

**COMUNE DI ISNELLO (PA)
PROVINCIA DI PALERMO**

PROGETTO ESECUTIVO

**Lavori di riqualificazione ed efficientamento energetico
Edificio Comunale destinato a Caserma dei Carabinieri e
uffici sito in piazza Anna Frank**

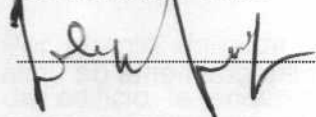
Contenuti:

- Inquadramento territoriale
- Elaborati grafici stato di fatto
- Relazione tecnica descrittiva
- Relazione tecnica impianti
- Computo metrico estimativo
- Elenco prezzi
- Analisi prezzi
- Quadro di incidenza della manodopera
- Quadro economico
- Cronoprogramma dei lavori
- Piano di sicurezza e coordinamento e fascicolo dell'opera
- Piano di manutenzione dell'opera
- Capitolato speciale d'appalto
- Schema di contratto

Approvazioni:

Responsabile del Procedimento:

Arch. Filippo Lupo



Supporto al RUP:

Geom. Salvatore D'Angelo

.....

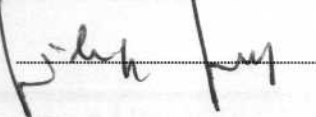
Numero della tavola:

Tav_03

Scala:

Progettista:

Arch. Filippo Lupo



Supporto alla progettazione:

Ing. Roberto Macaluso

.....

Data:

01.12.2017

Aggiornamenti:

25.11.2020

La presente relazione descrive gli interventi da realizzare per l'efficientamento energetico dell'edificio comunale adibito a uffici e magazzini sito nel comune di Isnello (PA).

1. Inquadramento territoriale

L'edificio è ubicato nell'area periferica posta a sud del centro abitato, in via Maria Teresa di Calcutta – Piazza Anna Frank, all'interno della zona delle attrezzature collettive prevista nello strumento urbanistico vigente. La struttura ricade nella sezione C.T.R. n° 610050 ed è censita al nuovo catasto fabbricati al Foglio 5 Particella 1128 del comune di Isnello (PA).

2. Stato di fatto

L'edificio, costruito alla fine degli anni '80, ha forma regolare in pianta e si sviluppa su due elevazioni fuori terra. La struttura portante è in calcestruzzo armato, i solai in laterocemento e le tamponature in blocchi di cemento. La copertura è del tipo piana, in particolare al primo piano è presente un ampio lastrico delimitato da parapetti in muratura. Il prospetto retrostante è addossato a un muro di controripa in c.a. e al livello del primo piano è presente un corridoio di collegamento tra le due scalinate esterne poste sui lati nord e sud del fabbricato.

L'immobile versa in cattive condizioni a causa delle notevoli infiltrazioni d'acqua provenienti dalla copertura e di una diffusa risalita di umidità in prossimità dei locali posti al piano terra.

Dal punto di vista energetico la struttura ricade in classe G. L'involucro edilizio presenta scarse proprietà termoisolanti, di conseguenza notevoli sono le dispersioni termiche attraverso le superfici opache e trasparenti.

Nello stato attuale è presente un impianto di condizionamento retto integralmente da unità a pompa di calore invertibile ad espansione diretta. Tale soluzione comporta un carico gravoso dal punto di vista energetico e un drastico abbassamento del rendimento generale dell'impianto. La produzione di acqua calda sanitaria è integralmente affidata a un set di scaldacqua elettrici.

All'interno dell'edificio non sono assicurate condizioni ottimali di comfort termoigrometrico e i consumi di energia elettrica risultano estremamente elevati.

3. Calcolo dei carichi termici per la struttura esistente

I problemi connessi al cambiamento climatico, all'inquinamento e all'utilizzo irrazionale di risorse energetiche, hanno portato gli stati europei a dotarsi di strumenti di analisi per la determinazione delle prestazioni energetica nei settori civile, industriale e dei trasporti. Per il settore civile, in Italia, partendo dalla Legge 10/91, sono stati emanati una serie di strumenti normativi che hanno portato all'obbligo, per gli edifici in procinto di realizzazione e per quelli soggetti a determinate tipologie di interventi di riqualificazione, del calcolo del fabbisogno energetico normalizzato dell'edificio e alla verifica della rispondenza di quest'ultimo ai limiti imposti dalla legge. È stato inoltre introdotto l'obbligo di redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE) per gli edifici di nuova costruzione e per la locazione o compravendita immobiliare. In parallelo agli strumenti normativi sono sorti strumenti di calcolo ad hoc che mettono in atto le metodologie di analisi e diagnosi stabilite dal Legislatore e permettono di ottenere gli indici di prestazione energetica dell'edificio oggetto di calcolo e i relativi consumi in maniera approssimata. La normativa si è evoluta negli ultimi anni (si veda l'aggiornamento delle UNI 11300) cercando di penetrare più in profondità nel complesso problema dell'analisi energetica di un edificio, infatti si sta introducendo un approccio più ampio che non si limita a osservare l'edificio come semplice sistema edilizio ma ad esso si concatenano gli impianti, i problemi di comfort e illuminazione interna, i sistemi automatizzati, ecc. Si tende dunque ad un'analisi di ampio respiro formata dal cosiddetto "sistema edificio-impianto", i software si stanno evolvendo in tal senso ma, seppur validi e affidabili, rimangono comunque confinati entro un certo limite di utilizzo tale da rientrare nelle prescrizioni legislative.

