ALTERNATIVE

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e della legislazione vigente, sono caratterizzate da affidabilità, economicità di gestione e sono mirate al contenimento dei consumi energetici. Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- Preferenze indicate dal Committente;
- Standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- Comfort ambientale e risparmio energetico.

Il complesso di interventi individuato è stato identificato sulla base di valutazioni di tipo economico e funzionale rispetto alle caratteristiche strutturali ed impiantistiche dell'immobile da riqualificare ed al rapporto costi-benefici.

4 Descrizione dello Stato di Fatto

4.1 Strutture disperdenti

La struttura è costruita in muratura portante, caratterizzata dalla seguente stratigrafia:

- Intonaco interno di colore chiaro (spessore 1,5 cm);
- Struttura portante in mattoni pieni (spessore 27 cm);
- Intonaco esterno di colore medio (spessore 1,5 cm).

Lo spessore totale risultante delle pareti esterne è pari a circa 30 cm, costante per tutto il perimetro dell'edificio. La stessa struttura si presenta nei muri di

tamponamento nella zona di ingresso della Biblioteca in cui è presente un telaio in cemento armato.

Sono presenti serramenti in alluminio anodizzato naturale, senza taglio termico e con un vetro camera da 8 mm con intercapedine d'aria. Le porte di uscita e di emergenza, più recenti, hanno un telaio in alluminio a taglio termico, con vetrocamera da 10 mm con intercapedine d'aria. Sono presenti in modo non uniforme tende interne e tende oscuranti esterne in PVC.

4.2 Caratteristiche degli impianti

L'edificio, è servito da una sola centrale termica, posta in un locale separato a ridosso dell'ingresso della Scuola Materna. L'impianto di distribuzione prevede tre zone distinte:

- Caldaia "Ferroli":
 - Stanze associazioni: valvola a tre vie N.2 con climatica e termostato di zona;
 - Scuola Materna: valvola a tre vie N.1 con climatica;
- Caldaia "Rhoas", pompe C e D: piano primo e biblioteca insieme.

Il sistema di distribuzione risulta:

- In parte annegato nella struttura;
- In parte completamente a vista, come visibile nei locali della Scuola Materna, con mancanza totale di isolamento.

I terminali di emissione sono costituiti da termosifoni in ghisa. Nella sala civica al piano terra è presente un sistema di riscaldamento/raffrescamento ad aria, con un'unità di trattamento aria posta nel sottoscala.

4.3 Valutazione Energetica

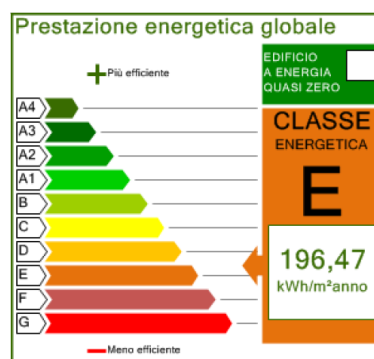
Al fine di dimensionare correttamente l'intervento in oggetto, è stata condotta una Diagnosi Energetica del fabbricato. Sulla base di questa sono stati calcolati spessori e caratteristiche dei materiali da utilizzare per la realizzazione degli interventi al fine di valutarne i benefici ottenibili. Si riportano nel seguito i principali risultati del calcolo caratterizzanti lo stato di fatto.

4.3.1 Metano

Servizio	Consumo ed energia consegnata				Energia primaria		
	E	UM	E _{del} [kWh _{el}]	E _{exp} [kWh _{el}]	E _{p,ren} [kWh _p]	E _{p,nren} [kWh _p]	E _{p,tot} [kWh _p]
Riscaldamento (H)	22.408	Nm ³	222.732	0	0	233.869	233.869
Acqua calda sanitaria (W)	-	Nm ³	-	-	-	-	-
Globale (gl)	22.408	Nm³	222.732	0	0	233.869	233.869

4.3.2 Energia Elettrica

Servizio	Consumo ed energia consegnata				Energia primaria		
	E	UM	E _{del} [kWh _{el}]	E _{exp} [kWh _{el}]	E _{p,ren} [kWh _p]	E _{p,nren} [kWh _p]	E _{p,tot} [kWh _p]
Riscaldamento (H)	13.510	kWh	13.510	-	6.350	26.345	32.695
Acqua calda sanitaria (W)	7.892	kWh	7.892	-	3.709	15.390	19.099
Raffrescamento (C)	11.126	kWh	11.126	-	5.229	21.696	26.925
Ventilazione (V)	2.190	kWh	2.190	-	1.029	4.271	5.300
Illuminazione (C)	19.603	kWh	19.603	-	9.213	38.226	47.439
Globale (gl)	54.322	kWh	54.322	-	25.531	10.5927	131.458



5 Descrizione del progetto

Gli interventi previsti nel progetto sono i seguenti:

- Sostituzione chiusure trasparenti comprensive di infissi;
- Installazione valvole termostatiche su tutti i corpi radianti.

