



**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 GENERALE

### 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 dei 23 fabbricati ad uso residenziale di cui al presente appalto.

Per il complesso è stata realizzata una valutazione tecnica al fine 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.i. (c.d. Superbonus 110%); l'esecutore dovrà conoscere le caratteristiche richieste e le condizioni imposte da tale strumento di contribuzione.

La valutazione tecnica ha posto in evidenza le criticità dell'attuale stato di fatto e i conseguenti interventi di miglioramento necessari e più precisamente:

- Posa in opera di cappotto su tutta la muratura esterna al fine di migliorare la trasmittanza e la qualità isolante delle pareti esterne e consentire la risoluzione dei ponti termici. Questo permetterà di ridurre la permeabilità al calore delle pareti dall'interno verso l'esterno in inverno e dall'esterno verso l'interno in estate.
- Coibentazione del tetto o sottotetto con contestuale risoluzione di eventuali infiltrazioni.
- Sostituzione degli infissi esterni e dei sistemi oscuranti esistenti, in quanto fatiscenti e di scarsa qualità, con nuovi, più prestanti ed efficienti, al fine di limitare la dispersione di calore e la permeabilità all'aria.
- Sostituzione del generatore di calore per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria con caldaia a condensazione di ultima generazione, a norma di legge, al fine di migliorare le prestazioni e limitare i consumi di combustibile.
- Sostituzione dei corpi scaldanti.

L'insieme di queste azioni volte a minimizzare i consumi energetici permetterà da un lato di rendere le spese dei singoli alloggi economicamente meno gravose per gli utenti e dall'altro di tendere al miglioramento del comfort ambientale e delle 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 inefficienza energetica. È necessario quindi diminuire 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.

Al fine di migliorare la prestazione energetica di un edificio, è necessario procedere con un efficiente isolamento termico che deve avere come obiettivo quello di garantire il raggiungimento di una corretta 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.



**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

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 CO<sub>2</sub> 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 D. Lgs. 192/05, in seguito corretto ed integrato dal D. Lgs. 311/06 che ha validità a far data dal 2 febbraio 2007. Il 10 giugno 2009 è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale il D.P.R. 59/09 che ha efficacia dal 25 giugno 2009 a completamento del quadro di quanto previsto dall'articolo 4 del D. Lgs. 192/05 annullando di fatto le temporanee indicazioni dell'Allegato I del D. Lgs. 311/06.

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

## **1. 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.

Si prevede la realizzazione di coibentazioni tramite cappotto, da eseguire su tutti i prospetti del fabbricato nonché sul solaio del pilotis a piano terra, e coibentazioni della copertura o del sottotetto.

### **1a. 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.

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. In particolare occorre preparare la superficie, per il successivo montaggio del cappotto, attraverso completa idropulizia con idropulitrice a 150/200 atm e conseguente rimozione di tutte le eventuali porzioni di finitura e/o arriccio che si presentino in condizioni di instabilità; tali porzioni dovranno poi essere ripristinate e regolarizzate utilizzando malte di tipologia simile a quelle esistenti in modo tale da creare una superficie solida ed allo stesso tempo complanare atta quindi a ricevere la posa del nuovo sistema cappotto. 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; è necessario che il lavoro sia eseguito a regola

e-mail: [apespisa@apespisa.it](mailto: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

d'arte e si deve 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:

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

Le aree interessate dall'intervento risultano le pareti perimetrali esterne per tutto lo sviluppo in altezza, escludendo le aree interessate dagli infissi. Il cappotto deve essere installato anche sulle 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.

e-mail: [apespisa@apespisa.it](mailto: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

Sono interessate dall'intervento anche le pareti interne di separazione dagli ambienti non riscaldati (ad esempio è necessario coibentare i solai dei porticati tipo pilotis o i sottotetti qualora non sia previsto l'intervento di coibentazione della copertura).

### **1b. COIBENTAZIONE DELLA COPERTURA O DEL SOTTOTETTO**

La coibentazione della copertura potrà avvenire, a seconda delle diverse tipologie costruttive dei fabbricati, direttamente sotto il manto oppure sul sottotetto. Di seguito si riportano le specifiche nei due casi:

#### **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 a 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](mailto: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

## **COIBENTAZIONE DEL SOTTOTETTO**

L'insufflaggio è una tecnica di isolamento adatta a ridurre le dispersioni energetiche di quegli edifici costruiti con intercapedine, ovvero uno spazio di aria tra il mattone esterno e il mattone interno, ma risulta particolarmente indicata anche nell'isolamento dei locali sottotetto.

L'isolamento con insufflaggio è una lavorazione poco invasiva; questo permette di lavorare in edifici abitati senza portare disagi alla vita quotidiana del cliente. Isolare con questa tecnica, permette di riempire con isolante uno spazio vuoto, altrimenti inutilizzato, evitando un isolamento interno (che comporta restringimento delle camere) o un isolamento esterno (non sempre eseguibile).

Nel caso dei locali sottotetto, l'insufflaggio sfuso a terra può essere usato per realizzare uno strato isolante sul pavimento del solaio che protegge dal caldo e dal freddo, prevenendo i fenomeni di muffe nei locali sottostanti. L'isolante, in fiocchi di lana di vetro, viene posato liberamente sul solaio; essendo un materiale sfuso, è in grado di ricoprire anche le superfici più irregolari evitando la formazione di ponti termici.

Oltre ad un sensibile risparmio energetico si andranno a prevenire i fenomeni di muffe nei locali sottostanti la soletta, nelle zone di incontro tra pilastro e soletta non coibentata, e a migliorare sensibilmente il comfort acustico degli edifici esistenti. A differenza di un isolamento con pannelli rigidi, dove per far aderire il pannello serve una superficie sgombra, liscia e pulita, i fiocchi di lana di vetro sono in grado di adattarsi a superfici anche non lisce, in presenza di impianti elettrici o idrici ed è possibile effettuare l'isolamento anche in presenza di zone difficilmente accessibili. La lana di vetro è un isolante calpestabile, non nocivo e si presenta come un soffice tappeto; eventuali impronte al passaggio possono essere eliminate spianando manualmente l'isolante.

La posa del materiale segue una tecnica semplice e veloce, che prevede l'inserimento dell'isolante attraverso due modalità alternative: sia dall'interno, sfruttando eventuali botole di accesso, sia dall'esterno, praticando un'apertura sul tetto.

Per la posa dei fiocchi di lana di vetro nel sottotetto si procederà come segue:

- Ispezione del solaio mediante l'utilizzo di appositi sistemi a sonda, al fine di verificare lo stato attuale dell'apparato murario;
- Predisposizione delle bande graduate che permetteranno di verificare lo spessore di installazione;
- Utilizzando una macchina per insufflaggio compatibile, si effettuerà l'operazione di insufflaggio. La macchina verrà testata prima di ogni utilizzo, al fine di garantire la posa corretta del materiale;
- Se necessario, utilizzare il tubo senza iniettore, al fine di aumentare la portata e velocizzare l'installazione.

Si prevede l'applicazione di non meno di 100 mm di materiale, per assicurare la continuità dello strato isolante per tutta la superficie del solaio.

## **2. STRUTTURE TRASPARENTI**

Per quanto riguarda gli interventi trainati, è prevista la sostituzione dei serramenti, che prevede l'installazione di nuove strutture trasparenti dotate di infissi a bassa trasmittanza termica a vetrocamera con pellicole basso emissive. 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, compreso smaltimento, 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.

e-mail: [apespisa@apespisa.it](mailto: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 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 nella rimozione dei 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;
- fissaggio del controtelaio nella muratura tramite viti Torx;
- isolamento delle fessure tra il muro e il telaio con schiuma poliuretana per assicurare infiltrazioni minime;
- inserimento di nastro auto-espandente nella parte inferiore del telaio per assicurare un migliore isolamento termico e acustico;
- posizionamento del telaio al controtelaio;
- fissaggio del telaio al controtelaio e alla muratura con viti Torx;
- inserimento delle fasce di rifinitura;
- sigillatura della parte interna della finestra con acrilico antimuffa e verniciabile;
- sigillatura della parte esterna della finestra con polimero.

Per quanto riguarda l'intervento di sostituzione dei sistemi oscuranti presenti, siano essi persiane o avvolgibili, si provvederà alla sostituzione degli stessi, compresi gli accessori necessari per il corretto funzionamento: cinghie per gli avvolgibili e ferma persiane nel caso di persiane e in ogni caso di ogni accessorio necessario.

e-mail: [apespisa@apespisa.it](mailto: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

### **3. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE: SOSTITUZIONE CALDAIA CON NUOVA A CONDENSAZIONE E SOSTITUZIONE DEI TERMINALI SCALDANTI**

*La presente sezione della relazione riguarda opere di revisione comprensive della sostituzione del generatore di calore e del relativo cronotermostato di comando con contestuale sostituzione dei corpi scaldanti.*

*In linea generale le operazioni dovranno essere effettuate ai sensi della UNI CIG 7129/15 ed integrazioni.*

#### **SOSTITUZIONE GENERATORE DI CALORE - TIPOLOGIA DI GENERATORE DI CALORE**

Il tipo di generatore di calore dovrà essere del tipo a condensazione da 24 kw per la combustione del metano o gpl; dovranno essere di classificazione efficienza energetica in Classe A con doppio scambiatore in acciaio inox.

