



# COMUNE DI META

## CITTA' METROPOLITANA DI NAPOLI



| Aggiornamento n° | Data         | Descrizione dell'aggiornamento | disegnato | verificato | visto |
|------------------|--------------|--------------------------------|-----------|------------|-------|
| 01               | Ottobre 2020 |                                |           |            |       |
|                  |              |                                |           |            |       |

### PROGETTO ESECUTIVO

Progetto per l'utilizzazione ottimale delle aree esterne del complesso sportivo polivalente "Le Querce"

|     |                                  |  |
|-----|----------------------------------|--|
| A.3 | RELAZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI |  |
|     | A - Elaborati tecnici generali   |  |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Data<br>OTTOBRE 2020          |   |
| Committente<br>Comune di Meta | Progettista<br>Ufficio Tecnico Comunale |

## BANDO SPORT E PERIFERIE 2020

(D.P.C.M. 12/05/202 – Ufficio Sport)

# PROGETTO PER L'UTILIZZAZIONE OTTIMALE DELLE AREE ESTERNE DEL COMPLESSO SPORTIVO POLIVALENTE "LE QUERCE" COMUNE DI META (NA)

## SOMMARIO

|  |    |
|--|----|
| 1.   |    |
| PREMESSA.....  | 2  |
| 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....  | 3  |
| 3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO .....  | 4  |
| 4. DERCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO .....                                | 5  |
| 5. IMPIANTO SOLARE TERMICO.....  | 7  |
| 6. IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....   | 9  |
| 7. CAPPOTTO TERMICO COPERTURA .....  | 12 |
| 8. INTONACO A CAPPOTTO .....   | 15 |
| 9. ALTRI IMPIANTI A SERVIZIO DEL COMPLESSO SPORTIVO POLIVALENTE "LE<br>QUERCE"18 |    |
| 10. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE.....   | 20 |
| 11. DIRETTIVE NAZIONALI EUROPEE.....   | 1  |
| 12. VANTAGGIO E RISPARMIO .....  | 2  |
| 13. RISULTATI CONSEGUIBILI .....   | 7  |

## **1. PREMESSA**

Il presente elaborato, è stato redatto ai sensi dell'art. 23 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture", dell'art. 33 "*Documenti componenti il progetto esecutivo*" e art. 35 "*Relazioni specialistiche*" del Decreto del Presidente della Repubblica n. 207 del 5 ottobre 2010 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante -Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" e s.m.i. in relazione a "***Progetto per l'utilizzazione ottimale delle aree esterne del complesso sportivo polivalente "Le Querce"***", nel Comune di Meta, Città Metropolitana di Napoli.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica degli impianti sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo dalla presente relazione:

- **D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81**  
Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro e successive modifiche e integrazioni;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009 n.106**  
Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 , in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- **Legge 186/68**  
Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- **DPR 151 1 gennaio 2011**  
Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n.78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
- **D.Lgs. 22 gennaio 2008 n. 37**  
Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 della legge n°248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- **CEI 64-8**  
Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1550 V in corrente continua.

### 3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

L'area di intervento ubicata nel complesso sportive "Le Querce" del Comune di Meta, è posta in posizione periferica, ma privilegiata poichè verso mare, pur presentando un evidente stato di abbandono.

L'opportunità di intervento sorretto dalle finalità di Bando si pone anche come occasione di riuso controllato di una porzione di territorio così da sottrarlo ad usi impropri e contrastanti con le normative di salvaguardia , cui appartiene il Comune di Meta.

L'impianto sportivo polivalente oggetto di intervento, allo stato attuale, si compone di:

- n.1 ingresso carrabile, dalla strada principale Via Caracciolo e dalla strada secondaria Viale privato Le Querce;
- n.1 ingresso pedonale di accesso alla struttura esistente;
- n.1 parcheggio auto;
- n.1 campo di bocce coperto;
- n.1 corpo di fabbrica adibito a spogliatoi maschili e femminili;
- n.1 area con la presenza di gradoni.



*Figura 1 – Area oggetto di interesse, complesso sportivo "Le Querce"*



Figura 2 – Struttura esistente, complesso sportivo "Le Querce"

#### **4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO**

L'area del complesso polivalente "Le Querce", oggetto di intervento, che attualmente si trova in stato di abbandono e di degrado, è interessata da una serie di interventi volti al recupero dell'area attualmente adibita a parcheggio e al potenziamento della struttura nel complesso.

Gli interventi previsti si possono classificare in funzione dello scopo per cui è legata la loro natura, così si dividono in tre macrocategorie principali:

- Interventi riguardanti la realizzazione del campo sportivo polivalente;
- Interventi riguardanti l'efficientamento energetico del complesso sportivo "Le Querce";
- Interventi riguardanti la fruibilità del complesso sportivo "Le Querce".

Di seguito un'elencazione delle opere previste per ciascuno degli interventi sopra indicati.

##### **Interventi riguardanti realizzazione del campo sportivo polivalente**

1. Realizzazione di adeguato campo polivalente di gioco mediante adeguata pavimentazione;
2. Predisposizione e installazione di adeguata attrezzatura sportiva per l'espletamento delle diverse pratiche sportive;
3. Rifacimento della pavimentazione stradale a servizio sia del nuovo campo sportivo polivalente che della nuova area parcheggio a servizio della struttura sportiva "Le Querce";

### **Progetto per l'utilizzazione ottimale delle aree esterne del complesso sportivo polivalente "Le Querce"**

4. Realizzazione di impianto di illuminazione a servizio del campo sportivo polivalente e delle aree pertinenziali allo stesso;
5. Eliminazione di gradoni esistenti per un'organizzazione funzionale degli spazi a disposizione del complesso sportivo "Le Querce";
6. Realizzazione di tensostruttura in archi di legno lamellare, comprensiva di impianto di riscaldamento
7. Messa in sicurezza delle diverse aree della struttura mediante divisione e separazione dei diversi spazi, con funzioni differenti.

### **Interventi riguardanti efficientamento energetico del complesso sportivo "Le Querce"**

1. Installazione di impianto fotovoltaico per la produzione di energia da fonti rinnovabile a servizio di impianto di illuminazione;
2. Realizzazione di intonaco a cappotto e di cappotto termico in copertura per la struttura ospitante gli spogliatoi;
3. Installazione di impianto solare termico

### **Interventi riguardanti la fruibilità del complesso sportivo "Le Querce"**

1. Realizzazione di nuova area parcheggio con posti destinati alle persone diversamente abili e individuazione consequenziale dell'ingresso carrabile e dell'ingresso pedonale, entrambi a servizio della struttura;
2. Realizzazione di rampa accanto alla scala esistente per l'accesso funzionale delle persone su sedia a ruote, nell'ottica di abbattimento delle barriere architettoniche;
3. Innalzamento della quota del pianerottolo adiacente alla rampa e alla scala e demolizione del pianerottolo adiacente al campo bocce per consentire una maggiore fruibilità degli spazi e un maggiore utilizzo della struttura da parte di persone su due ruote, nell'ottica del superamento e abbattimento delle barriere architettoniche;
4. Adeguamento accessibilità alla struttura per le persone diversamente abili;
5. Sistemazione dei percorsi esterni;
6. Realizzazione di servizi igienici per disabili e chioschetto all'interno della struttura esistente.

## 5. IMPIANTO SOLARE TERMICO

Il progetto prevede l'installazione dell'impianto solare termico allo scopo di ridurre notevolmente i costi energetici per la produzione di acqua calda sia per uso sanitario che per il riscaldamento. La produzione di acqua calda sanitaria tramite pannelli solari permette un risparmio notevole.



Figura 3 – Componenti impianto solare termico

Alle nostre latitudini, soprattutto nei mesi estivi, un impianto solare abbinato ad un bollitore rappresenta l'alternativa più interessante alla produzione dell'acqua calda tramite la caldaia. Il componente principale è il bollitore di acqua calda bivalente. Tramite lo scambiatore inferiore, il calore dei collettori solari viene trasmesso al bollitore. Se la temperatura scende a causa del prelievo di acqua (ad es. durante il bagno o la doccia), tramite lo scambiatore superiore ha luogo, se necessario, un'integrazione del riscaldamento da parte della caldaia. L'impianto solare termico deve ottimizzare il rapporto fra i costi di realizzazione ed energia prodotta, tenendo conto dei fabbisogni dell'utente, dell'orientamento ed inclinazione delle superfici, delle condizioni climatiche e della globalità del progetto.

