

COMUNE DI CROTONE

AGENDA URBANA AREE URBANE DI DIMENSIONI INFERIORI

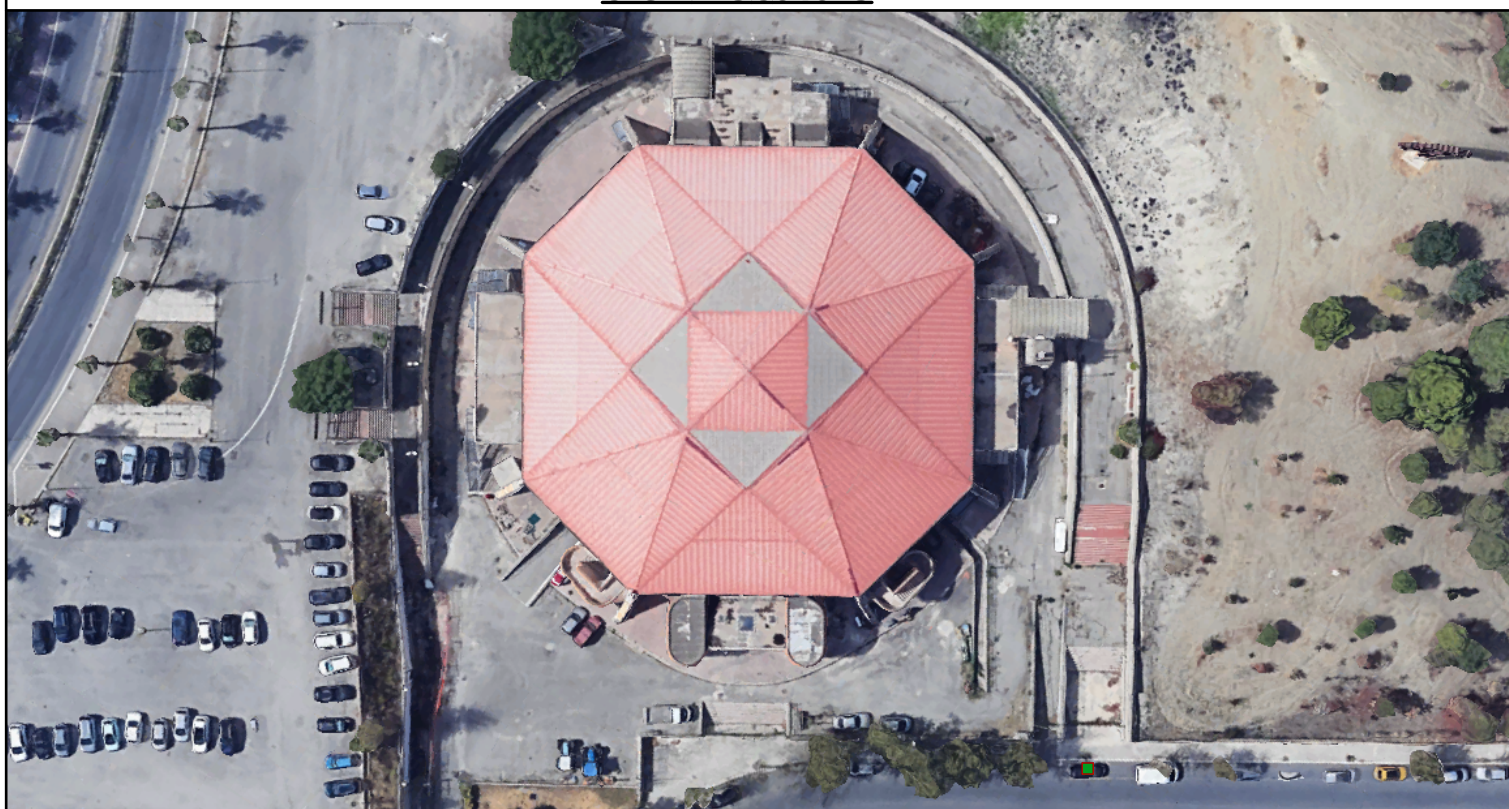
DGR n.350 dell'11 Agosto 2021

Nuovo Piano Finanziario ed elenco interventi ed approvazione schema Accordi di Programma

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA PALAZZETTO PALAMILONE

CUP F19J19000630001

CIG B729C64675



TITOLO ELABORATO:

**RELAZIONE GENERALE
DELL'INTERVENTO**

TAV.