#### **ALLACCIAMENTO ELETTRICO DELLA CALDAIA**

Si dovrà prevedere l'allacciamento elettrico della caldaia; questa dovrà avvenire mediante installazione di bipolare posizionato non sottostante al raggio d'azione della caldaia stessa; il tutto realizzato ai sensi della norma CEI 64/8. La tipologia di collegamento dovrà essere realizzata sottotraccia od in canalizzazione.

#### **ACCESSORI ALLA CALDAIA**

La caldaia dovrà essere dotata di DOSATORE DI POLIFOSFATI, DEFANGATORE MAGNETICO e SONDA ESTERNA; il collegamento elettrico di quest'ultima dovrà essere in canalizzazione o sottotraccia.

#### **CRONOTERMOSTATO**

L'impianto termico per la climatizzazione invernale sarà completato con cronotermostato a programmazione giornaliera/settimanale con idoneo collegamento elettrico idonei ai sensi di normativa CEI 64/08.

#### **SISTEMA DI SCARICO FUMI CALDAIA (con canne fumarie singole)**

Il sistema di scarico fumi caldaia dovrà essere realizzato ai sensi della UNI CIG 7129/08 ed integrazioni. Questo potrà essere del tipo coassiale o sdoppiato al fine di consentire lo scarico dei fumi a tetto che potrà essere con percorso intubato (in idoneo cavedio tecnico già esistente) o con percorso diretto, comunque sia operando ed installando il tutto ai sensi di normativa vigente.

#### **SISTEMA DI SCARICO FUMI CALDAIA (con canne fumarie collettive)**

E' da specificare che, in caso di particolari situazioni (fabbricato con unità abitative dotate di caldaie di Tipo B con scarico fumi convogliati in canna fumaria ramificata collettiva tipo shunt) per il convoglio dei fumi a tetto sarà indispensabile la realizzazione di idonea canna fumaria ramificata collettiva esterna in acciaio inox AISI 316L ossia materiale atto a ricevere i fumi acidi dei nuovi generatori di calore. Tale CFRC dovrà essere anch'essa dotata di Dichiarazione di Conformità con idoneo scarico condensa convogliato in pozzetto di decantazione collegato a sua volta alla fognatura comunale esistente. Il posizionamento del nuovo sistema, il materiale di rivestimento a finitura della stessa e il suo dimensionamento sarà poi definito in fase progettuale definitiva.

#### **MATERIALI SCARICO FUMI CALDAIA**

I Materiali relativi alle tubazioni di scarico per le caldaie di Tipo C (a condensazione) dovranno essere realizzati in funzione a quanto indicato dalla normativa UNI EN 1443/2005 quindi in pss o acciaio inox aisi 316 spess. maggiore di 5 decimi.

e-mail: [apespisa@apespisa.it](mailto: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

### **SCARICO CONDENZA CALDAIA**

Gli scarichi di condensa delle caldaie dovranno essere realizzati ai sensi della UNI CIG 7129/15 PARTE 5; comunque sia questi dovranno essere convogliati mediante tubazioni in pvc del tipo rigido (atti a ricevere condensa) all'interno di scarichi di acque grigie mediante idoneo raccordo multiplo applicato allo scarico esistente. La tubazione dovrà essere installata sottotraccia o fuori traccia.  
Non è ammesso lo scarico condensa all'interno di lavabi e/o lavelli con lo scarico direttamente a vista.

### **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.

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

### **OPERE DI COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO:**

**LAVAGGIO IMPIANTO TERMICO** che dovrà essere effettuato per risanamento dell'impianto. Il lavaggio potrà anche essere del "tipo rapido" effettuato mediante pompa ad alta circolazione modello Jetflush Marca Sentinel o similare; il lavaggio prevede l'utilizzo di n. 2 cicli, il primo con detergente ed il secondo con inibitore. Il lavaggio dell'impianto dovrà essere realizzato nei modi indicati della norma UNI 8065:2019.

**VERIFICHE TENUTA IMPIANTO GAS:** al termine delle operazioni sopra indicate dovrà essere eseguita prova di tenuta impianto gas effettuata ai sensi della norma UNI CIG 7129/15.