Come documentato nella Diagnosi Energetica, la realizzazione di tale intervento consente di raggiungere la prestazione energetica indicata di seguito.



L'intervento in progetto prevede la **sostituzione delle chiusure trasparenti comprensive di infissi** con altre più performanti, per un superficie totale indicativa di 113 m². Il dettaglio dei serramenti da sostituire è riportato nell'elaborato grafico EG-P-02-0.

L'opera consentirà la riduzione del fabbisogno energetico necessario al riscaldamento oltretutto un maggiore comfort interno. I nuovi serramenti più performanti garantiranno un risparmio energetico legato alle minori dispersioni e ai minori consumi degli impianti di riscaldamento. Il nuovo serramento potrà essere con telaio in alluminio a taglio termico (75 mm) e doppio vetro (4+15+4 argon o similare; $U_g = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$) con gli stessi elementi apribili di quelli esistenti.

Le nuove chiusure trasparenti dovranno essere tali da rispettare i valori di trasmittanza termica di cui al D.M. 16/02/2016 al fine di accedere ai relativi incentivi. Nello specifico, per la zona climatica E, la trasmittanza termica U massima per le chiusure trasparenti comprensive di infissi è pari a $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Il D.M. 16/02/2016 prevede l'incentivazione della sostituzione delle chiusure trasparenti comprensive di infissi congiuntamente all'installazione di sistemi di termoregolazione o valvole termostatiche, oppure in presenza di detti sistemi al momento dell'intervento. Sarà dunque necessario provvedere **all'installazione di valvole termostatiche** a bassa inerzia termica sui radiatori. Ciò consentirà di adeguare l'emissione termica dei terminali al variare del carico termico ambiente.

Inoltre, al fine di accertare i risparmi energetici dovuti agli interventi e di sensibilizzare l'utente finale della struttura, si prevede l'installazione di un

sistema di contabilizzazione del calore diretto, conforme alle norme EN 1434-1 e MID 2004/22/CE, formato da contaltri a turbina o equivalente e sonde di temperatura su mandata e ritorno del circuito primario.

6 ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI

Per la realizzazione degli interventi l'Amministrazione intende ricorrere ad un contratto di tipo EPC (Energy Performance Contract o contratto di rendimento energetico o di prestazione energetica). Per contratto EPC si intende, in accordo alla definizione data dal D.lgs. 102/2014, un accordo contrattuale tra il beneficiario, o chi per esso esercita il potere negoziale, e il fornitore di una misura di miglioramento dell'efficienza energetica, verificata e monitorata durante l'intera durata del contratto. Gli investimenti realizzati (lavori, forniture o servizi) sono pagati in funzione del livello di miglioramento dell'efficienza energetica stabilito contrattualmente o di altri criteri di prestazione energetica concordati, quali i risparmi economico-finanziari.

Al momento, l'unico riferimento chiaro per un contratto di questo tipo dal punto di vista amministrativo (non essendo presente nel nuovo codice degli appalti un richiamo specifico ai contratti EPC) risulta essere, per gli enti pubblici, il Servizio Energia Plus (D.lgs. 115/08).

I contratti EPC rappresentano un importante strumento per la riqualificazione degli immobili pubblici. I vantaggi per l'Amministrazione Pubblica possono essere riassunti come segue:

- Non è necessario impegnare direttamente risorse economiche per la realizzazione iniziale degli interventi;
- Non è necessario iscrivere a bilancio il debito per gli investimenti realizzati dalla E.S.Co. (Energy Service Company) aggiudicataria del contratto, in quanto quest'ultimo rientra nella forma giuridica dei contratti di servizio e quindi interessa solamente i capitoli della spesa corrente;
- I rischi tecnici e finanziari sono a carico della E.S.Co., poiché il recupero dei costi sostenuti e il profitto sono collegati all'entità dei risparmi energetici conseguiti;

- Al termine del contratto il beneficiario dispone di una tecnologia evoluta e dei relativi risparmi.

Le E.S.Co. anticipano gli investimenti richiesti dall'intervento e traggono profitto dall'effettivo risparmio ottenuto. La gestione dell'impianto assume un ruolo determinante e viene svolta dalla E.S.Co. (salvo alcuni gradi di controllo lasciati talvolta al committente e regolati contrattualmente), che ha l'interesse a curarla al meglio¹.

Il D.M. 16/02/2016 - c.d. Conto Termico 2.0, può poi essere un valido incentivo per gli interventi di efficientamento energetico e installazione di fonti rinnovabili termiche realizzabili dalla pubblica amministrazione. Il nuovo conto termico prevede per le P.A. la possibilità di accedere all'incentivo avvalendosi di una E.S.Co. mediante la stipula di un contratto di prestazione energetica che rispetti i requisiti minimi previsti dall'Allegato 8 al decreto legislativo 102/2014.