G.1

RUP:

ING.ROSARIA DEBORA DRAGO

PROGETTISTI:

ARCH.GIOACCHINO BUONACCORSI

ING.RAFFAELE CRUGLIANO

ARCH.ULDERICO MARCO TROCINO

SCALA

DATA

note:

codice

file



Comune di Crotone

"Settore 4 - Governo del territorio, Lavori Pubbliche e Grandi Progetti"
Municipio, Piazza della Resistenza 1 - 88900 Crotone

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DELL'INTERVENTO

Palazzetto dello Sport “Palamilone” – Crotone (KR)

CUP: F19J19000630001 | CIG: B729C64675

Committente: Comune di Crotone

Ubicazione: Via IV Novembre – 88900 Crotone (KR)

Data: 11/10/2025 | RUP: Ing.Rosaria Debora Drago

Progettisti: Arch.Gioacchino Buonaccordi, Ing.Raffaele Crugliano, Arch.Ulderico Marco Trocino

1) Premessa, obiettivi e inquadramento programmatico

La presente relazione tecnica descrive in modo organico le opere di riqualificazione energetica e di efficientamento degli impianti del Palazzetto dello Sport “Palamilone”, con l’obiettivo di ridurre i fabbisogni energetici, abbattere le emissioni climalteranti e migliorare la qualità d’uso degli ambienti. L’intervento integra misure sull’involucro edilizio, la sostituzione/ottimizzazione degli impianti di climatizzazione e illuminazione e l’installazione di sistemi da fonti rinnovabili (fotovoltaico e solare termico).

Il progetto è coerente con gli indirizzi nazionali ed europei in materia di transizione energetica, con i Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l’edilizia e con i piani dell’Ente. Gli interventi sono stati dimensionati tenendo conto delle esigenze funzionali dell’impianto sportivo, della continuità d’uso e della compatibilità con gli spazi e le strutture esistenti. Data l’esigua somma a disposizione

2) Dati generali, stato di fatto e criticità riscontrate

Destinazione d’uso dell’immobile: edificio ad uso sportivo (categoria E6(2) – palestre e impianti sportivi). Zona climatica di riferimento: B. L’analisi energetica ante-operam evidenzia un indice EPgl, nren pari a 72,008 kWh/m²-anno e classe energetica G, con superficie utile riscaldata pari a circa 5.996 m² e volume lordo riscaldato pari a 36.331 m³.

Le principali criticità riguardano: i ponti termici in corrispondenza di nodi costruttivi, l’insufficiente isolamento di pareti e coperture, l’obsolescenza di parte degli impianti di climatizzazione e l’inefficienza dell’illuminazione tradizionale. Sono state inoltre rilevate esigenze di razionalizzazione dei locali tecnici, delle linee di collegamento e di protezione degli apparati.

Le indagini in sito e la ricognizione documentale hanno permesso di definire la fattibilità delle opere e la loro cantierizzazione per fasi, minimizzando le interferenze con la fruizione dell’impianto sportivo.

3) Descrizione degli interventi previsti

3.1 Involucro opaco – È previsto un sistema a cappotto esterno con isolante in lana di roccia (MW), certificato ETA/ETAG, rivestimento ai silicati e ciclo conforme CAM. Il sistema comprende profili di partenza, tasselli idonei al supporto, rete in fibra vetro, rasatura armata e finitura. Dove individuato, sono previsti controsoffitti/contropareti interne per la correzione termoigrometrica e acustica.

