



A.P.E.S s.c.p.a.
Via Enrico Fermi 4 – 56126 PISA
C.F e P.I 01699440507

AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE s.c.p.a
Capitale sociale € 870.000,00 interamente versato
Iscrizione C.C.I.A.A. di Pisa REA n. 147832

RELAZIONE TECNICA

MONTEVERDI MARITTIMO, VIA ROMA 23

INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO ATTRAVERSO COIBENTAZIONE SUPERFICI OPACHE E TRASPARENTI, SOSTITUZIONE DI GENERATORE DI CALORE E CORPI SCALDANTI

PREMESSA

La seguente relazione tecnica riassume gli interventi proposti per la riqualificazione energetica del fabbricato ad uso residenziale, sito nel comune di **Monteverdi Marittimo** in **Via Roma 23**.

Per il complesso è stata realizzata una diagnosi energetica, con lo scopo di identificare le migliori strategie per un corretto intervento di riqualificazione energetica e sono state messe in luce le varie tipologie di interventi perseguibili. Gli interventi energetici in oggetto saranno realizzati e beneficeranno dei contributi fiscali di cui al Decreto Legge 19/5/2020 n.34 e s. m. (Superbonus 110%); l'esecutore dovrà conoscere le caratteristiche richieste e le condizioni imposte da tale strumento di contribuzione.

Il bilancio energetico ha posto in evidenza le criticità dell'attuale stato di fatto e quali interventi di miglioramento sono stati scelti:

- Posa in opera di cappotto su tutta la muratura esterna: per migliorare la trasmittanza e la qualità isolante delle pareti e consentire la risoluzione dei ponti termici; questo permetterà di ridurre la permeabilità al calore delle pareti dall'interno verso l'esterno d'inverno e dall'esterno verso l'interno d'estate;
- Sostituzione degli infissi esterni e dei sistemi oscuranti attualmente esistenti, fatiscenti e di scarsa qualità, con nuovi, più prestanti ed efficienti, per limitare la dispersione di calore e la permeabilità all'aria;
- Sostituzione dei corpi scaldanti;
- Coibentazione del tetto per evitare le già presenti infiltrazioni.

L'insieme di queste azioni volte a minimizzare i consumi energetici permetterà, quindi, da un lato di rendere le spese dei singoli appartamenti economicamente meno gravose per gli utenti, dall'altro di tendere al miglioramento del comfort ambientale e delle migliori condizioni di vivibilità. Attualmente la quantità di energia consumata ha un peso notevole nella gestione economica degli edifici; quasi sempre una parte cospicua di essa viene irrimediabilmente dispersa creando quell'inefficienza energetica che va invece assolutamente evitata. Di qui la necessità di diminuire innanzitutto il numero di kwh annui di energia termica consumata, a parità di servizi che gli impianti termici dovranno continuare a fornire all'edificio in oggetto.

La prestazione energetica di un edificio, considerata poco significativa in passato, sta diventando sempre più importante a causa dei vincoli ambientali e dei costi crescenti di combustibile ed energia. Questi argomenti hanno fatto emergere la necessità di limitare le dispersioni termiche delle abitazioni e permesso lo sviluppo di soluzioni adeguate creando un settore in rapida crescita nella moderna edilizia. Un efficiente isolamento termico degli edifici deve avere come obiettivo, quello di garantire il raggiungimento di una corretta





A.P.E.S s.c.p.a.
Via Enrico Fermi 4 – 56126 PISA
C.F e P.I 01699440507

AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE s.c.p.a
Capitale sociale € 870.000,00 interamente versato
Iscrizione C.C.I.A.A. di Pisa REA n. 147832

temperatura non solo dell'aria, ma anche dei muri, dei pavimenti e dei soffitti. La sensazione di freddo, infatti, deriva da una bassa temperatura ambientale, ma anche da una ridotta temperatura degli elementi di protezione orizzontale e verticale. Ciò è dovuto all'effetto dell'irraggiamento: ad esempio, quando ci si avvicina ad un caminetto si avverte un forte senso di calore, mentre la parte del corpo non esposta è più fredda. L'opposto avviene di fronte ad una finestra. La media tra la temperatura dell'aria e quella delle pareti è la temperatura operante, cioè la temperatura percepita dal corpo umano. Per avere una sensazione di comfort occorre che i muri di casa siano ben caldi ma per evitare che si raffreddino bisogna coibentarli cioè applicare attorno ad essi una "calda coperta" di isolante.

