



STUDIO PROGETTAZIONE IMPIANTI

Geom./Per. Ind. Term. VINCI CLAUDIO

Via G. Parini n. 4 - 50053, EMPOLI (FI) - ITALY

Tel.: +39 0571.74929 ♦ Fax : +39 0571.74929

E-mail : studio@spivinci.it

RELAZIONE TECNICA

COMUNE DI MONTOPOLI IN VAL D'ARNO PROVINCIA DI PISA

OGGETTO : DESCRIZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI RELATIVE ALL'EFFICIENZA ENERGETICA, DEL NUOVO COMPLESSO EDILIZIO, COMPOSTO DA N° 2 FABBRICATI CON DESTINAZIONE A CIVILE ABITAZIONE E UFFICI.

COMMITTENTE: BERTINI snc via Trieste 21 Fucecchio - FI

UBICAZIONE: via Campania 9 – 13 loc. S.Romano – Montopoli in V.A.

IL TECNICO: Geom. /Per. Ind. Claudio VINCI - EMPOLI (FI)

RELAZIONE TECNICA

PREMESSA

Premesso che la presente relazione è stata sviluppata principalmente sui temi legati all'efficienza energetica dei nuovi edifici di cui in oggetto, in considerazione del pacchetto "edificio-impianto", quale forma inscindibile per l'attuazione del risparmio energetico, con particolare riguardo al confort abitativo.

Il complesso edilizio in oggetto è costituito da due fabbricati speculari, di quattro piani fuori terra ed uno interrato adibito ad autorimessa, il tutto per complessive 30 unità immobiliari, adibite prevalentemente a civile abitazione, solo ai piani terra sono previsti uffici e studi professionali.

Le scelte progettuali sono state indirizzate ad ottenere il risparmio ed il rendimento ottimale delle fonti energetiche, incentivando al massimo l'uso di fonti rinnovabili, quali il solare termico, fotovoltaico e pompe di calore, al fine di ottenere un ridotto impatto ambientale per una maggiore salubrità e confort climatico degli ambienti interni.

ISOLAMENTO TERMICO

L'isolamento termico dei fabbricati verrà realizzato utilizzando materiali componenti e sistemi tali da ottenere requisiti prestazionali superiori ai minimi previsti dal D.Lsg. 192/2005 e s.m.i., oltre a garantire elevati valori di smorzamento e di sfasamento termico e controllo dell'irraggiamento solare.

In particolare saranno utilizzati materiali altamente isolanti tenendo conto delle caratteristiche di conduttività termica, permeabilità al vapore e compatibilità ambientale, saranno create intercapedini d'aria e impiegati materiali pesanti (elevato spessore, densità e capacità specifica) in maniera tale da ottenere unitamente alle alte prestazioni di isolamento termico anche una buona inerzia termica in condizioni sia estive che invernali.

Le strutture opache e trasparenti, a ponte termico corretto delimitanti il volume riscaldato verso l'esterno, gli ambienti non dotati di impianto di riscaldamento e contro terra, rispetteranno tutti i requisiti richiesti all'Appendice A (Allegato 1, Capitolo 3) del D.M. 26/06/2015, come di seguito specificato:

1) Parete opaca verticale

E' stato previsto un blocco termoisolante in laterizio portante alleggerito, idoneo per muratura antisismica, murato a malta termica ed isolato dall'esterno mediante sistema a cappotto ventilato.

Il risparmio energetico così ottenuto è di circa il 40% rispetto ai parametri caratteristici del fabbricato dell'edificio di riferimento di cui all'Appendice A, tabella 1 del D.M. 26/06/2015:

Zona climatica	U (Appendice A, D.M. 26/06/2015) (W/m ² K)	U (Calcolato) (W/m ² K)
	Dal 1 luglio 2015	
D	0,34	0,183

Per quanto concerne la verifica estiva, al fine di limitare i fabbisogni energetici e di contenere la temperatura interna degli ambienti, si raggiungeranno le seguenti prestazioni:

- Valore della massa superficiale della parete: **276 kg/m²** > 230 Kg/m² (valore di cui al paragrafo 3.3, capoverso 4, lettera b, punto i del D.M. 26/06/2015);
- Valore della trasmittanza termica periodica Y_{IE}: **0,005 W/m²K** < 0,10 W/m²K (valore di cui al paragrafo 3.3, capoverso 4, lettera b, punto i del D.M. 26/06/2015);
- Sfasamento della trasmittanza termica periodica Ts: **18,6 h**;
- Fattore di smorzamento f: **0,027**