Un impianto solare termico è composto sempre almeno dalle seguenti unità:

- uno o più collettori che cedono il calore del sole al fluido; ne esistono di vari tipi, dalla semplice lastra di rame percorsa da una serpentina e pitturata di vernice nera, al pannello selettivo trattato con biossido di titanio (TINOX), all'assorbitore sottovuoto. Nei primi due casi l'assorbitore è protetto da un vetro temperato, che può essere prismatico;

## Progetto per l'utilizzazione ottimale delle aree esterne del complesso sportivo polivalente "Le Querce"

- un serbatoio di accumulo del fluido.

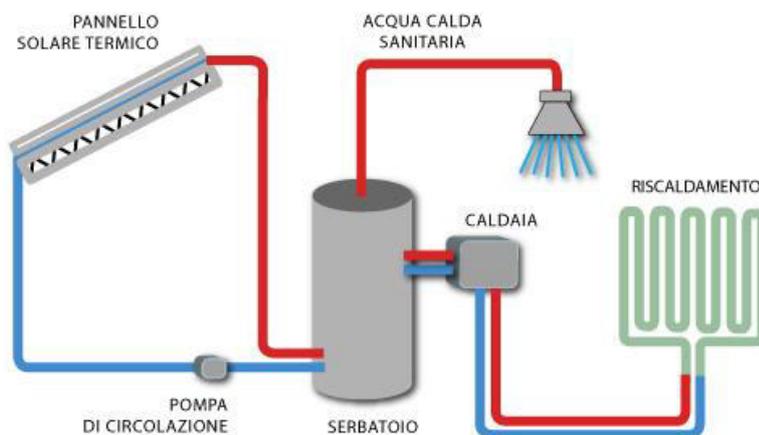


Figura 4 – Schema di funzionamento impianto solare termico

Per il dimensionamento dell'impianto sono stati effettuati i seguenti passaggi:

### 1) CALCOLO VOLUME DI ACCUMULO

Considerando che a fine partita devono utilizzare le docce 30 persone e considerando che per ogni doccia da 5 minuti si consumano 25 litri d'acqua si può calcolare il volume di acqua da stoccare pari a:

$$V=30*25= 750 \text{ litri}$$

### 2) CALCOLO SUPERFICIE CAPTANTE

Al Sud Italia i valori di superficie per riscaldare 50 lt di acqua sono di 0,8 mq,

$$A = 750/50*0,8 = 12 \text{ mq}$$

Considerando il collettore dell'azienda immergas da 2,52 mq ciascuno si ricava il numero dei collettori:

$$n=12/2,52=4,76. \text{ Numero minimo di collettori pari a } 5.$$

Il bollitore avrà una capacità di 1000 lt e saranno installati in copertura 5 pannelli solari (collettori).

L'impresa installatrice installerà il tutto secondo le normative vigente e nel rispetto della regola d'arte, rilasciando sia il certificato di verifica che la documentazione attestante la conformità dell'impianto ai sensi del DM 37/08.

### **Progetto per l'utilizzazione ottimale delle aree esterne del complesso sportivo polivalente "Le Querce"**

L'impianto solare termico, posto sulla copertura dello spogliatoio, ha lo scopo di produrre energia per il tramite di fonti rinnovabili quali il sole e di ridurre conseguentemente i consumi in bolletta. Un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria (acs) è un sistema tecnologicamente maturo e conveniente. Lo stesso richiede però un buon bilanciamento: oltre ad avere il giusto numero di pannelli rispetto al fabbisogno e alla tipologia di accumulo, deve poter sopportare le sovrappressioni o le eccessive temperature che si verificano soprattutto nei mesi estivi e necessita di una installazione a regola d'arte. In poche parole, deve essere realizzato su misura dell'utente per le esigenze richieste. L'impianto deve essere progettato accertandosi del fabbisogno di acqua calda sanitaria nei diversi mesi dell'anno (ed eventualmente di riscaldamento) e la quantità di radiazione solare disponibile nella zona di intervento al fine di ottenere il massimo confort ed efficienza.



*Figura 5- Impianto solare termico.*

## **6. IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

Un impianto fotovoltaico è un impianto elettrico costituito essenzialmente dall'assemblaggio di più moduli fotovoltaici che sfruttano l'energia solare incidente per produrre energia elettrica mediante effetto fotovoltaico, della necessaria componente elettrica (cavi) ed elettronica (inverter) ed eventualmente di sistemi meccanici-automatici ad inseguimento solare.

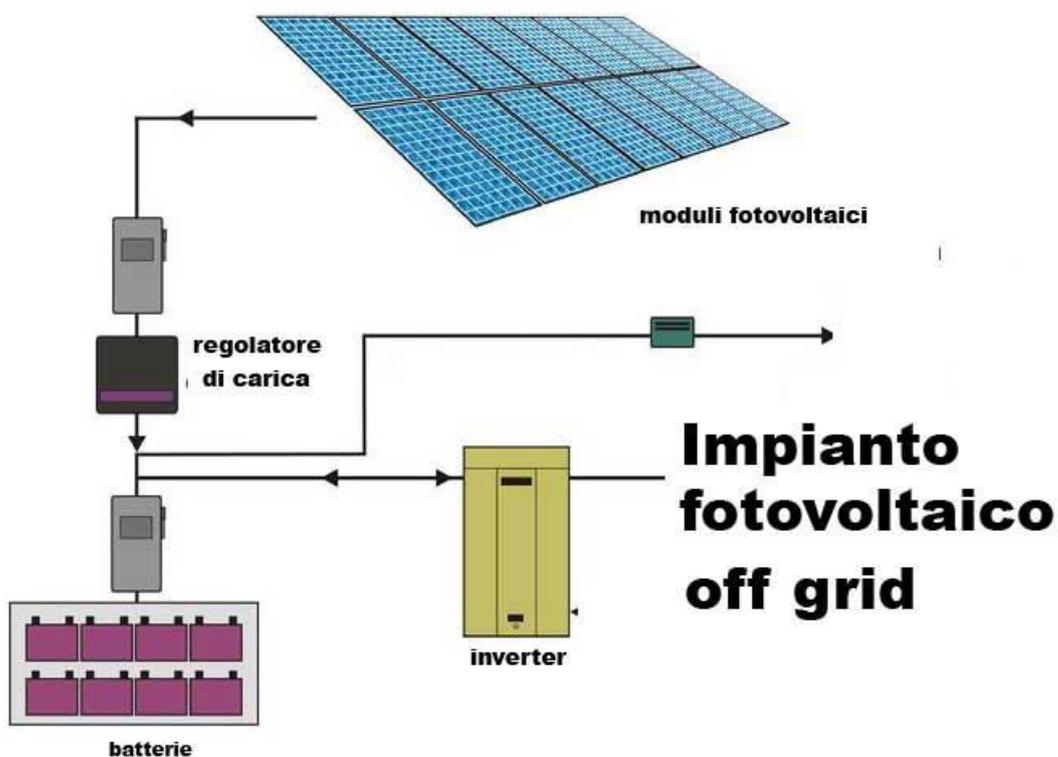


Figura 6 – Schema di funzionamento impianto fotovoltaico

Con un impianto stand alone, OFF GRID, l'energia prodotta è stoccata in batterie. È totalmente indipendente, non si deve stipulare contratti con il gestore energetico, chiedere l'allaccio di nulla perché la corrente si produce e si accumula con l'impianto stesso e quando serve è possibile prelevarla dalle batterie.

L'elemento di base di un impianto è la cella fotovoltaica. Si tratta di una cella fotoelettrica le cui specifiche tecniche possono variare quando è esposta alla luce. I pannelli sono formati da un insieme di celle fotovoltaiche, le quali modificano la luce solare che incide su di esse in corrente elettrica. Questa corrente elettrica raccolta dal circuito viene canalizzata nei cavi elettrici del pannello e scorre verso gli altri componenti dell'impianto.

Al giorno d'oggi possiamo trovare 3 tipi di cella con caratteristiche diverse in base alla struttura di silicio che la compone:

- monocristallina;
- policristallina;
- amorfa.

In particolare, nel seguente progetto esecutivo sono stati scelti i pannelli policristallini.