3.2 Coperture – Interventi di coibentazione e ripristino del manto, formazione di nuovi strati funzionali (barriere al vapore e strati impermeabili in funzione della stratigrafia), adeguamento dei bocchettoni e della raccolta/deflusso acque. Le opere sono coordinate con la posa dei campi solari e fotovoltaici, con attenzione ai passaggi a tenuta e ai percorsi di manutenzione.

3.3 Serramenti e schermature – Sostituzione degli infissi con elementi ad alte prestazioni (U_w migliorativo rispetto allo stato di fatto), vetrocamera basso-emissivo, distanziatori a bordo caldo, guarnizioni e ferramenta di qualità. Valutate schermature selettive ove utili al controllo dei carichi solari.

3.4 Illuminazione – Sostituzione con apparecchi LED ad alta efficienza, curve fotometriche idonee agli ambienti sportivi, CRI e UGR conformi; predisposizione di sistemi di regolazione e, ove utile, di telecontrollo per scenari di utilizzo e riduzione dei consumi.

3.5 Climatizzazione e ventilazione – Adozione di pompe di calore e/o sistema VRV/VRF con ventilazione primaria e recupero ove previsto. Sarà privilegiata la zonizzazione per aree omogenee e la regolazione evoluta, con sensori di temperatura e qualità dell'aria (CO_2/VOC) ove richiesto.

3.6 Impianto fotovoltaico – Installazione di 122 moduli per una potenza di 55.80 kW (potenza in immissione 55.80 kW), superficie moduli pari a circa 253.08 m². Conversione tramite n. 2 inverter trifase da 30 kW con sistema di protezione di interfaccia unico e dispositivi di protezione lato CC/CA (SPD, interruttori, sezionatori). Stima produzione anno 1: ~76 020.15kWh. Cablaggi con connettori MC4 e messa a terra equipotenziale.

3.7 Impianto solare termico – Sistema a collettori piani/evacuati (in base alle tavole impiantistiche) con bollitore di accumulo, centralina di regolazione, scambiatori, valvole di sicurezza e vaso di espansione. Energia termica annua attesa ~3.535 kWh. Circuito primario con fluido antigelo idoneo, coibentazione a cellule chiuse rivestita e protezione UV/urti.

3.8 Layout in copertura e vincoli – Le installazioni a tetto sono organizzate in campi separati per FV e solare, rispettando distanze da colmature, lucernari, camini e linee di deflusso. I fissaggi avvengono su lamiera grecata tramite staffe dedicate in corrispondenza degli arcarecci, con viti autopерforanti e guarnizioni EPDM; profili in alluminio, morsetti centrali/terminali certificati. L'accessibilità per la manutenzione è garantita da passaggi sicuri e dispositivi anticaduta laddove previsto.

3.9 Locali tecnici e protezione apparati – Gli inverter, i quadri e i dispositivi di campo sono posizionati in gabbionetti metallici aerati con copertura in lamiera, protetti dagli agenti atmosferici e dotati di illuminazione/prese di servizio. La linea interrata verso il contatore è realizzata con tubazione in PE/PVC pesante posata su letto di sabbia 10 cm + copertura sabbia 10 cm, nastro segnalatore e rinterro con ripristino stradale a caldo (binder + tappetino). Profondità indicativa in area carrabile 60–80 cm.

4) Prestazioni energetiche attese, indicatori e benefici ambientali

L'impianto fotovoltaico consente un risparmio di combustibile stimato in ~14.22 TEP/anno e l'abbattimento di ~36 t/anno di CO_2 ; su 20 anni, si stimano ~261 TEP e ~662 t di CO_2 evitate. Il

solare termico apporta ~3.535 kWh/anno di energia e ~1,75 t/anno di CO₂ evitate. Gli indicatori sono calcolati sull'anno 1 e andranno aggiornati in esercizio secondo i dati di monitoraggio.

Il miglioramento dell'involucro e dell'illuminazione contribuirà a ridurre i fabbisogni di energia elettrica e termica, a beneficio dei costi di gestione e del comfort degli utenti (temperatura operante, abbigliamento, uniformità luminosa).

5) Quadro economico e sostenibilità finanziaria

Il quadro economico complessivo dell'intervento è pari a 1.650.000,00 €, di cui lavori a misura 1.267.805,13 €, costi della sicurezza speciali 110.643,69 €, costi della sicurezza diretti 12.000€ (non soggetti a ribasso) e somme a disposizione 271.551,18 €. Gli importi sono coerenti con le stime del computo metrico e con i prezzi di riferimento per la fornitura/posa di sistemi a cappotto, impianti a pompa di calore, impianti FV/solare, antincendio e sostituzione corpi illuminanti.

La spesa è giustificata dai risparmi energetici attesi e dalla riduzione dei costi di manutenzione; la presenza del FV riduce l'esposizione ai picchi di prezzo dell'energia elettrica migliorando la resilienza economica della struttura.

6) Riferimenti normativi, tecnici e CAM

- Impianti elettrici e FV: D.M. 37/2008; Norme CEI applicabili; CEI 0-21/0-16 in funzione della connessione; protezione di interfaccia (SPI) conforme; regole del distributore; dichiarazione di conformità e schemi as built.
- Impianti termici/ACS: Legge 10/1991; D.P.R. 412/1993; D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.; UNI/TS pertinenti; rispetto dei rendimenti minimi e dei requisiti di isolamento delle reti; libretto impianto e controlli periodici.
- Prodotto/cantiere: Regolamento prodotti da costruzione (marcatura CE ove prevista); CAM Edilizia per materiali e cicli applicati; gestione rifiuti di cantiere secondo D.Lgs. 152/2006; sicurezza D.Lgs. 81/2008; rumore e polveri con piani di mitigazione.
- Edificio: requisiti igrotermici, acustici e di qualità dell'aria; rispondenza ai requisiti antincendio dell'impianto sportivo e delle vie di esodo, in coordinamento con le attività impiantistiche.
- Contratti/contabilità: D.Lgs. 36/2023 (Codice dei contratti); Capitolato Speciale d'Appalto; prezzi e modalità di misurazione secondo computo e CSA.

7) Prescrizioni di posa, qualità e collaudo in opera

- FV: verifica puntuale degli ancoraggi, delle coppie di serraggio, della continuità di terra e della messa in equipotenziale; test di tensione a vuoto e corrente di corto circuito per stringa; verifica

SPD lato CC/CA e selettività protezioni. Convalida SPI e prova di interfaccia secondo prescrizioni del gestore/distributore.

- Solare termico: prova di tenuta (pressurizzazione a freddo), lavaggio/riempimento circuito primario con fluido antigelo, impostazione centralina e curve di regolazione; protezioni da stagnazione; verifica isolamento e tenuta delle coperture isolanti.
- Cappotto e coperture: rispetto cicli di posa e tempi di stagionatura; prove di adesione a campione; continuità di isolamento e assenza di ponti termici; verifica di pendenze e tenuta all'acqua nelle coperture.
- Illuminazione: prove illuminotecniche in opera (lux, uniformità, UGR), funzionalità dei sistemi di regolazione.
- Documentazione finale: manuali e garanzie, dichiarazioni di conformità, certificazioni materiali, fascicolo del fabbricante per impianti, libretti, schemi aggiornati e planimetrie as built.

8) Piano di monitoraggio, O&M e garanzie

È previsto un piano minimo di monitoraggio dei consumi e della produzione elettrica FV, con reportistica periodica (mensile/trimestrale) e soglie d'allarme per anomalie. Per gli impianti termici si prevedono controlli di efficienza stagionali. Le garanzie richieste: moduli FV 12 anni prodotto e 25 anni potenza; inverter 5–10 anni (estendibile); collettori solari e bollitore secondo schede; 24 mesi su posa e materiali edili. Piano O&M con checklist annuale.