Per quanto riguarda il metodo implementato nell'analisi delle prestazioni energetiche dell'edificio, la tendenza è di abbinare l'attività di analisi energetica condotta per la verifica di rispondenza ai requisiti prestazionali cogenti o per la redazione di un Attestato di Prestazione Energetica al concetto di simulazione energetica degli edifici. In realtà i calcoli richiesti oggi dalla normativa sono effettuati mediante quella che viene definita "simulazione energetica in regime semi-stazionario". Tali procedure sono state tradotte in norme che richiedono semplificazioni metodologiche, quali quelle di derivazione CEN (Comitato Europeo di Normazione), e costituiscono il riferimento su cui si basano anche i

decreti nazionali di recepimento della EPBD, Direttiva UE sull'efficienza energetica degli edifici.

La struttura esistente appartiene a una specifica tipologia edilizia tipica delle costruzioni sorte nell'ultimo quarantennio. L'attenzione alle tematiche energetiche e ambientali era minimo, la ripresa economica spingeva verso altre priorità non curandosi del pesante fardello lasciato in eredità alle generazioni successive. Oggi il patrimonio edilizio costituisce una vera e propria emergenza che, peraltro, investe due diversi fronti: strutturale ed energetico. L'analisi approfondita dello stato di fatto è il punto di partenza fondamentale per lo sviluppo di un progetto di riqualificazione che mira al miglioramento della qualità del sistema edificio-impianto e a un drastico abbattimento dei consumi di energia primaria.

Gli interventi proposti relativamente all'involucro edilizio hanno l'obiettivo di abbattere la trasmittanza termica in modo da contenere le dispersioni termiche invernali e l'ottimizzazione della risposta delle strutture all'onda termica incidente nel periodo estivo. I parametri di valutazione di quest'ultima proprietà sono: la trasmittanza termica periodica, il fattore di attenuazione e lo sfasamento temporale.

Il decreto n. 59 del 2 Aprile 2009 all'articolo 2 definisce:

"Trasmittanza termica periodica YIE (W/m²K), è il parametro che valuta la capacità di una parete opaca di sfasare ed attenuare il flusso termico che la attraversa nell'arco delle 24 ore, definita e determinata secondo la norma UNI EN ISO 13786:2008 e successivi aggiornamenti."

L'articolo 4, al comma 18 ne impone la valutazione:

"[...]"

il progettista, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, nel caso di edifici di nuova costruzione e nel caso di ristrutturazioni totali di edifici esistenti:

[...]"

b) esegue, in tutte le zone climatiche ad esclusione della F, per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva, $I_{m,s}$, sia maggiore o uguale a 290 W/m^2 :

1) relativamente a tutte le pareti verticali opache con l'eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est, almeno una delle seguenti verifiche:

- che il valore della massa superficiale M_s , di cui al comma 22 dell'allegato A, sia superiore a 230 kg/mq ;
- che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica (Y_{IE}), di cui al comma 4, dell'articolo 2, sia inferiore a $0,12 \text{ W/mq}^\circ\text{K}$;

2) relativamente a tutte le pareti opache orizzontali ed inclinate che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica Y_{IE} sia inferiore a $0,20 \text{ W/mq}^\circ\text{K}$;

[...]"

Il discorso è stato ripreso anche nel decreto 26 giugno 2009, "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici", al paragrafo 6.2 (solo ai fini della valutazione della qualità termica estiva dell'involucro edilizio):

"Congiuntamente all'applicazione delle metodologie di cui al paragrafo 5.2, punto 3, e con le limitazioni ivi previste, in alternativa alla metodologia di cui al paragrafo 6.1, si può procedere alla determinazione di indicatori quali: lo sfasamento (S), espresso in ore, ed il fattore di attenuazione (fa), coefficiente adimensionale. Il riferimento nazionale per il calcolo dei predetti indicatori è la norma tecnica UNI EN ISO 13786, dove i predetti parametri rispondono rispettivamente alle seguenti definizioni:

- **fattore di attenuazione o fattore di decremento** è il rapporto tra il modulo della trasmittanza termica dinamica e la trasmittanza termica in condizioni stazionarie.
- **sfasamento** è il ritardo temporale tra il massimo del flusso termico entrante nell'ambiente interno ed il massimo della temperatura dell'ambiente esterno.

Sulla base dei valori assunti da tali parametri si definisce la seguente classificazione valida per tutte le destinazioni d'uso:

