



COMUNE DI PALAGONIA

Città Metropolitana di Catania

INTERVENTI PER L'ECO-EFFICIENZA E LA RIDUZIONE DI CONSUMI DI ENERGIA PRIMARIA NELL'EDIFICIO SEDE DELLA SCUOLA G. PONTE

COMMESSA

ALLEGATO

1

TAVOLA

OGGETTO:

Relazione tecnica

SCALA

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Arch. Saverio Sinatra

L'IMPRESA



**GIGATECK
ASSOCIATI**

STUDIO TECNICO "GIGATECK ASSOCIATI"
VIA PASUBIO, N. 45, 95127 CATANIA
Tel. 095-316767 Fax 095-325264
E-mail: studio@gigateck.it
PEC: studio@pec.gigateck.it

PROGETTISTI:

(Dott. Ing. P. Scravaglieri) (Dott. Ing. S. Cantale)



Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Data emissione progetto
0	PROGETTO ESECUTIVO	Geom. A. Orefice	22/03/2019	Ing. S. Cantale	26/03/2019	Ing. P. Scravaglieri	28/03/2019	02/04/2019

Sommario

1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DATI CLIMATICI.....	2
3. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	3
4. DESCRIZIONE INTERVENTI IN PROGETTO.....	5
5. FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO E INTERFERENZE	9
6. PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE	9
7. QUADRO ECONOMICO E FONTI DI FINANZIAMENTO.....	10

1. PREMESSA

Il presente progetto ha lo scopo di migliorare l'efficienza energetica e di aumentare lo sfruttamento di energie rinnovabili con la riduzione dei consumi, all'interno dell'edificio scolastico – Scuola Media Statale “Gaetano Ponte” del comune di Palagonia in provincia di Catania.

La scuola oggetto di intervento è inserita all'interno del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES). Rappresenta pertanto l'impegno dell'Amministrazione per raggiungere gli obiettivi del Patto dei Sindaci e lo strumento attraverso il quale viene ricostruito il bilancio comunale dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂. Sono stati quindi individuati gli ambiti su cui agire per rispettare l'impegno preso, insieme a una specifica lista di interventi da realizzare.

Il Comune di Palagonia ha aderito all'iniziativa europea del Patto dei sindaci il 7 febbraio 2013, impegnandosi così a ridurre le proprie emissioni di CO₂, da qui al 2020, di almeno il 20% rispetto all'anno base, in modo da restare in linea con gli obiettivi fissati dalla Commissione Europea.

Si prevedono una serie di interventi che, nel complesso, abatteranno il ricorso a fonti energetiche non rinnovabili fortemente inquinanti e miglioreranno l'isolamento termico dell'involucro edilizio, ottimizzando l'uso dell'energia elettrica.

Tutti gli interventi proposti aumenteranno la sensibilità degli studenti sui problemi ambientali, in quanto potranno apprezzare in modo diretto parte dei vantaggi che queste tecnologie offrono all'ambiente e alla comunità a cui l'edificio è asservito.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DATI CLIMATICI

Il territorio di Palagonia ricade nella parte centro-meridionale della provincia nella valle del fiume Marge, alle pendici del Monte Croce a sud della pianura catanese, tra i comuni di Ramacca, Lentini (SR), Militello in Val di Catania e Mineo.

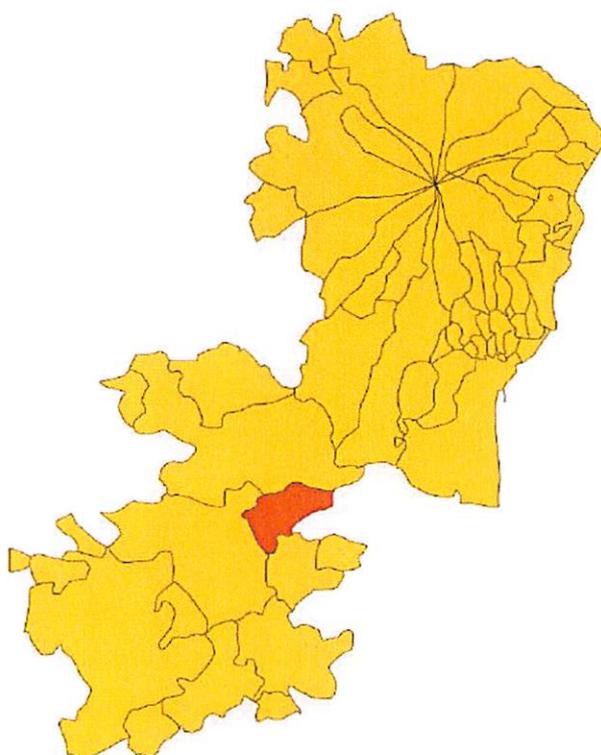


Fig.1 Inquadramento territoriale all'interno della Città Metropolitana

Palagonia è attraversata dalla SS385 che la mette in collegamento con Caltagirone e Catania, dalle quali dista rispettivamente 30 km e 52 km. A pochi chilometri passano la strada statale 194 Ragusana che collega Ragusa a Catania e la Strada statale 417 che collega Catania a Gela. I collegamenti con le varie destinazioni sono assicurati da autolinee extraurbane. La stazione ferroviaria di Palagonia dista dal centro quasi 18 chilometri. Fino a qualche decennio fa vi era un notevole movimento di treni merci per il trasporto di agrumi, oggi quasi del tutto spediti con autotreni su strada.

DATI CLIMATICI	
Altitudine	150 m
Zona Climatica	C
Gradi giorno	1085

3. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

La scuola Gaetano Ponte oggetto di intervento, ha ingresso dalla via Circonvallazione e sorge a 200 metri di altezza sul livello del mare. Le sue coordinate geografiche sono: 37.3250713 lat. e 14,7411579 long. Il plesso scolastico si compone di tre corpi che si sviluppano su due

elevazioni; due sono adibiti a aule mentre il terzo, avente un'altezza differente, è sede della palestra e dell'aula magna.



Fig.2: Ortofoto individuazione edificio oggetto di intervento

La superficie lorda dell'edificio è:

- Piano terra 2245 mq
- Piano primo 1014 mq

La zona adibita alle aule ha un'altezza di interpiano di 3,30 m mentre la palestra, l'unico corpo che presenta una copertura a falde, si eleva per un'altezza massima di 6,30 m.

L'edificio presenta una struttura in cemento armato con tamponature in laterizio, i solai sono in latero cemento e le coperture delle zone adibite alle aule sono tutte piane ed accessibili.

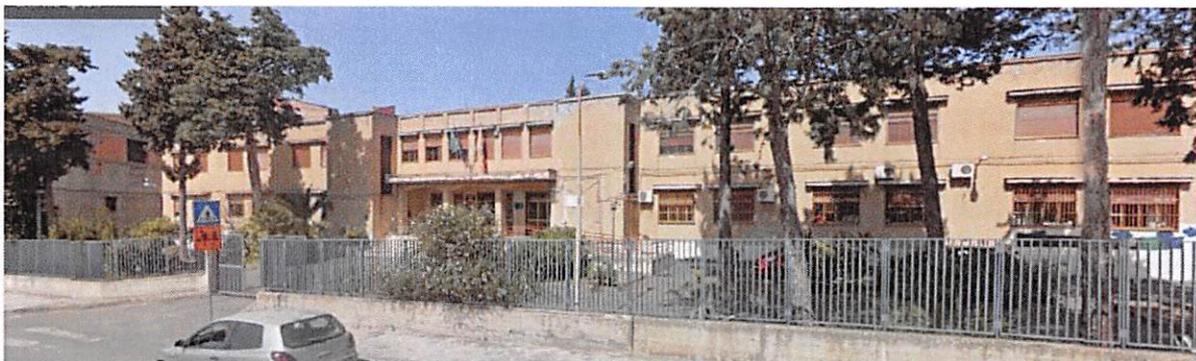


Fig.3: Foto del prospetto principale

Gli infissi presenti nel fabbricato sono di epoche differenti, al piano terra sono stati oggetti di un recente intervento e sono stati sostituiti con nuovi infissi più performanti, mentre al piano primo si riscontrano ancora gli infissi originari in lamierino.



Fig.4: Infissi esistenti in alluminio - piano terra



Fig.5: Infissi esistenti in lamierino - piano primo

L'impianto di illuminazione presente all'interno dell'edificio è di vecchia data e non è presente alcun tipo di illuminazione del tipo a led.

Gli impianti di riscaldamento sono del tipo centralizzati, alimentati da una caldaia a gasolio. Sulla copertura piana esposta a Sud-Ovest è stato collocato un impianto fotovoltaico.

4. DESCRIZIONE INTERVENTI IN PROGETTO

Il progetto prevede degli interventi finalizzati al miglioramento dell'involucro edilizio e degli impianti, scelti tra quelli ammissibili a finanziamento secondo l'avviso dell'Ass.to Reg.le Sicilia Energia azione 4.1.1. Tali scelte sono state operate simulando diverse soluzioni (spessore cappotto, tipologia di infissi, implementazione o sostituzione degli impianti, ecc...), scegliendo quelle che ottimizzavano il rapporto costo/benefici. Il progetto è stato elaborato in seguito alla diagnosi energetica dell'edificio in grado di dimostrare l'efficacia degli interventi in termini di maggiore potenziale risparmio energetico e/o di riduzione delle emissioni climalteranti. Nel rispetto della diagnosi energetica, sono stati individuati e calcolati tutti gli interventi, con relativo dimensionamento, per ottenere l'efficientamento energetico all'edificio di che trattasi, che vengono di seguito esposti:

- Isolamento termico con cappotto di superfici opache delimitanti il volume cristallizzato;
- Sostituzione degli infissi esistenti con nuovi infissi a taglio termico;

- Sostituzione dell'impianto di riscaldamento esistente con nuovo impianto centralizzato alimentato elettricamente, con l'implementazione della refrigerazione;
- Riqualificazione di impianto di illuminazione interna con nuove lampade a tecnologia LED;
- Installazione di sistemi BACS di automazione per il controllo, la regolazione, la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici – Sistemi di monitoraggio - sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore.

ISOLAMENTO CON CAPPOTTO

E' stata prevista la fornitura e posa in opera di rivestimento termoisolante a "cappotto" sulle pareti esterne dell'edificio dello spessore di 10 cm, del tipo certificato secondo la norma ETAG 004 con tutti i suoi componenti, costituito da: lastre di dimensioni 50x100 cm in polistirene espanso sinterizzato, marchiato CE, densità 15÷18 kg/m³, conforme alla norma UNI EN 13163, con classe di Reazione al Fuoco E (Classe B-d2-s0 del sistema completo) secondo la UNI EN 13501 e di diffusione del vapore secondo la DIN 4108. Fissate alle pareti con rasante-collante su tutto il perimetro e due o tre punti al centro, oltre i supporti con tasselli ad espansione a taglio termico a vite o a percussione. Rifinito esternamente con intonachino con grana minima 1,5 mm, acril-silossanico antimuffa e antialga o minerale silossanico, altamente permeabile al vapore e altamente idrorepellente.

In corrispondenza degli infissi è prevista la sostituzione delle soglie in marmo provviste di gocciolatoio, per adeguarle allo spessore della parete. Gli spigoli e gli angoli verranno protetti con appositi paraspigoli fino all'infisso, e in quello superiore è previsto un gocciolatoio per evitare che l'acqua che scorre sulle pareti superiori si immetta nel vano infisso.

A contatto con il piano di calpestio è previsto uno zocchetto di protezione.

Il parapetto della copertura a terrazzo verrà protetto dalle infiltrazioni d'acqua con una guaina ardesiata, per evitare che danneggino sia il cappotto che le altre opere previste in progetto.

SOSTITUZIONE DI CHIUSURE TRASPARENTI

I vecchi infissi verranno sostituiti con serramenti esterni, con trasmittanza termica complessiva non superiore a 2,0 W/(m²/K) con vetrocamera 4-6-4 alta efficienza, realizzati con profili estrusi d'alluminio lega 6060 (UNI EN 573-3), a taglio termico, sezione mm 50 ÷ 60, verniciati a polvere, colore standard RAL 1013. La trasmittanza termica complessiva U, calcolata secondo il procedimento previsto dalla norma UNI EN 10077-1 sarà non superiore ai valori limite imposti per zona climatica secondo quanto indicato nei D.Lgs. 192/05 e s.m.i; marcatura CE

secondo UNI EN 14351-1. Inoltre i nuovi serramenti garantiranno un isolamento acustico secondo quanto indicato dal D.P.C.M. pubblicato in G.U. del 22/12/97.

IMPIANTO PER CONDIZIONAMENTO AMBIENTI A POMPA DI CALORE DEL TIPO A VOLUME DI REFRIGERANTE VARIABILE

Il progetto prevede un impianto di climatizzazione estivo/invernale che sarà del tipo aria-aria in pompa di calore ad espansione diretta con portata variabile di refrigerante (VRF).

L'impianto di climatizzazione sarà costituito da n. 5 unità esterne a pompa di calore. Quattro delle unità esterne avranno potenza frigorifera nominale di 33,6 kW, mentre una avrà potenza frigorifera nominale di 28 kW.

La scelta di suddividere l'impianto su più pompe di calore nasce dall'esigenza di limitare la quantità di refrigerante per singolo impianto in modo da rispettare i limiti di carica previsti dalla norma UNI EN 378.

La tecnologia degli impianti a portata variabile di refrigerante consente di ottimizzare i consumi di energia elettrica in quanto è in grado di variare il consumo in funzione della necessità istantanea degli ambienti da climatizzare.

La rete di distribuzione del fluido frigorifero sarà realizzata in rame con sezione opportuna, con tubi rivestiti con guaina isolante in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, con coefficiente di conducibilità termica a 40°C non superiore a 0,040 W/mC e fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 5000. Gli stacchi per le unità interne saranno ottenuti attraverso giunti a Y. Le tubazioni frigorifere saranno tutte saldate, ad esclusione degli attacchi alle unità interne.

La condensa delle macchine interne verrà collegata ad una rete di scarico costituita da tubazione in pvc di diametro DN 50. Ogni macchina verrà collegata attraverso un sifone ispezionabile.

E' previsto un termostato per singolo ambiente. Il termostato è di tipo a filo installato a parete. Il comando permette la regolazione della temperatura con step di 1 o 0,5 °C.

RIQUALIFICAZIONE DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

E' previsto un impianto che prevede la sostituzione degli attuali corpi illuminanti installati con altri a tipologia LED.

Sono state individuate diverse tipologie di apparecchi illuminanti a LED in funzione dell'ambiente in cui verranno ubicati: corpi illuminanti LED 600x600 mm 48 W 4800 lumen 4000 K CRI 80 IP40 tipologia Darklight con UGR<19, adatti per i luoghi di studio e lavoro, con installazione a plafone nelle aule e negli uffici; corpi illuminanti LED 600x600 mm 40 W 4000

lumen 4000 K IP40 installati incassati a controsoffitto negli ambienti comuni quali corridoi, atri; proiettori LED Ø 462 125 W 18560 lumen 4000 K IP66 nella palestra; corpi illuminanti LED Ø 220 mm 22 W 2000 lumen 4000 K IP20 negli antibagni e corpi illuminanti LED Ø 220 mm 15 W 1400 lumen 4000 K IP20 nei locali WC nella stessa posizione di quelli esistenti.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

Verranno utilizzati cavi CPR sono cavi per trasporto di energia e trasmissione segnali particolarmente indicati per installazioni negli edifici e in altre opere di ingegneria civile come abitazioni, edifici commerciali ed industriali, uffici, ospedali, scuole e metropolitane perché, rispondendo al più severo recente Regolamento Europeo per i Prodotti da Costruzione (CPR), garantiscono migliori prestazioni al fuoco in termini di non propagazione dell'incendio, bassa emissione di gas corrosivi ed emissione di fumi opachi.

SISTEMA BACS

Il progetto prevede un impianto di sistema BACS (BUILDING AUTOMATION AND CONTROL SYSTEMS) sviluppato in modo da raggiungere la classe A "High Energy Performace" secondo la classificazione della norma UNI EN 15232.