2) Copertura

La copertura del fabbricato è prevista di tipo a terrazza e verrà realizzata con doppia struttura in latero-cemento (16+4) con camera di aerazione ventilata di circa 20 cm frapposta tra le due strutture con isolamento termico in estradosso. Il risparmio energetico ottenuto sarà così il 45-50% rispetto ai parametri caratteristici del fabbricato dell'edificio di riferimento (Appendice A, tabella 2 del D.M. 26/06/2015):

Zona climatica	U (Appendice A, D.M. 26/06/2015) (W/m ² K)	U (Calcolato) (W/m ² K)
	Dal 1 luglio 2015	
D	0,30	0,152

Per quanto concerne la verifica estiva al fine di limitare i fabbisogni energetici e di contenere la temperatura interna degli alloggi, sono state raggiunte le seguenti prestazioni:

- Valore della trasmittanza termica periodica Y_{IE} : **0,002 W/m²K** < 0,18 W/m²K (valore di cui al paragrafo 3.3, capoverso 4, lettera b), punto ii del D.M. 26/06/2015);
- Sfasamento della trasmittanza termica periodica T_s : **22,6 h**;
- Fattore di smorzamento f : **0,011**

3) Solaio su locale non riscaldato

Il solaio disperdente verso i garage non riscaldati verrà realizzato con struttura in latero-cemento (20+4) isolata dall'interno mediante pannello isolante in XPS con soprastante massetto alleggerito, seguito dal pannello radiante per il riscaldamento degli ambienti e massetto autolivellante dedicato. Il risparmio energetico ottenuto sarà così di circa il 30% rispetto ai parametri caratteristici del fabbricato dell'edificio di riferimento (Appendice A, tabella 3 del D.M. 26/06/2015):

Zona climatica	U (Appendice A, D.M. 26/06/2015) (W/m ² K)	U (Calcolato) (W/m ² K)
	Dal 1 luglio 2015	
D	0,32	0,225

4) *Superfici vetrate*

Le superfici vetrate saranno composte da telaio in legno e doppio vetro stratificato a bassa emissione e controllo solare con intercapedine di aria o argon. Il risparmio energetico ottenuto sarà di circa il 30% rispetto ai parametri caratteristici del fabbricato dell'edificio di riferimento (Appendice A, tabella 4 del D.M. 26/06/2015):

Zona climatica	U (Appendice A, D.M. 26/06/2015) (W/m ² K)	U (Calcolato) (W/m ² K)
	Dal 1 luglio 2015	
D	2,00	1,45

Saranno inoltre previsti sistemi oscuranti esterni mobili in grado di ridurre il valore del fattore di trasmissione globale di energia solare attraverso i componenti finestrati, al di sotto di quanto previsto in tabella 6, Appendice A del D.M. 26/06/2015.

5) *Strutture opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti*

Le strutture opache verticali di separazione tra le unità immobiliari

confinanti riscaldate, saranno realizzate mediante due blocchi in laterizio (strati massivi) di diverso spessore separati da un'intercapedine con interposto l'isolamento termico.

Le strutture opache orizzontali di separazione tra le unità immobiliari confinanti riscaldate saranno invece realizzate mediante struttura in laterocemento (20+4) con soprastante massetto alleggerito ed a seguire pannellino isolante acustico resiliente anticalpestio, pannello radiante per il riscaldamento degli ambienti e massetto autolivellante dedicato.

Il risparmio energetico ottenuto in entrambe le strutture sarà di circa il 45-50% rispetto ai parametri caratteristici del fabbricato dell'edificio di riferimento (Appendice A, tabella 5 del D.M. 26/06/2015):

Zona climatica	U (Appendice A, D.M. 26/06/2015) (W/m ² K)	U (Calcolato) (W/m ² K)
	Dal 1 luglio 2015	
Tutte le zone	0,80	0,39 (parete)
Tutte le zone	0,80	0,43 (solaio)

6) Altri parametri da verificare

saranno inoltre verificati anche i seguenti ed ulteriori parametri:

- Valore del coefficiente globale medio di scambio termico $H'_T <$ al valore massimo ammissibile riportato in tabella 10, Appendice A del D.M. 26/06/2015;
- Valore dell'area solare equivalente estiva rapportato all'area della superficie utile $<$ al valore ammissibile riportato tabella 11, Appendice A del D.M. 26/06/2015.

IMPIANTI TERMICI

Le scelte progettuali di seguito esposte e previste per il nuovo complesso edilizio, sono state sviluppate per una architettura “ecosostenibile”, che va oltre gli adempimenti richiesti dalle normative vigenti, ponendo comunque attenzione alla commerciabilità del prodotto finito.

Per ciascun fabbricato è stato previsto un impianto termico centralizzato, adatto sia per il riscaldamento invernale, che per il loro raffrescamento estivo, completo di produzione di acqua calda (ACS) per gli utilizzi sanitari.

La centrale di produzione del fluido caldo/freddo prevista per ciascun fabbricato, sarà effettuata principalmente mediante due pompe di calore ad alta efficienza del tipo a condensazione ad aria, azionate elettricamente e ubicate in copertura ed integrate, quando le condizioni climatiche si fanno più rigide, da generatori termici modulari funzionanti a gas metano del tipo a “condensazione”.

La scelta del sistema di produzione caldo/freddo mediante l'utilizzo di pompe di calore è stata effettuata in funzione della loro elevata efficienza termica quando lavorano con impianti a bassa temperatura, quali i pannelli radianti ed in simbiosi con impianti fotovoltaici.

Un altro fattore che ha influito sulla scelta delle pompe di calore è la riduzione degli impatti emissivi, a tutela della qualità dell'aria; infatti l'impianti di riscaldamento e climatizzazione funzioneranno prevalentemente con le pompe di calore e solo in condizioni climatiche invernali molto rigide saranno integrate da generatori termici a condensazione, funzionanti a gas.

Tuttavia, per far fronte, a quei periodi invernali particolarmente freddi, piuttosto rari, ma possibili per le nostre zone del centroitalia, è stato necessario, come accennato in precedenza, prevedere dei generatori termici a gas del tipo a condensazione, di supporto e ad integrazione delle suddette pompe di calore.

Per il riscaldamento invernale ed il raffrescamento estivo degli appartamenti è stato previsto un sistema a “pannelli radianti” sottopavimento, dimensionato secondo le UNI EN 1264, alimentato in fase invernale da fluido a bassa temperatura in modo tale da far aumentare l'efficienza delle pompe di calore.

Per il controllo dell'umidità relativa interna, in fase estiva, è stato previsto, per ciascuna unità immobiliare, un deumidificatore elettrico del tipo da incasso a parete, comandato da sonda ambiente di umidità.

Per quanto riguarda la produzione di acqua calda sanitaria (ACS), anch'essa centralizzata, sono stati previsti dei boiler di accumulo di adeguata capacità, sistemati nelle centrali termiche degli edifici, alimentati dalla centrale di produzione calore suddetta ed integrati dalle pompe di calore e dal solare termico, nella misura indicata dalle normative vigenti.

Sarà inoltre previsto per ciascun edificio un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, disposto sulla copertura dei due fabbricati ed avente potenza elettrica minima calcolata secondo la formula di cui all'Allegato 3, paragrafo 3, lettera b del D.Lgs. 28/2011 e più precisamente:

$P = (1/K) \times S = (1/65) \times 362,40 = 5,57 \text{ kW} \times 2$. I due impianti avranno una potenza elettrica di circa 18 kWh, necessaria al funzionamento delle pompe di calore per le parti condominiali degli edifici. La produzione elettrica dei suddetti impianti consentirà alla pompa di calore di produrre energia termica in quantità superiore a quella assorbita elettricamente che quindi possiamo considerare fonte di energia rinnovabile.

L'impianto solare termico insieme all'impianto fotovoltaico, nonché alle pompe di calore provvederanno quindi, nella misura indicata dalle normative vigenti (all'Allegato 3, paragrafo 1, lettera b del D.Lgs. 28/2011) a coprire la percentuale richiesta per il fabbisogno annuo necessario per la produzione di acqua calda sanitaria (50%), e a quella richiesta per la somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento ed il raffrescamento (35%).

Per la quantificazione dei consumi di energia necessaria per il riscaldamento e il raffreddamento ambienti, nonché per l'acqua calda sanitaria di ciascuna unità immobiliare è stato previsto un sistema di contabilizzazione del calore.

In considerazione delle caratteristiche costruttive precedentemente esaminate e delle tecnologie impiantistiche sopra esposte, possiamo affermare che l'efficienza energetica di entrambi gli edifici, così realizzati, corrisponderà alla classe energetica "A".

Empoli, lì 25 Febbraio 2016

Il Tecnico
(GEOM. PER. IND. **Claudio Vinci**)