Un effetto positivo dell'isolamento termico è la prevenzione di problemi e difetti legati alla presenza di umidità di condensa (cioè il formarsi di muffe e macchie scure). Questi problemi possono verificarsi se la superficie interna delle pareti è troppo fredda, anche solo in alcuni punti. Perciò per evitarli è opportuno che tutto l'isolamento venga posizionato sulla superficie esterna delle pareti. Infatti, con questa soluzione tutto l'involucro dell'edificio viene mantenuto caldo in modo uniforme, senza creare gradienti di temperatura tra le diverse zone. L'isolamento termico consente di ridurre sia i costi per il riscaldamento che le immissioni inquinanti, infatti, se gli edifici sono correttamente isolati disperdono meno calore e pertanto, necessitano di un minor quantitativo di combustibile per riscaldarli, riducendo l'apporto di CO2 nell'ambiente. La necessità di ridurre le emissioni nell'ambiente ha portato i governi che hanno aderito al Protocollo di Kyoto del 1997, a legiferare in materia di efficienza energetica. Il nostro Paese ha emanato diversi decreti, a partire dalla Legge 10/91 pubblicata in G.U. il 2 agosto 2005, e ha recepito la direttiva europea 2002/91/CE pubblicando l'8 ottobre 2005 il DLgs 192/05, in seguito corretto ed integrato dal DLgs 311/06 che ha validità a far data dal 2 febbraio 2007. Il 10 giugno 2009 è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale il DPR 59/09 che ha efficacia dal 25 giugno 2009 a completamento del quadro di quanto previsto dall'articolo 4 del DLgs 192/05 annullando di fatto le temporanee indicazioni dell'Allegato I del DLgs 311/06.

Di seguito vengono specificati gli interventi che verranno effettuati nel singolo caso in oggetto.

COIBENTAZIONE STRUTTURE OPACHE

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati.

COIBENTAZIONE TRAMITE CAPPOTTO TERMICO

I Sistemi di isolamento a cappotto (denominati a livello internazionale con la sigla ETICS, External Thermal Insulation Composite System) sono elementi costruttivi o di rivestimento degli involucri edilizi determinanti per la riduzione del consumo energetico degli edifici. Il Sistema a cappotto può essere utilizzato anche per il risanamento di elementi costruttivi eventualmente danneggiati, in alternativa a soluzioni che prevedono il solo uso di intonaco e pittura.

e-mail: apespisa@apespisa.it - Tel. 050/505711 - FAX 050/45040
Orari U.R.P. nei giorni di LUNEDI', MERCOLEDI', VENERDI' dalle ore 10 alle ore 12,30.
MARTEDI' dalle ore 15,30 alle 17,00.

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO
CQY
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015





A.P.E.S s.c.p.a.
Via Enrico Fermi 4 – 56126 PISA
C.F e P.I 01699440507

AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE s.c.p.a
Capitale sociale € 870.000,00 interamente versato
Iscrizione C.C.I.A.A. di Pisa REA n. 147832

Le operazioni preliminari all'applicazione del Sistema sono fondamentali per una corretta posa in opera ed al fine di minimizzare le imperfezioni che potrebbero riflettersi sulla funzionalità del sistema stesso e sulla sua durata nel tempo.

Il materiale isolante da utilizzare come pannello nell'ambito del Sistema ETICS, dovrà rispondere alle specifiche norme di riferimento UNI EN 13499 e UNI EN 13500, e potrà essere in EPS o materiali con caratteristiche affini, di spessore che sarà specificato da progetto esecutivo a seguito dei dovuti calcoli inerenti le dispersioni di calore, nella fase successiva di gara; sarà importante, infatti, non solo che il lavoro sia eseguito a regola d'arte, ma anche dimostrare con certificati APE "ANTE" e APE "POST" interventi di aver migliorato di almeno due livelli la classe energetica dell'edificio.