L'impianto BACS verrà realizzato attraverso l'installazione dei seguenti componenti:

- n.1 PC di supervisione, per il monitoraggio dell'intero sistema BACS.
- n.1 Switch 8 porte, per la comunicazione delle diverse apparecchiature ethernet in campo;
- n.1 Gateway Ethernet/Modbus,
- n.3 strumenti multifunzione comunicanti in protocollo Modbus, per la misura e il controllo dell'energia consumata dai quadri elettrici generale (QEG) esistente, di condizionamento (QCDZ) e impianto fotovoltaico esistente.
- n.1 Automation Server per la visione e la gestione dei diversi protocolli (Modbus, BACnet, Ethernet ecc...);
- n.1 Controller Ethernet/BACnet per l'interfacciamento del sistema di condizionamento al sistema BACS.

CONTROSOFFITTO E PICCOLE OPERE EDILI

Nei corridoi verrà realizzato un controsoffitto in cartongesso dove ubicare i nuovi impianti, collocati in parte all'interno di canaline ispezionabili e in parte incassate. Lo scarico della condensa

delle unità interne è centralizzato ed ubicato sempre al di sopra del controsoffitto, mentre nei tratti in cui non è presente il controsoffitto verrà mascherato con apposita finta trave in carton gesso oppure incassato nella muratura. Verranno tinteggiate sia il carton gesso che le pareti interessate dagli incassi, nei colori già esistenti.

5. FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO E INTERFERENZE

La fattibilità dell'intervento è garantita dalla tipologia di opere, trattandosi di sostituzione di impianti, fasciatura delle murature e collocazione di fotovoltaico nella copertura.

L'edificio è di proprietà comunale, del quale si ha ampia disponibilità. Le uniche interferenze sono costituite dalla fruizione dell'immobile per lo svolgimento delle attività;

E' stato redatto apposito piano di interventi, nel quale è stato previsto lo svolgimento dell'esecuzione delle opere interne con diverse fasi, aggredendo parti dell'edificio separatamente ed in tempi diversificati, in modo da consentire lo svolgimento delle attività (tranne in quella dove si eseguono le lavorazioni) e la separazione dei percorsi (impresa con impiegati/pubblico).

6. PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE

Le quantità di materiali da portare a discarica sono esigue essendo gli interventi afferenti quasi esclusivamente a sostituzione di impianti ed infissi, oltre la fornitura del cappotto. I vecchi impianti dismessi, ancora funzionanti, così come gli infissi, saranno stoccati in depositi di proprietà dell'Amministrazione per essere riutilizzati in altri siti, anche come ricambi, mentre gli esigui sfabbricidi verranno portati al centro di riutilizzo più vicino.

7. QUADRO ECONOMICO E FONTI DI FINANZIAMENTO

Il progetto è finanziato dall'Ass.to Regionale Energia, incluso nel programma POR 2014-2020 azione 4.1.1.

A) Sommano i lavori

Importo dei lavori a base d'asta	€ 696.384,46
Oneri per la sicurezza (non soggetto a ribasso d'asta)	€ <u>63.615,54</u>
Importo complessivo dell'appalto	€ 760.000,00

B) Somme a disposizione dell'Amm.ne

1. IVA sui lavori il 10%	€ 76.000,00
2. Imprevisti	€ 22.701,66
3. Competenze tecniche per Progettazione Esecutiva e Direzione lavori	€ 89.125,98
4. Oneri Comp. Tec. Prog. Esec. e D.LL.,	€ 23.957,06
5. Incentivi per funzioni tecniche ex art. 113 d lgs 50/2016 (2%)	€ 15.200,00
6. Competenze tecniche collaudi oneri compresi	€ 8.889,23
7. Competenze tecniche Diagnosi Energetica, a A.Q.E. e assistenza al progettista (oneri compresi)	€ 4.054,88
8. Oneri conferimento a centro di riutilizzo	€ <u>71,19</u>
	240.000,00
<i>Sommano</i>	1.000.000,00