## QUANTO PUOI DIVENTARE INDIPENDENTE

L'autonomia energetica che potrai ottenere con il consumo dell'energia autoprodotta del tuo Sistema Solare e ti porterà a risparmiare fino al:

**80%\***

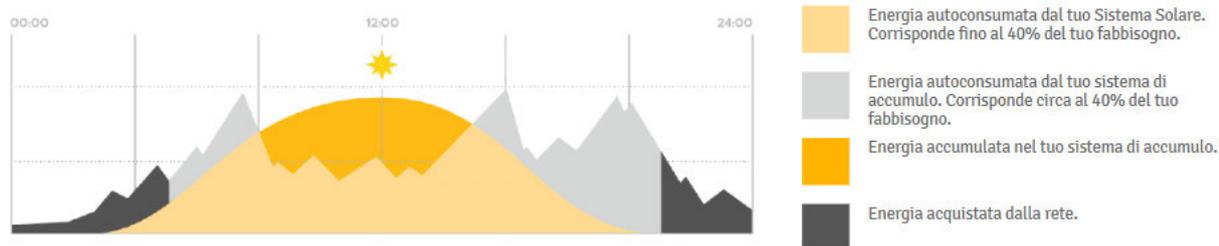


Figura 7 – Grafico dei consumi

Le caratteristiche tecniche dell'impianto sono di seguito riportate:

|   |  |
|---|--|
| <h3>PANNELLI</h3> <ul style="list-style-type: none"><li>• PANNELLI POLICRISTALLINI 285WP</li><li>• 25 ANNI DI GARANZIA SULLA PRODUZIONE (LA PRODUZIONE GARANTITA DEL PANNELLO È ANCORA DELL'80%)</li><li>• 10 ANNI DI GARANZIA DEL PRODUTTORE SUI DIFETTI DEL PANNELLO</li><li>• RESISTENZA AL FUOCO</li><li>• PRODUTTORE: TRINA SOLAR, JA SOLAR O SIMILARE</li></ul> | <h3>BATTERIA</h3> <ul style="list-style-type: none"><li>• ACCUMULO CON BATTERIE AGLI IONI DI LITIO (COBALT-FREE)</li><li>• MASSIMA POTENZA NEL MINOR SPAZIO (ALTA DENSITÀ DELLE CELLE)</li><li>• 10 ANNI DI GARANZIA DEL PRODUTTORE SUI DIFETTI DELL'ACCUMULO</li><li>• PRODUTTORE: AZZURRO ZCS - WECO</li></ul> |
| <h3>INVERTER</h3> <ul style="list-style-type: none"><li>• 10 ANNI DI GARANZIA DEL PRODUTTORE SUI DIFETTI DI FABBRICA</li><li>• RAGGIUNGE UN EFFICIENZA DEL 97%</li><li>• FINO A 2 CANALI MPPT PER UNA MAGGIORE FLESSIBILITÀ</li><li>• RESISTENZA AL FUOCO</li><li>• PRODUTTORE: AZZURRO ZCS</li></ul>   | <h3>STRUTTURE SOSTEGNO</h3> <ul style="list-style-type: none"><li>• ALLUMINIO ANODIZZATO E INOX, CALCESTRUZZO PER TETTI PIANI</li><li>• 10 ANNI DI GARANZIA DEL PRODUTTORE SU DIFETTI DI FABBRICA</li><li>• PRODUTTORE: SCHUCO, FISHER, WUERTH, K2, SUN BALLAST O SIMILARE</li></ul>                             |

L'impianto fotovoltaico sarà costituito da pannelli installati sulle coperture delle strutture esistenti del complesso polivalente "Le Querce".

Un impianto fotovoltaico offre molti vantaggi: produce l'energia per l'alimentazione dell'impianto di illuminazione, permette di risparmiare sulle bollette e contribuisce alla salvaguardia dell'ambiente.

L'impianto fotovoltaico è un impianto elettrico, formato da più moduli fotovoltaici, che utilizzano l'energia solare per produrre energia elettrica sfruttando l'effetto fotovoltaico, attraverso materiali sensibili alla luce solare (ad esempio il silicio). La componente più

## **Progetto per l'utilizzazione ottimale delle aree esterne del complesso sportivo polivalente "Le Querce"**

importante di un impianto di questo tipo è campo fotovoltaico, l'insieme di tutti i pannelli dell'impianto. In genere per la produzione di 3 kWh bastano circa 13- 15 moduli da 200- 220 watt collegati in serie. La tensione prodotta dipende dalla temperatura, dall'orientamento (quello ottimale è a sud) e dall'inclinazione (deve essere intorno ai 30°). I pannelli fotovoltaici vanno collegati per legge ad un sezionatore, secondo la norma CEI 64-8 che permette di scollegare l'impianto in caso di interventi sulla rete o quando ci sono scariche atmosferiche o picchi di tensione. L'inverter permette di trasformare la corrente continua prodotta in alternata e deve essere dimensionato in relazione alla potenza dei pannelli, in genere intorno ai 3 kWh.



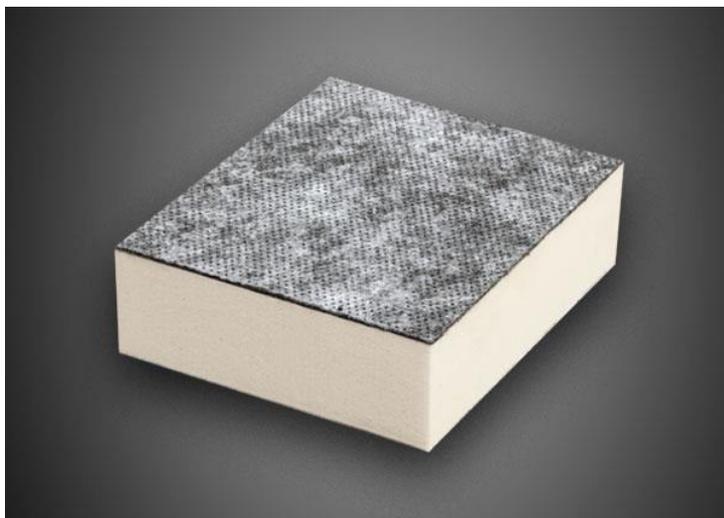
*Figura 8- Particolare pannelli fotovoltaici*

## **7. CAPPOTTO TERMICO COPERTURA**

La coibentazione del tetto è importante per migliorare il comfort dell'intera struttura adibita a spogliatoi, nel complesso sportivo polivalente "Le Querce". Il tetto è la parte più esposta alle escursioni termiche e infatti questa influenza la temperatura interna, creando disagi e sprechi. La coibentazione viene effettuata tramite il posizionamento di pannelli isolanti tra la struttura e la copertura del tetto. Anche questi ultimi due elementi strutturali, se di qualità, contribuiscono alla coibentazione del tetto.

### Progetto per l'utilizzazione ottimale delle aree esterne del complesso sportivo polivalente "Le Querce"

I pannelli per coperture sono elementi prefabbricati con supporti esterni in lamiera e interposto materiale isolante in poliuretano rigido. Grazie alla loro leggerezza s'installano velocemente e sostituiscono perfettamente i tradizionali rivestimenti. Sono ideali per nuove costruzioni e per la ristrutturazione di vecchi edifici. I pannelli consentono di effettuare isolamento termico e acustico dei locali, sono caratterizzati da un'ottima tenuta all'aria e resistenza al fuoco.



*Figura 9 – Pannello isolante per copertura*

I pannelli dichiarano valori di  $\lambda D$  pari a 0,028 W/mK per spessori fino a 70 mm,  $\lambda D$  pari a 0,026 W/mK per spessori da 80 mm a 100 mm e  $\lambda D$  pari a 0,025 W/mK per spessori superiori secondo la norma europea EN 13165.

Il pannello è caratterizzato da una resistenza alla compressione  $\geq 150$  kPa ed è idoneo all'applicazione sotto guaina bituminosa, con una capacità di resistere a temperature massime di esercizio fino a 110 °C.

Le dimensioni dei pannelli sono pari a 600 x 1200 mm e gli spessori vanno da 30 a 160 mm.

Il cappotto termico sarà realizzato in corrispondenza della copertura struttura adibita a spogliatoi, nel complesso sportivo polivalente "Le Querce".

Il calcolo dello spessore dell'isolante è stato effettuato mediante i seguenti passaggi.

L'isolamento termico della copertura è stato progettato e dimensionato effettuando per prima cosa il controllo della zona climatica di riferimento e della trasmittanza termica prescritta corrispondente.

L'area oggetto di intervento è situata nel comune di Meta, Città Metropolitana di Napoli. Di conseguenza la zona climatica di riferimento è la C e la trasmittanza termica prescritta per le

**Progetto per l'utilizzazione ottimale delle aree esterne del complesso sportivo polivalente "Le Querce"**

coperture e per i lavori di ristrutturazioni e riqualificazioni energetiche, secondo il DM 26/06/2015, è pari a 0,32.

La copertura allo stato di fatto si compone di:

- Intonaco interno di spessore 2 cm;
- Solaio in latero cemento di spessore 30 cm;
- Membrana bituminosa isolante di asfalto di spessore 1 cm.

Grazie a questi dati sono stati calcolati i valori di resistenza termica e trasmittanza termica della copertura allo stato di fatto.

| Composizione Struttura |                        |  |           |        |                 |       |                                 |       |
|------------------------|------------------------|--|-----------|--------|-----------------|-------|---------------------------------|-------|
| Tipo Struttura:        |                        | Copertura  |           |        | Aggiungi Strato |       |                                 |       |
| Reset                  |                        |  |           |        |                 |       |                                 |       |
| Strati                 | Materiale              | Spess. in mm   | $\lambda$ | $\rho$ | $\mu$           | c     | resistenza termica ( $m^2K/W$ ) |       |
| I                      | Coef. Liminare Interno |  |           |        |                 |       | 0.1                             |       |
| X                      | INT - v                | Intonaco di cemento sabbia e calce per esterno         | 20        | 0.9    | 1800            | 20    | 835                             | 0.022 |
| X                      | SOL - v                | Laterocemento sp. 30 (24+6) cm - 315 kg/m <sup>2</sup> | 300       | 0.732  | 1050            | 15    | 835                             | 0.41  |
| X                      | IMP - v                | Asfalto  | 10        | 0.7    | 2100            | 20000 | 920                             | 0.014 |
| E                      | Coef. Liminare Esterno |  |           |        |                 |       | 0.04                            |       |
| Calcola                |                        |  |           |        |                 |       |                                 |       |
| Totale Resistenza      |                        |  |           |        |                 |       | 0.5860                          |       |
| Totale U Struttura     |                        |  |           |        |                 |       | 1.706                           |       |

A questo punto è stato effettuato il dimensionamento del pannello isolante da inserire per effettuare l'isolamento termico della copertura.

$$\text{Trasmittanza termica della zona C "U"} = 0,32 \frac{w}{m^2 * K}$$

$$\text{Resistenza termica della zona C} = 1/U = 3,125 \frac{m^2 * k}{w}$$

$$\text{Trasmittanza termica della copertura "Ucopp"} = 1,706 \frac{w}{m^2 * K}$$

$$\text{Resistenza termica della copertura} = 1/Ucopp = 0,5860 \frac{m^2 * k}{w}$$

$$\text{Resistenza termica di progetto} = \text{Resistenza termica della zona C} - \text{Resistenza termica della copertura} = 2,545 \frac{m^2 * k}{w}$$

$$\text{Spessore del pannello isolante} = \text{Resistenza termica di progetto} \times \text{la conducibilità termica del pannello isolante di progetto (poliuretano espanso per coperture, } 0,028 \frac{w}{m * K} \text{)} = 7 \text{ cm}$$

Sulla base dei calcoli sopra presentati è stato scelto un pannello isolante di 8 cm.

## 8. INTONACO A CAPPOTTO

L'obiettivo dell'isolamento termico è quello di ridurre i consumi delle risorse energetiche necessarie al riscaldamento e raffrescamento degli edifici, riducendo l'inquinamento atmosferico dovuto all'emissione di gas inquinanti derivanti dai processi di combustione delle fonti energetiche di origine fossile. L'isolamento termico produce un aumento del benessere e confort abitativo grazie al ridotto scambio termico tra interno ed esterno dell'abitazione, riduce i costi e risolve i problemi di condensa e formazione di muffe. L'azione dell'isolamento termico rallenta la diffusione di calore attraverso l'involucro dell'edificio e riduce la quantità di energia necessaria per il riscaldamento invernale e per il raffrescamento estivo. Dal punto di vista energetico il miglior isolamento termico è quello esterno, detto a cappotto, perché il calore prodotto all'interno rimane più a lungo nella struttura dell'edificio e in estate previene il suo eccessivo riscaldamento.

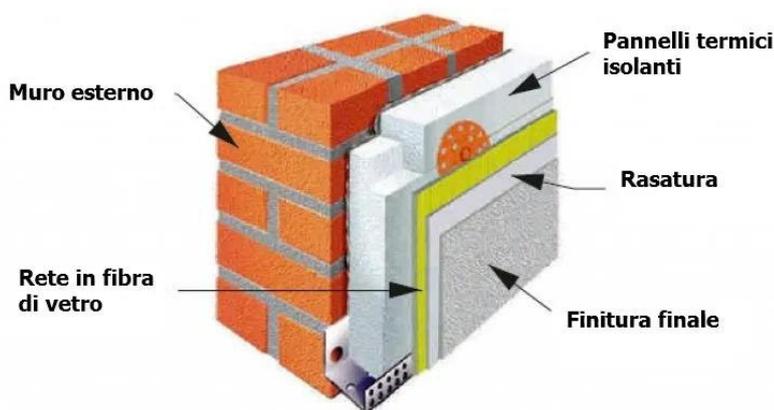


Figura 10- Particolare intonaco a cappotto

Il cappotto termico, detto anche isolamento a cappotto o sistema di isolamento a cappotto, è un sistema composto da una serie di materiali che, applicati esternamente, sulle facciate degli edifici, ne garantiscono un ottimale isolamento termico.

I componenti principali del sistema a cappotto sono:

- La malta adesiva e i collanti, da utilizzare per fissare i pannelli di isolante termico al supporto;
- I tasselli, che vengono utilizzati per il fissaggio meccanico del pannello isolante alla facciata, quando necessario;
- I materiali isolanti per cappotto termico, quali: EPS, lana di roccia, fibra di legno, PIR, sughero;

## **Progetto per l'utilizzazione ottimale delle aree esterne del complesso sportivo polivalente "Le Querce"**

- Le malte e le reti di armatura, che vengono applicate sull'isolante;
- Gli intonaci di fondo e i rasanti, specifici per esterni e per il cappotto termico;
- Gli intonaci di finitura;
- I rivestimenti per esterni, specifici per il cappotto termico;
- I materiali necessari alla sigillatura dei giunti tra le lastre di isolante del cappotto termico;
- Gli accessori necessari a completare il sistema di isolamento a cappotto come la rete angolare, i paraspigoli, i profili per la zoccolatura, raccordi, bordi e nastri di guarnizione;
- Gli accessori speciali del sistema a cappotto che consentono, anche in caso di cappotto termico, di ricostruire fregi e decori presenti sulle facciate d'epoca o di ricrearli ex novo se il committente e il progettista lo desiderano.

Si parla di sistema di isolamento a cappotto, e non solo di cappotto o cappotto termico, non per indicare un cappotto termico qualunque, bensì un cappotto termico i cui componenti (tra cui pannelli isolanti, tasselli, rasanti, colle e rivestimenti) sono stati appositamente testati e certificati per dare le migliori prestazioni in combinazione tra loro. Le caratteristiche del sistema e dei materiali adatti per realizzarlo sono definite da una norma che si chiama ETAG004, chi fosse interessato a conoscerla integralmente può collegarsi al sito dell'EOTA, organizzazione europea che si occupa di tutti gli aspetti tecnici del cappotto termico, così come di altri materiali da costruzione. Scegliere un cappotto termico dotato di certificazione ETA004 è la prima garanzia per essere certi di avvalersi di una soluzione di qualità.

Il sistema di isolamento a cappotto fornisce moltissimi vantaggi:

- Consente di isolare l'edificio garantendo un clima interno più stabile e piacevole. L'edificio presenterà un comfort nettamente superiore rispetto ad edifici con facciate non isolate.
- Grazie al cappotto è possibile conseguire risparmi notevoli in bolletta: i consumi per il riscaldamento invernale così come quelli per il raffrescamento estivo si ridurranno sensibilmente
- Il cappotto protegge la facciata da intemperie e aggressioni esterne, e, se applicato su facciate esistenti, consente di risolvere problemi quali ponti termici, fessurazioni e cavillature della facciata

## Progetto per l'utilizzazione ottimale delle aree esterne del complesso sportivo polivalente "Le Querce"

- Il cappotto è sicuro: viene installato in Europa da oltre 50 anni, non è un sistema sperimentale e, se correttamente posato, garantisce prestazioni eccellenti e durevoli
- Il cappotto termico è indispensabile perché l'edificio mantenga il proprio valore sul mercato o possa essere vendibile, in caso di nuove costruzioni. Il mercato italiano è pieno di edifici invenduti a scarso o nullo risparmio energetico. Un acquirente, potendo scegliere, opterà certamente per un edificio isolato con cappotto termico.
- Il cappotto è una misura fondamentale di manutenzione della facciata: mentre ci prendiamo cura della macchina e della caldaia, sulle quali investiamo moltissimo tempo e denaro per la manutenzione, gli immobili vengono trascurati. È necessario invece prendersi cura dell'involucro del proprio edificio, proteggendolo anche mediante il cappotto termico.

L'intonaco a cappotto sarà realizzato in corrispondenza della struttura adibita a spogliatoi, nel complesso sportivo polivalente "Le Querce".

L'isolamento termico della parete esterna è stato progettato e dimensionato effettuando per prima cosa il controllo della zona climatica di riferimento e della trasmittanza termica prescritta corrispondente.

L'area oggetto di intervento è situata nel comune di Meta, Città Metropolitana di Napoli. Di conseguenza la zona climatica di riferimento è la C e la trasmittanza termica prescritta per le coperture e per i lavori di ristrutturazioni e riqualificazioni energetiche, secondo il DM 26/06/2015, è pari a 0,32.

La copertura allo stato di fatto si compone di:

- Intonaco esterno di spessore 2 cm;
- Muratura esterna di spessore 30 cm;
- Intonaco interno di spessore 1 cm.

Grazie a questi dati sono stati calcolati i valori di resistenza termica e trasmittanza termica della copertura allo stato di fatto.

A questo punto è stato effettuato il dimensionamento del pannello isolante da inserire per effettuare l'isolamento termico della copertura.

$$\text{Trasmittanza termica della zona C "U"} = 0,32 \frac{w}{m^2 * K}$$

$$\text{Resistenza termica della zona C} = 1/U = 3,125 \frac{m^2 * K}{w}$$

$$\text{Trasmittanza termica della copertura "Ucopp"} = 0,884 \frac{w}{m^2 * K}$$

## Progetto per l'utilizzazione ottimale delle aree esterne del complesso sportivo polivalente "Le Querce"

$$\text{Resistenza termica della copertura} = 1/U_{\text{copp}} = 1,131 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{k}}{\text{w}}$$

$$\text{Resistenza termica di progetto} = \text{Resistenza termica della zona C} - \text{Resistenza termica della copertura} = 1,994 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{k}}{\text{w}}$$

$$\text{Spessore del pannello isolante} = \text{Resistenza termica di progetto} \times \text{la conducibilità termica del pannello isolante di progetto (poliuretano espanso per coperture, } 0,028 \frac{\text{w}}{\text{m} \cdot \text{K}}) = 5 \text{ cm}$$

Sulla base dei calcoli sopra presentati è stato scelto un pannello isolante di 6 cm.

## 9. ALTRI IMPIANTI A SERVIZIO DEL COMPLESSO SPORTIVO POLIVALENTE "LE QUERCE"

L'impianto sportivo sarà caratterizzato dalla realizzazione di un campo sportivo polivalente funzionale allo svolgimento delle diverse pratiche sportive quali il basket, il calcio, la pallavolo, la pallamano e il tennis.

Il tutto sarà completato con la predisposizione di una tensostruttura in archi di legno lamellare, il cui compito sarà quello di coprire il campo sportivo polivalente e di rendere fruibile l'impianto nei mesi invernali e nei periodi di pioggia. La struttura consentirà di realizzare un ambiente chiuso per lo svolgimento delle diverse pratiche sportive e di conseguenza saranno installati impianto di illuminazione e impianto di riscaldamento a servizio della stessa.

- Descrizione dell'Impiantistica

A completare la struttura sportiva vi sono alcuni elementi e impianti che necessariamente devono essere previsti e che brevemente di seguito vengono elencati:

- impianto di illuminazione;
- impianto di illuminazione di emergenza;
- impianto di messa a terra;
- impianto di riscaldamento.

L'impianto di illuminazione, che verrà installato sugli archi in legno, sarà composto da un numero di 12 proiettori a LED disposti su n° 2 file trasversali, fissati direttamente alla struttura per mezzo di appositi sostegni. L'impianto sarà inoltre corredato di linea elettrica all'interno della copertura e di quadro di comando dotato di differenziale magnetotermico salvavita.

L'impianto di illuminazione interno sarà realizzato mediante n° 2 linee, in modo da permettere l'ottenimento di 2 livelli di illuminamento, uno per gruppo di 6 proiettori. Il tutto,

### **Progetto per l'utilizzazione ottimale delle aree esterne del complesso sportivo polivalente "Le Querce"**

realizzato secondo le norme CEI, è corredato dalla certificazione richiesta dalla normativa vigente.

Sopra le porte di ingresso / uscita di sicurezza, verrà installata una lampada di emergenza, fissata direttamente al telaio delle stesse, consistente in n° 2 punti luce autoalimentati con batteria a secco con autonomia di circa 1 ora, collegato, alla linea elettrica e dotata di caricabatteria che assicura una costante alimentazione. La lampada sarà dotata di scritta adesiva "USCITA DI SICUREZZA" o similare, nel rispetto delle normative vigenti in materia.

L'impianto idrico di scarico interesserà solo le acque meteoriche che verranno raccolte da apposite canalette e convogliate in tubazioni e pozzetti per lo scarico finale in acque superficiali.

L'impianto di riscaldamento sarà costituito da un generatore autonomo di aria calda, separato dalla zona di attività sportiva. Il dimensionamento del generatore di aria calda, in prima analisi da approfondire in fase di progettazione definitiva, risulta pari a circa 400 kW con portata aria pari a circa 30.000 m<sup>3</sup>/h e quindi sufficiente a garantire una accettabile temperatura ambiente nei casi in cui la struttura venga utilizzata nel periodo invernale con pareti perimetrali chiuse. Al fine di consentire una adeguata distribuzione dell'aria calda immessa è prevista la realizzazione di una canalizzazione diffondente posta sulla sommità della copertura ed avente sviluppo per tutta la lunghezza della struttura, ed altresì al fine di consentire una adeguata destratificazione della suddetta aria è prevista la realizzazione di punti di ripresa aria ambiente posti a quota prossima alla pavimentazione di gioco. Il suddetto sistema sarà inoltre idoneo a garantire un volume di aria di rinnovo (trattamento di aria esterna immessa in ambiente) almeno pari a 0,5 voll/h, tale da consentire un adeguato ricambio dell'aria nei casi in cui la struttura venga utilizzata nel periodo invernale con pareti perimetrali chiuse.

Per quanto concerne il rispetto delle prescrizioni di cui al D.Lgs. 192/05 e s.m.i., si precisa che l'intervento in oggetto può ritenersi escluso dall'ambito di applicazione del suddetto in quanto trattasi di struttura ricompresa tra le tipologie di cui alla lettera e) dell'art. 3 comma 3 del D.Lgs. 192/05 così come modificato e integrato dalla Legge 3/8/2013 n. 90.

In sede di progettazione esecutiva dovrà essere predisposta presso il competente comando dei Vigili del Fuoco l'opportuna pratica autorizzativa del generatore di calore.

## 10. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

L'interesse dei gestori e dei proprietari di impianti sportivi per le tecnologie di sfruttamento delle fonti di energia rinnovabili sta aumentando, grazie all'accresciuta sensibilità per i temi riguardanti la sostenibilità ambientale e nel contempo all'attenzione per il risparmio sui costi di gestione di un impianto che queste soluzioni possono portare.

L'Unione Europea sta promuovendo l'utilizzo di fonti alternative con il Piano Clima 20-20-20, che, attraverso una serie di norme vincolanti per i paesi della Comunità, si pone l'obiettivo di tagliare del 20% le emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990) e di aumentare del 20% lo sfruttamento di fonti rinnovabili per il fabbisogno energetico entro il 2020. Tra le tante soluzioni oggi disponibili sul mercato vi sono i pannelli solari termici, in grado di utilizzare l'energia solare per produrre acqua calda sanitaria e, se l'impianto installato lo permette, di integrare il sistema di riscaldamento. Se si pensa che in media si consumano ogni giorno dai 30 ai 50 litri di acqua a persona e che l'irraggiamento dei pannelli avviene comunque tutto l'anno, è facile dedurre come una scelta di questo tipo possa ridurre sensibilmente l'utilizzo della caldaia tradizionale o di evitarne addirittura l'impiego per lunghi periodi (dai sei agli otto mesi all'anno a seconda della zona climatica), con un conseguente importante risparmio economico.

L'esigenza di avviare politiche energetiche alternative a quelle oggi predominanti nasce dalla consapevolezza che le fonti di origine fossile, il cui utilizzo alimenta le attività produttive e lo stile di vita dei Paesi industrializzati, sono esauribili e nocive all'equilibrio ambientale della Terra. Si stima che a livello mondiale il 95% del consumo di energia sia "coperto" dall'utilizzo di combustibili fossili, petrolio, carbone e metano, causa dell'immissione nell'atmosfera di una enorme quantità di anidride carbonica, zolfo e altre sostanze inquinanti. In Italia l'impiego di fonti esauribili è così ripartito :

- 49,8% petrolio e suoi derivati;
- 29% gas;
- 3,3% carbone e combustibili solidi.