L'intervento di coibentazione delle strutture opache e della risoluzione dei ponti termici consente, come precedentemente accennato, una notevole riduzione dei consumi e delle dispersioni. Gli interventi verranno attuati a seguito di rilievo puntuale delle effettive misure degli apparati murari e successivamente ai calcoli delle dispersioni. Le lavorazioni verranno organizzate avendo cura di limitare i disagi per il personale e per gli utenti mediante una preventiva definizione delle attività. Le strutture individuate per l'intervento sono state indagate mediante un rilievo di dettaglio al fine di circoscrivere l'azione alle componenti che effettivamente presentano problematiche sia sotto l'aspetto energetico che sotto l'aspetto manutentivo così da garantirne la risoluzione.

VANTAGGI CONSEGUITI:

- risparmio energetico;
- migliore affidabilità e durata;
- valori di trasmittanza termica minori;
- costi di manutenzione ridotti;
- miglioramento prestazioni termiche in regime di intervallo invernale ed estivo;
- protezione acustica con intervento di comfort negli ambienti;
- stabilità meccanica ed ermeticità con eliminazione di spifferi;
- rispetto caratteristiche estetiche e geometriche esistenti.

Nel caso in esame, la coibentazione delle superfici esterne opache verticali disperdenti è prevista mediante pannelli di polistirene espanso a bassa conducibilità termica.

Tale intervento prevede le seguenti fasi:

- Fissaggio del profilo di partenza;
- Stesura della malta collante;
- Posizionamento delle lastre;
- Tassellatura;
- Posa del secondo strato di rasante
- Lisciatura del rasante;
- Applicazione del primer colorato;
- Posa del rivestimento colorato.

e-mail: apespisa@apespisa.it - Tel. 050/505711 - FAX 050/45040
Orari U.R.P. nei giorni di LUNEDI', MERCOLEDI', VENERDI' dalle ore 10 alle ore 12,30.
MARTEDI' dalle ore 15,30 alle 17,00.

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO
CQY
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015





A.P.E.S s.c.p.a.
Via Enrico Fermi 4 – 56126 PISA
C.F e P.I 01699440507

AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE s.c.p.a
Capitale sociale € 870.000,00 interamente versato
Iscrizione C.C.I.A.A. di Pisa REA n. 147832

Le aree interessate dall'intervento risultano le pareti perimetrali esterne per tutto lo sviluppo in altezza, escludendo le aree interessate dagli infissi. Risultano soggette a cappotto anche le aree di spalla degli infissi. In considerazione delle criticità quali gronda da ripristinare e intonaco deteriorato in più punti, l'intervento indicato provvederà a risolvere anche tali criticità.

Sono interessate dall'intervento anche le pareti interne di separazione dagli ambienti non riscaldati.

COIBENTAZIONE DELLA COPERTURA

L'isolamento in estradosso consiste nel posizionamento di uno strato coibente tra la struttura (sia essa in legno che in laterocemento) e lo strato di finitura, solitamente tegole nel caso di copertura e falde o pavimentazione di varia natura nel caso di coperture piane praticabili.

Tale tipologia di intervento risulta quella tecnologicamente più vantaggiosa in quanto oltre a garantire un buon livello di isolamento termico e acustico ed una attenuazione dei ponti termici, evita la formazione di condensa (attraverso l'utilizzo di una barriera al vapore da posizionare all'intradosso del pannello termo-isolante) e consente di sfruttare l'inerzia termica della struttura sottostante.

La realizzazione dell'intervento procede come segue:

- Rimozione completa del manto di copertura;
- Posizionamento della barriera al vapore;
- Posizionamento dello strato coibente;
- Realizzazione di manto impermeabilizzante;
- Rifacimento del manto di copertura.

A queste lavorazioni si aggiungono inoltre delle lavorazioni accessorie, strettamente dipendenti dalle caratteristiche geometriche della copertura.