La manutenzione preventiva include: pulizia moduli e collettori (secondo necessità/contaminazione), ispezione cablaggi, verifica stringhe, test di sicurezza elettrica, controllo fluidi e pressioni, reinsufflaggio isolanti locali tecnici se necessario.

9) Cantierizzazione, fasi e interferenze

Le opere saranno articolate in fasi per comparti, garantendo la fruibilità degli spazi non interessati. L'accesso dei mezzi avverrà in orari programmati; saranno predisposte aree di stoccaggio e corridoi di sicurezza. Gli impianti saranno messi fuori servizio per il tempo strettamente necessario; si garantiranno idonee protezioni temporanee, segnaletica di sicurezza e piani di emergenza aggiornati.

È prevista una comunicazione costante fra DL, impresa e gestione dell'impianto sportivo per rimodulare le attività in funzione del calendario eventi.

10) Misurazione, pagamenti e varianti

La misurazione delle opere avverrà secondo il computo metrico e le prescrizioni del Capitolato; le forniture impiantistiche saranno contabilizzate a corpo/ misura in base agli elaborati as built e ai certificati di prova. Eventuali varianti in corso d'opera saranno gestite secondo la normativa

vigente e previa autorizzazione del RUP/DL, con aggiornamento del quadro economico e del cronoprogramma.

I prezzi includono tutti gli oneri per dare l'opera finita a regola d'arte, compresi sfridi, noli, ponteggi, DPI e costi per la sicurezza di competenza dell'appaltatore.

Precisazioni sulla natura dell'intervento e sui limiti economici

L'interventi oggetti del seguente appalto rimandano ad una **"riqualificazione energetica"**, per cui si sono **privilegiate tutte le opere attinenti alla riqualificazione**.

La **cifra a disposizione** non consente di **risolvere i problemi strutturali** dell'edificio, ma comunque si sono **studiate soluzioni localizzate** atte a **risanare le fessurazioni più importanti** sulle murature; **si rimanda** in seguito ad **eseguire prove strutturali adeguate**.

Inoltre, **sempre a causa dell'esigua cifra, non sarà possibile adeguare la struttura a tutte le norme di prevenzione incendio**.

11) Conclusioni

Il progetto assicura il miglioramento dell'efficienza energetica e delle prestazioni complessive del Palazzetto, con riduzione dei consumi, minori costi di gestione e benefici ambientali misurabili. Le soluzioni progettuali sono state selezionate per affidabilità, manutenibilità e compatibilità con l'uso sportivo, garantendo sicurezza degli utenti e continuità di esercizio.

Allegati di riferimento per la stesura della relazione

- Relazione tecnica impianto FV (S.1) – dimensionamento, producibilità, schede inverter/moduli.
- Relazione tecnica solare termico (S.2) – schema, dimensionamento, prestazioni.
- Schemi unifilari FV, Planimetria FV + Solare.
- Schemi solare + posizionamento gabbiotti.
- Computo metrico (G.3) e Quadro economico (G.2).
- Capitolato generale e speciale (G.9).

Tutti gli elaborati di progetto sono invece presenti nell'*Elenco Allegati*

The image shows several handwritten signatures and official stamps. At the top, there is a signature over a circular stamp of the 'COMUNE DI CANTÙ'. Below this, there are more signatures and stamps, including one from the 'PROVINCIA DI CANTÙ' and another from the 'COMUNE DI CANTÙ'. The stamps contain text such as 'UFFICIO TECNICO', 'PROVINCIA DI CANTÙ', and 'COMUNE DI CANTÙ'. The signatures are in blue ink and appear to be of various professionals involved in the project.