7 CONFORMITÀ NORMATIVA

Gli interventi dovranno garantire il rispetto delle norme vigenti, europee e nazionali, ed in particolare delle normative specifiche elencate di seguito a titolo di esempio e comunque non esaustive.

Sono da intendersi di rilievo:

D.M. 16/02/2016 c.d. Conto Termico 2.0

D.M. 37/08 Regolamento concernente l'attuazione dell'art.11-4, c.13, lett.a) della L. 248/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

D.L.gs.81/2008 e smi Attuazione dell'art.1 della Legge 3 agosto 2007 n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

¹ ENEA, MiSE, FIRE - Guida ai Contratti di Prestazione Energetica negli Edifici Pubblici - <http://goo.gl/9WqdHW>

OPERE EDILI:

DPR 246/1993 e smi	Regolamento di attuazione della Direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione
L 179/1992	Norme sull'edilizia residenziale pubblica
RD 2231/1939	Norme per l'accettazione delle calce
UNI 6782	Gessi per l'edilizia
UNI 10351	Materiali da costruzione – Conduttività termica e permeabilità al vapore.
UNI EN ISO 10456	Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto
UNI 10355	Murature e solai – Valori di resistenza termica e metodo di calcolo
UNI EN 1745	Muratura e prodotti per muratura – Metodi per determinare i valori termici di progetto
UNI/TR 11552	Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici. Parametri termofisici
UNI EN 410	Vetro per edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
UNI EN 673	Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica (valore U) – Metodo di calcolo

OPERE TERMOMECCANICHE:

D.M. 12/04/96	Impianti termici a gas
UNI EN 12831:2006	Impianti di riscaldamento negli edifici – Metodo di calcolo del carico termico di progetto
UNI 5364	Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole di presentazione per l'offerta e il collaudo
UNI 8065	Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile

UNI 9182	Impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione
UNI 10389	Generatori di calore. Misurazione in opera del rendimento di combustione.
UNI 10339	Impianti aeraulici e fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura

PRESTAZIONI ENERGETICHE:

UNI ISO 14064-1	Gas ad effetto serra. Parte 1: Specifiche e guida, al livello dell'organizzazione, per la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra e della loro rimozione
UNI EN ISO 6946	Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo
UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici
UNI/TR 11328-1	Energia solare - Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia - Parte 1: Valutazione dell'energia raggiante ricevuta
UNI EN 13789	Prestazione termica degli edifici – Coefficiente di perdita di calore per trasmissione – Metodo di calcolo
UNI EN ISO 13786	Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo
UNI EN ISO 13790	Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
UNI EN ISO 10077-1	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo semplificato
UNI EN ISO 12631	Prestazione termica delle facciate continue – Calcolo della trasmittanza termica

UNI EN ISO 13370	Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo
UNI EN 12831	Impianti di riscaldamento negli edifici – Metodo di calcolo del carico termico di progetto
UNI EN 15193	Prestazione energetica degli edifici – Requisiti energetici per illuminazione
UNI EN ISO 10211	Ponti termici in edilizia – Flussi termici e temperature superficiali – Calcoli dettagliati
UNI EN ISO 14683	Ponti termici nelle costruzioni edili – Trasmittanza termica lineare – Metodi semplificati e valori di progetto
UNI EN ISO 13788	Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l'edilizia. Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensa interstiziale – Metodo di calcolo
UNI EN 13363-1	Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate – Calcolo della trasmittanza totale e luminosa - Parte 1: Metodo semplificato
UNI EN 13363-2	Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate – Calcolo della trasmittanza totale e luminosa – Parte 2: Metodo di calcolo dettagliato
UNI EN 12464-1	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni
UNI EN 15232	Incidenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici
CEI 205-18	Guida all'impiego dei sistemi di automazione degli impianti tecnici negli edifici. Identificazione degli schemi funzionali e stima del contributo alla riduzione del fabbisogno energetico di un edificio

IMPIANTI ELETTRICI:

CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI 17-13/1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS)
CEI 17-13/3	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD)

IMPIANTI ILLUMINAZIONE:

CEI 34-21	Apparecchi di illuminazione. Parte 1: prescrizioni generali e prove
CEI 34-22	Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza
UNI 10380	Illuminazione di interni con luce artificiale

Dovranno, da ultimo, essere osservate tutte le disposizioni di qualsiasi tipo emanate da locali Organi Istituzionali competenti per territorio, quali (sempre in senso descrittivo e non limitativo):

- Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco competente per territorio;
- Azienda Sanitaria Locale della Provincia competente per territorio;
- Soprintendenza ai Beni Ambientali e Culturali eventuale, competente per territorio;
- Autorità Provinciali e Comunali.