Il materiale isolante da utilizzare come pannello dovrà rispondere alle specifiche norme di riferimento UNI EN 13499 e UNI EN 13500, e potrà essere in EPS o materiali con caratteristiche affini, di spessore che sarà specificato da progetto esecutivo a seguito dei dovuti calcoli inerenti le dispersioni di calore, nella fase successiva di gara; sarà importante, infatti, non solo che il lavoro sia eseguito a regola d'arte, ma anche dimostrare con certificati APE "ANTE" e APE "POST" interventi di aver migliorato di almeno due livelli la classe energetica dell'edificio.

Nel caso di coperture a falde, occorrerà predisporre non solo una listellatura di bordo (solitamente in legno) sull'intero perimetro ma anche una listellatura di confinamento dei pannelli termoisolanti in modo da evitarne lo slittamento nel tempo. Nel caso invece di coperture piane occorrerà prevedere un adeguamento del parapetto in modo da garantire allo stesso un'altezza minima pari a 110 cm.

Infine, nel caso di copertura piane praticabili, bisogna prestare particolare attenzione alla scelta del materiale termo-isolante che dovrà essere caratterizzato, oltre che da un'elevata permeabilità al vapore e da una bassa conducibilità termica, da un'elevata resistenza meccanica in modo da sopportare i carichi agenti sulla struttura e gli eventuali impianti presenti.

e-mail: apespisa@apespisa.it - Tel. 050/505711 - FAX 050/45040
Orari U.R.P. nei giorni di LUNEDI', MERCOLEDI', VENERDI' dalle ore 10 alle ore 12,30.
MARTEDI' dalle ore 15,30 alle 17,00.

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO
CQY
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015





A.P.E.S s.c.p.a.
Via Enrico Fermi 4 – 56126 PISA
C.F e P.I 01699440507

AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE s.c.p.a
Capitale sociale € 870.000,00 interamente versato
Iscrizione C.C.I.A.A. di Pisa REA n. 147832

STRUTTURE TRASPARENTI

Per quanto riguarda gli interventi trainati, avverrà la sostituzione dei serramenti, che prevede l'installazione di nuove strutture trasparenti dotate di infissi a bassa trasmittanza termica a vetrocamera con pellicole bassoemissive. Congiuntamente alla sostituzione degli infissi si prevede la sostituzione dei sistemi oscuranti a persiane in alluminio. Il ricorso a nuovi componenti verrà effettuato mediante rilievo puntuale delle effettive misure dei singoli vani finestra e successivo smantellamento dei componenti esistenti con posa dei nuovi serramenti. Le lavorazioni verranno organizzate avendo cura di limitare i disagi per il personale e per gli utenti mediante una preventiva definizione delle attività. Le strutture individuate per l'intervento sono state indagate mediante un rilievo di dettaglio al fine di circoscrivere l'azione delle componenti che effettivamente presentano problematiche sotto l'aspetto energetico quanto sotto l'aspetto manutentivo così da garantire la risoluzione concreta di più aspetti critici.

VANTAGGI CONSEGUITI:

- Risparmio energetico;
- Migliore affidabilità e durata;
- Valori di trasmittanza termica minori;
- Costi di manutenzione ridotti;
- Miglioramento prestazioni termiche in regime di intervallo invernale ed estivo;
- Protezione acustica con incremento di comfort negli ambienti;
- Stabilità meccanica ed ermeticità, con eliminazione di spifferi;
- Rispetto caratteristiche estetiche e geometriche esistenti

CARATTERISTICHE NORMATIVE INFISSI:

- Permeabilità all'aria secondo EN 12207:1999-11: CLASSE 4
- Permeabilità all'acqua secondo EN 12208:1999-11: CLASSE 6A
- Resistenza al carico del vento secondo EN 12210:1999-11/AC:2002-08: CLASSE C2/B2
- Forze di azionamento secondo EN 13115:2001-07: CLASSE 1
- Sollecitazione meccanica secondo EN 13115:2001-07: CLASSE 4

L'intervento in esame consiste nell'andare a rimuovere i serramenti con basse prestazioni già esistenti e sostituirli con nuovi infissi in PVC a bassa trasmittanza termica. Per scongiurare la possibilità di formazione di ponte termico in corrispondenza dei davanzali, questi andranno rimossi e sostituiti con elementi a taglio termico.

La procedura di installazione comprende:

- Sostituzione dei davanzali con elementi a taglio termico;
- Montaggio del controtelaio in PVC della finestra, ossia l'elemento che avrà la funzione di sorreggere l'infisso e fissarlo alla parete;

e-mail: apespisa@apespisa.it - Tel. 050/505711 - FAX 050/45040
Orari U.R.P. nei giorni di LUNEDI', MERCOLEDI', VENERDI' dalle ore 10 alle ore 12,30.
MARTEDI' dalle ore 15,30 alle 17,00.

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO
CQY
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015





A.P.E.S s.c.p.a.
Via Enrico Fermi 4 – 56126 PISA
C.F e P.I 01699440507

AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE s.c.p.a
Capitale sociale € 870.000,00 interamente versato
Iscrizione C.C.I.A.A. di Pisa REA n. 147832

- Fissaggio del controtelaio nella muratura tramite viti Torx;
- Isolamento delle fessure tra il muro e il telaio con schiuma poliuretana per assicurare infiltrazioni minime;
- Inserire il nastro auto-espandente nella parte inferiore del telaio per assicurare un migliore isolamento termico e acustico;
- Appoggiare il telaio al controtelaio;
- Fissare il telaio al controtelaio e alla muratura con viti Torx;
- Inserimento delle fasce di rifinitura;
- Sigillare la parte interno con acrilico antimuffa e verniciabile;
- Sigillare la parte esterna della finestra con polimero.

Per quanto riguarda l'intervento di sostituzione dei sistemi oscuranti presenti, in questo caso avvolgibili, si provvederà alla sostituzione degli stessi, compresi cinghie e ogni accessorio necessario per il corretto funzionamento dei nuovi installati.

DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI

OPERE DI RISANAMENTO IN MERITO AD OPERAZIONI DI SOSTITUZIONE CALDAIA CON NUOVA A CONDENSAZIONE; LE OPERAZIONI DOVRANNO ESSERE COMPLETATE CON SOSTITUZIONE DEI RELATIVI TERMINALI SCALDANTI

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

In questo caso specifico, ove è presente il sistema di teleriscaldamento, sono installate particolari caldaie convenzionate con l'ente gestore Geo Energy Service, che non saranno, quindi, sostituite perché già in linea con i principi di efficientamento energetico perseguiti dal Superbonus.

SOSTITUZIONE RADIATORI (corpi scaldanti)

I radiatori dovranno essere realizzati in alluminio, ad alto potere radiante, ottenuto per pressofusione da una speciale lega di alluminio a bassa inerzia termica completati con un processo a doppia verniciatura a finire con polveri epossidiche di colore bianco RAL 9010.

Il posizionamento, salvo direttive da parte della DL dovrà coincidere con quello dei radiatori da sostituire salvo lievi e piccole modifiche di posizionamento.

Le caratteristiche dimensionali degli elementi saranno: profondità 97 mm, larghezza 80 mm, con interasse di misura commerciale (mm 600 o 800 o 1000). I radiatori dovranno essere dotati di asola posteriore per il facile innesto delle relative mensole di supporto.

e-mail: apespisa@apespisa.it - Tel. 050/505711 - FAX 050/45040
Orari U.R.P. nei giorni di LUNEDI', MERCOLEDI', VENERDI' dalle ore 10 alle ore 12,30.
MARTEDI' dalle ore 15,30 alle 17,00.

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO
CQY
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015





A.P.E.S s.c.p.a.
Via Enrico Fermi 4 – 56126 PISA
C.F e P.I 01699440507

AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE s.c.p.a
Capitale sociale € 870.000,00 interamente versato
Iscrizione C.C.I.A.A. di Pisa REA n. 147832

I radiatori saranno poi completati con idonei detentori valvole termostatiche, pezzi speciali e qualunque altra componentistica a completamento dello stesso.

e-mail: apespisa@apespisa.it - Tel. 050/505711 - FAX 050/45040
Orari U.R.P. nei giorni di LUNEDI', MERCOLEDI', VENERDI' dalle ore 10 alle ore 12,30.
MARTEDI' dalle ore 15,30 alle 17,00.

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO
CQY
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015