Per i governi che lo hanno sottoscritto, il protocollo di Kyoto rappresenta un impegno a ridurre le immissioni inquinanti, razionalizzando l'uso di energia e indirizzando i "consumatori" verso l'impiego di fonti energetiche rinnovabili, tra cui si annovera anche il solare termico.

## 11. DIRETTIVE NAZIONALI EUROPEE

L'interesse dei gestori e dei proprietari di impianti sportivi per le tecnologie di sfruttamento delle fonti di energia rinnovabili sta aumentando, grazie all'accresciuta sensibilità per i temi riguardanti la sostenibilità ambientale e nel contempo all'attenzione per il risparmio sui costi di gestione di un impianto che queste soluzioni possono portare.

L'Unione Europea sta promuovendo l'utilizzo di fonti alternative con il Piano Clima 20-20-20, che, attraverso una serie di norme vincolanti per i paesi della Comunità, si pone l'obiettivo di tagliare del 20% le emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990) e di aumentare del 20% lo sfruttamento di fonti rinnovabili per il fabbisogno energetico entro il 2020.

Tra le tante soluzioni oggi disponibili sul mercato vi sono i pannelli solari termici, in grado di utilizzare l'energia solare per produrre acqua calda sanitaria e, se l'impianto installato lo permette, di integrare il sistema di riscaldamento. Se si pensa che in media si consumano ogni giorno dai 30 ai 50 litri di acqua a persona e che l'irraggiamento dei pannelli avviene comunque tutto l'anno, è facile dedurre come una scelta di questo tipo possa ridurre sensibilmente l'utilizzo della caldaia tradizionale o di evitarne addirittura l'impiego per lunghi periodi (dai sei agli otto mesi all'anno a seconda della zona climatica), con un conseguente importante risparmio economico.

L'esigenza di avviare politiche energetiche alternative a quelle oggi predominanti nasce dalla consapevolezza che le fonti di origine fossile, il cui utilizzo alimenta le attività produttive e lo stile di vita dei Paesi industrializzati, sono esauribili e nocive all'equilibrio ambientale della Terra.

Si stima che a livello mondiale il 95% del consumo di energia sia "coperto" dall'utilizzo di combustibili fossili, petrolio, carbone e metano, causa dell'immissione nell'atmosfera di una enorme quantità di anidride carbonica, zolfo e altre sostanze inquinanti.

In Italia l'impiego di fonti esauribili è così ripartito (fonte Enea):

- 49,8% petrolio e suoi derivati;
- 29% gas;
- 3,3% carbone e combustibili solidi.

## **Progetto per l'utilizzazione ottimale delle aree esterne del complesso sportivo polivalente "Le Querce"**

Per i governi che lo hanno sottoscritto, il protocollo di Kyoto rappresenta un impegno a ridurre le emissioni inquinanti, razionalizzando l'uso di energia e indirizzando i "consumatori" verso l'impiego di fonti energetiche rinnovabili, tra cui si annovera anche il solare termico.

## **12. VANTAGGIO E RISPARMIO**

### **12.1 Impianto solare termico**

Il progetto prevede l'installazione dell'impianto solare termico allo scopo di ridurre notevolmente i costi energetici per la produzione di acqua calda sia per uso sanitario che per il riscaldamento. La produzione di acqua calda sanitaria tramite pannelli solari permette un risparmio notevole.

Alle nostre latitudini, soprattutto nei mesi estivi, un impianto solare abbinato ad un bollitore rappresenta l'alternativa più interessante alla produzione dell'acqua calda tramite la caldaia. Il componente principale è il bollitore di acqua calda bivalente. Tramite lo scambiatore inferiore, il calore dei collettori solari viene trasmesso al bollitore. Se la temperatura scende a causa del prelievo di acqua (ad es. durante il bagno o la doccia), tramite lo scambiatore superiore ha luogo, se necessario, un'integrazione del riscaldamento da parte della caldaia. L'impianto solare termico deve ottimizzare il rapporto fra i costi di realizzazione ed energia prodotta, tenendo conto dei fabbisogni dell'utente, dell'orientamento ed inclinazione delle superfici, delle condizioni climatiche e della globalità del progetto.

Di seguito è stato riportato uno schema semplificato di funzionamento dell'impianto.

Il sole è una fonte di energia inesauribile, che può essere raccolta, immagazzinata e usata per molteplici scopi. L'impianto solare termico permette di utilizzare il sole per il riscaldamento delle abitazioni e per riscaldare l'acqua sanitaria.

Questa tipologia di impianto può essere installata al posto di una caldaia tradizionale, la quale utilizza combustibili fossili quali i derivati del petrolio, oppure in abbinamento ad una caldaia di nuova concezione, magari a pellet o a condensazione, per migliorarne l'efficienza e il risparmio economico.

Il sole, tramite i suoi raggi solari, riscalda la superficie terrestre ed è su questo semplicissimo concetto che si basa il solare termico. Grazie al principio dell'irraggiamento, è possibile raccogliere l'energia solare e accumularla.

### *Vantaggi*

La perfezione forse non esiste, ma sicuramente un impianto solare termico non può garantire una resa al 100% se non viene abbinato ad una caldaia tradizionale, magari a pellet o a condensazione per sfruttare al meglio le detrazioni fiscali.

Nei giorni in cui il sole tende a essere troppo coperto dalle nuvole, l'acqua potrebbe non riuscire a scaldarsi a sufficienza. Allo stesso modo, se viene installato a servizio di un impianto sportivo molto frequentato, dopo diverse docce al termine delle diverse attività sportive, la temperatura dell'acqua sanitaria potrebbe scendere troppo.

In questo caso le soluzioni da adottare sono fondamentalmente due, ovvero abbinare una caldaia istantanea, in grado cioè di sopperire in maniera immediata al calo di calore, oppure una caldaia tradizionale in grado di mantenere la temperatura del serbatoio a temperatura costante.

Qualsiasi sia la soluzione, in uscita dal serbatoio non può mancare un collegamento ad una valvola di miscelazione. L'acqua sanitaria va infatti fornita ai rubinetti ad una temperatura controllata, solitamente attorno ai 45 gradi Centigradi.

L'energia solare rimane qualcosa di incredibilmente enorme, basti pensare che è 15.000 volte superiore al fabbisogno energetico mondiale.

Installare un impianto solare termico produce molti vantaggi per un impianto sportivo:

- Garantisce un risparmio sulla bolletta del riscaldamento di almeno il 50%;
- Si può integrare al proprio impianto o ad uno nuovo, magari a energie rinnovabili;
- Permette di detrarre una parte del costo di acquisto, grazie alla detrazione fiscale;
- Le varie tipologie si adattano a qualsiasi impianto;
- Il valore dell'impianto aumenta, insieme alla classe energetica dell'immobile spogliatoio;
- Si riduce l'emissione di CO2 nell'atmosfera.

La Legge di Bilancio 2020 ha confermato l'aliquota di detrazione pannelli solari termici al 65% per le spese sostenute dal 1° gennaio al 31 dicembre 2020. In pratica, significa che il 65% dell'importo speso può essere detratto in fase di dichiarazione dei redditi in 10 rate annuali di pari importo. Il massimo risparmio consentito è pari ad una detrazione complessiva di € 60.000.

## Progetto per l'utilizzazione ottimale delle aree esterne del complesso sportivo polivalente "Le Querce"

Importante novità di metà anno, decisa dal Governo italiano in seguito alla pandemia Covid che ha messo a repentaglio non solo la vita di molte persone, ma ha anche pesantemente colpito l'economia, è stata l'introduzione del cosiddetto Superbonus, ovvero l'aliquota per gli interventi di riqualificazione energetica portata al 110% (100% in caso di cessione del credito).

Il singolo intervento, ovvero l'installazione o la sostituzione dei pannelli solari termici non determina il diritto a questa importante detrazione. È necessario che le opere avvengano contemporaneamente ad altri lavori relativi all'impianto, perché il beneficio speciale dell'aliquota al 110% venga applicata.

Perché si possa beneficiare, con l'acquisto e relativa installazione dei pannelli solari termici, della detrazione fiscale, occorre rispettare i seguenti requisiti:

- Un termine minimo di garanzia (fissato in 5 anni per i pannelli e i bollitori e in 2 anni per gli accessori e i componenti tecnici);
- Che i pannelli siano conformi alle norme UNI EN 12975 o UNI EN 12976, certificati da un organismo di un Paese dell'Unione Europea e della Svizzera;
- L'edificio in cui vengono installati deve essere già esistente, non è quindi ammesso il beneficio per edifici di nuova o in fase di costruzione.

### 12.2 Impianto fotovoltaico

Il progetto prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico allo scopo di ridurre i costi energetici per annessi all'impianto di illuminazione, previsto da progetto, per l'illuminazione delle aree esterne e del campo di bocce medesimo. La produzione di energia tramite pannelli fotovoltaici permette di ottenere un risparmio considerevole sul costo della bolletta relativo all'impianto di illuminazione.

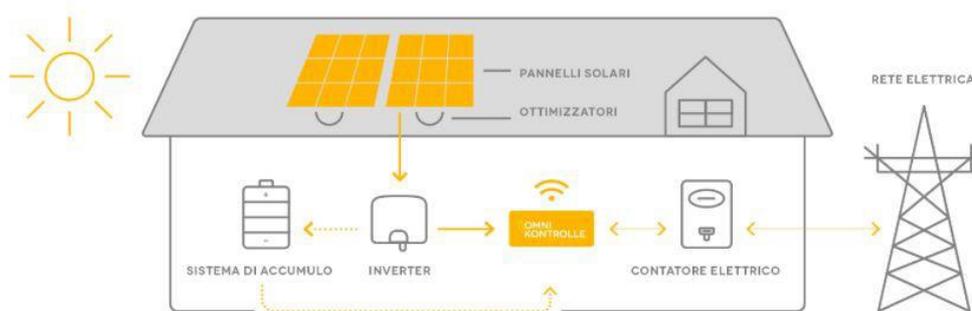


Figura 11 – Schema impianto fotovoltaico

### **Progetto per l'utilizzazione ottimale delle aree esterne del complesso sportivo polivalente "Le Querce"**

La Potenza dell'impianto fotovoltaico è stata dimensionata in eccedenza rispetto ai consumi. I consumi che sono stati simulati riguardano le lampade dell'impianto di Illuminazione. La massima potenza dell'impianto fotovoltaico sarà disponibile per una piccolissima parte della giornata (principalmente durante le ore più calde). Ci sarà Potenza dissipata nell'accumulo e nel trasporto di energia. Un impianto fotovoltaico da circa 4,5 kW produce dai 10 ai 20 kWh al giorno a seconda dei mesi di riferimento. Sulla base della potenza delle lampade inserite da computo per l'impianto di illuminazione, l'impianto fotovoltaico scelto sarà in grado di ricoprire i consumi.

#### *Vantaggi*

Mettere un impianto fotovoltaico è oggi un vantaggio per chi vuole risparmiare sulle bollette elettriche. Attraverso il consumo dell'energia autoprodotta, infatti, è possibile ridurre il prelievo dalla rete e con questo ridurre i costi in bolletta. Questo dell'autoconsumo è sicuramente il vantaggio principale del fotovoltaico.

Come ogni investimento i vantaggi e svantaggi di un impianto fotovoltaico riguardano i rapporti tra i costi e benefici. Tra i vantaggi e svantaggi di un impianto fotovoltaico c'è, come prima cosa, il prezzo. Ovviamente un prezzo vantaggioso, renderà più breve il periodo di ammortamento dei costi sostenuti.

Oggi i prezzi delle installazioni sono molto più bassi, si dice anche del 70%, rispetto a soli 5 anni fa, quando per un piccolo impianto domestico si doveva sborsare circa 7mila euro per kw (un impianto da 3 kw costava circa 20mila euro). Oggi con la stessa cifra si può installare un impianto completo (da 3 kw). Oggi il costo al kw è infatti, di circa 2.500 euro "chiavi in mano". Un impianto da 2 kw costa non più di 5mila euro.

Il fotovoltaico non è un costo, ma un investimento: si recupera il capitale investito e la "variabile" è solo il tempo di rientro dai costi che in genere varia dai 6 ai 12 anni.

## **Progetto per l'utilizzazione ottimale delle aree esterne del complesso sportivo polivalente "Le Querce"**

A seguire, alcuni dei vantaggi:

- Iva di acquisto: agevolata al 10%.
- Prezzi in discesa: oggi il fotovoltaico costa circa un terzo rispetto a solo 5 anni fa: oggi abbiamo prezzi di installazione inferiori a 2.500 euro al kw.
- Riduzione/azzeramento delle bollette elettriche in relazione all'energia prodotta e istantaneamente auto-consumata.
- Aumento inflazionistico dell'energia per i prossimi 25 anni, in proporzione aumenta il risparmio in bolletta grazie all'autoconsumo.
- Minima manutenzione: non avendo parti meccaniche in movimento i pannelli fotovoltaici richiedono pochissima manutenzione in 25 anni, solo la sostituzione dell'inverter e altri piccoli interventi ordinari.
- Oltre al risparmio in bolletta derivante dall'auto-consumo, si ottiene la remunerazione dell'energia immessa in rete attraverso lo "scambio sul posto" o la vendita ("ritiro dedicato") dell'energia al Gse.
- Vantaggi ambientali, riduzione delle emissioni inquinanti, salute per la collettività.
- Vantaggi economici: il comparto ha creato e crea posti di lavoro e benefici all'economia.
- Indipendenza energetica dall'estero: il solare riduce le importazioni delle materie prime a fini energetici.

La generazione distribuita sul territorio limita i rischi per la sicurezza e riduce le dispersioni energetiche derivanti dal trasporto delle materie prime e dal trasporto della stessa energia elettrica prodotta.

Mettere il fotovoltaico oggi è un investimento e, come tale, comporta un iniziale esborso economico ed un tempo di rientro dall'investimento nell'ordine di 6-12 anni, a seconda dei costi sostenuti e dell'energia elettrica generata.

### Progetto per l'utilizzazione ottimale delle aree esterne del complesso sportivo polivalente "Le Querce"

Come ogni investimento anche il fotovoltaico comporta una certa dose di "rischio" che può condizionare i tempi di ritorno economico dall'investimento, però, stimando i costi dell'energia in bolletta per i prossimi 25 anni, una cosa è certa: produce un risparmio sul lungo periodo in relazione all'energia auto-prodotta.

Siamo prossimi alla grid parity, cioè a quella situazione di mercato in cui il fotovoltaico è "spontaneamente" competitivo, vantaggioso, rispetto alle fonti "convenzionali", senza incentivi e senza detrazioni fiscali. Per questo motivo ci sono fondate motivazioni per ritenere che "l'ago" della bilancia penda a favore dei vantaggi che questa nuova tecnologia porta e porterà.

## 13. RISULTATI CONSEGUIBILI

Gli interventi di progetto hanno consentito all'impianto di aggiudicarsi criteri di sostenibilità. L'apporto energetico, derivante dall'impianto solare termico e fotovoltaico, classifica la struttura in **classe A1** con valori medi annui di 41,20 kWh/m<sup>2</sup>. Pertanto, lo stato di partenza dell'impianto si colloca in classe C, da cui, attraverso gli interventi di progetto, si ricava un guadagno energetico di ben due classi.

| DESCRIZIONE   | CLASSE | [kWh/m <sup>2</sup> anno] |
|---|--------|---------------------------|
| Stato di fatto  | C      | 61,70                     |
| Installazione di impianto solare termico, impianto fotovoltaico | A1     | 41,20                     |



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 28/10/2030



## DATI GENERALI

### Destinazione d'uso

- Residenziale
- Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E6(3) servizi di supporto alle attività sportive**

### Oggetto dell'attestato

- Intero edificio
- Unità immobiliare
- Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 1

- Nuova costruzione
- Passaggio di proprietà
- Locazione
- Ristrutturazione importante
- Riqualificazione energetica
- Altro:

### Dati identificativi

Regione: CAMPANIA

Comune: Meta

Indirizzo: Viale Le Querce,

Piano: 1

Interno:

Coordinate GIS: Lat: 40.8548392 Long: 14.7431135

Zona climatica: C

Anno di costruzione: 1990

Superficie utile riscaldata (m<sup>2</sup>): 180.59

Superficie utile raffrescata (m<sup>2</sup>): 0.00

Volume lordo riscaldato (m<sup>3</sup>): 715.81

Volume lordo raffrescato (m<sup>3</sup>): 0.00

|                  |    |                  |   |    |   |         |    |        |   |    |   |            |  |     |  |
|------------------|----|------------------|---|----|---|---------|----|--------|---|----|---|------------|--|-----|--|
| Comune catastale |    | COMUNE DI FORINO |   |    |   | Sezione |    | Foglio |   | 7  |   | Particella |  | 276 |  |
| Subalterni       | da | a                | \ | da | a | \       | da | a      | \ | da | a | \          |  |     |  |
| Altri subalterni |    |                  |   |    |   |         |    |        |   |    |   |            |  |     |  |

### Servizi energetici presenti

- Climatizzazione invernale
- Ventilazione meccanica
- Illuminazione
- Climatizzazione estiva
- Prod. acqua calda sanitaria
- Trasporto di persone o cose

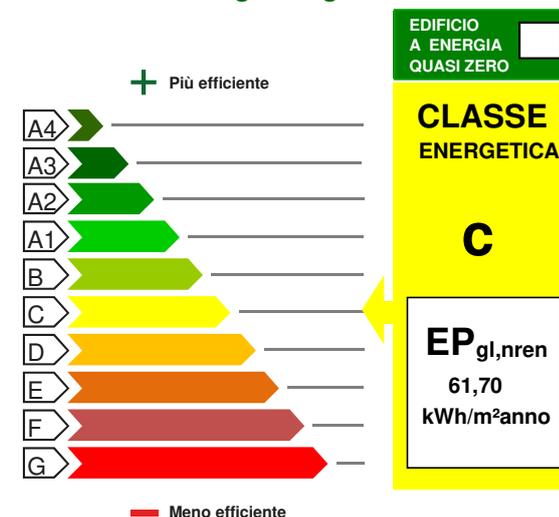
## PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, a netto dei rendimenti degli impianti presenti.

### Prestazione energetica del fabbricato

| INVERNO | ESTATE |
|---------|--------|
|         |        |
|         |        |

### Prestazione energetica globale



### Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

A4 40,5  
kWh/m<sup>2</sup>anno

Se esistenti:





# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 28/10/2030



## PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

### Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

|                                     | FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE | Quantità annua consumata in uso standard | Indici di prestazione energetica globali ed emissioni   |
|-------------------------------------|------------------------------|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Energia elettrica da rete    | 150 kWh                                  | Indice della prestazione energetica non rinnovabile<br>EP <sub>gl,nren</sub><br>61,7<br>kWh/m <sup>2</sup> anno |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Gas naturale                 | 1060 Sm <sup>3</sup>                     |   |
| <input type="checkbox"/>            | GPL                          |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Carbone                      |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Gasolio e Olio combustibile  |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Biomasse solide              |  | Indice della prestazione energetica rinnovabile<br>EP <sub>gl,ren</sub><br>0,00<br>kWh/m <sup>2</sup> anno      |
| <input type="checkbox"/>            | Biomasse liquide             |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Biomasse gassose             |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Solare fotovoltaico          |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Solare termico               |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Eolico                       |  | Emissioni di CO <sub>2</sub><br>12,3<br>kg/m <sup>2</sup> anno  |
| <input type="checkbox"/>            | Teleriscaldamento            |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Teleraffrescamento           |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Altro:                       |  |   |

## RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

## RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

| Codice | TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO  | Comporta una Ristrutturazione importante | Tempo di ritorno dell'investimento anni | Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP <sub>gl,nren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno) | CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati |
|--------|--|--|---|--|--|
| REN6   | Interventi su componenti opachi verticali, su trasmittanza termica copertura e su serramenti | Si                                       | 10.0                                    | A2 (35,4)  | A2<br>35,4<br>kWh/m <sup>2</sup> anno  |



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 28/10/2030



## ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

|                   |               |                                 |
|-------------------|---------------|---------------------------------|
| Energia esportata | 0.00 kWh/anno | Vettore energetico: Elettricità |
|-------------------|---------------|---------------------------------|

## ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

|  |      |                         |
|--|------|-------------------------|
| V - Volume riscaldato                    | 512  | m <sup>3</sup>          |
| S - Superficie disperdente               | 171  | m <sup>2</sup>          |
| Rapporto S/V                             | 0.33 |                         |
| EP <sub>H,nd</sub>                       | 31,0 | kWh/m <sup>2</sup> anno |
| A <sub>sol</sub> /A <sub>sup,utile</sub> | 0.00 | -                       |
| Y <sub>IE</sub>                          | 0,1  | W/m <sup>2</sup> K      |

## DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

| Servizio energetico             | Tipo di impianto     | Anno di installazione | Codice catasto regionale impianti termici | Vettore energetico utilizzato | Potenza Nominale kW | Efficienza media stagionale |          | EPren | EPnren |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------|---|-------------------------------|---------------------|-----------------------------|----------|-------|--------|
| Climatizzazione invernale       | 1 - Caldaia standard | -                     |   | Gas naturale                  | -                   | 0,74                        | $\eta_H$ | 0,0   | 42,0   |
| Climatizzazione estiva          | -                    | -                     | -   | -                             | -                   | -                           | $\eta_C$ | -     | -      |
| Prod. acqua calda sanitaria     | 1 - Caldaia standard | 2002                  |   | Gas naturale                  | -                   | 0,66                        | $\eta_W$ | 0,0   | 19,7   |
| Impianti combinati              | -                    | -                     | -   | -                             | -                   | -                           |          | -     | -      |
| Produzione da fonti rinnovabili | -                    | -                     | -   | -                             | -                   | -                           |          | -     | -      |
| Ventilazione meccanica          | -                    | -                     | -   | -                             | -                   | -                           |          | -     | -      |
| Illuminazione                   | -                    | -                     | -   | -                             | -                   | -                           |          | -     | -      |
| Trasporto di persone o cose     | -                    | -                     | -   | -                             | -                   | -                           |          | -     | -      |



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 28/10/2030



## INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legata all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

|  |
|--|
|  |
|--|

## SOGGETTO CERTIFICATORE

|  |   |  |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico | <input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato   | <input type="checkbox"/> Organismo/Società |
| Nome e Cognome / Denominazione                   |   |  |
| Indirizzo  |   |  |
| E-mail   |   |  |
| Telefono   |   |  |
| Titolo   |   |  |
| Ordine/iscrizione                                |   |  |
| Dichiarazione di indipendenza                    | Il sottoscritto certificatore, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati, nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non essere ne' coniuge, ne' parente fino al quarto grado del proprietario, ai sensi del comma b), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75 |  |
| Informazioni aggiuntive                          |   |  |

## SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

|  |    |
|--|----|
| È stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE? | NO |
|--|----|

## SOFTWARE UTILIZZATO

|  |    |
|--|----|
| Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale? | SI |
| Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?  | NO |

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione **28/10/2020**  
digitale \_\_\_\_\_

Firma e timbro del tecnico o firma





# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 17/09/2020



## LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

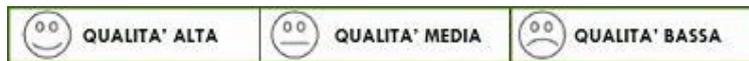
Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

### PRIMA PAGINA

**Informazioni generali:** tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

**Prestazione energetica globale (EPgl,nren) :** fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

**Prestazione energetica del fabbricato:** indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

**Edificio a energia quasi zero:** edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lg s. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

**Riferimenti:** raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

### SECONDA PAGINA

**Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati:** la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

**Raccomandazioni:** di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

| Codice | TIPO DI INTERVENTO                 |
|--------|------------------------------------|
| REN1   | FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO       |
| REN2   | FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE |
| REN3   | IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO |
| REN4   | IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE  |
| REN5   | ALTRI IMPIANTI                     |
| REN6   | FONTI RINNOVABILI                  |

### TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.





# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 28/10/2030



## DATI GENERALI

### Destinazione d'uso

- Residenziale
- Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E6(3) servizi di supporto alle attività sportive**

### Oggetto dell'attestato

- Intero edificio
- Unità immobiliare
- Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 1

- Nuova costruzione
- Passaggio di proprietà
- Locazione
- Ristrutturazione importante
- Riqualificazione energetica
- Altro:

## Dati identificativi

Regione: CAMPANIA

Comune: Meta

Indirizzo: Viale Le Querce,

Piano: 1

Interno:

Coordinate GIS: Lat: 40.8548392 Long: 14.7431135

Zona climatica: C

Anno di costruzione: 1990

Superficie utile riscaldata (m<sup>2</sup>): 180.59

Superficie utile raffrescata (m<sup>2</sup>): 0.00

Volume lordo riscaldato (m<sup>3</sup>): 715.81

Volume lordo raffrescato (m<sup>3</sup>): 0.00

|                  |    |                |   |    |   |         |    |        |   |    |   |            |  |     |  |
|------------------|----|----------------|---|----|---|---------|----|--------|---|----|---|------------|--|-----|--|
| Comune catastale |    | COMUNE DI META |   |    |   | Sezione |    | Foglio |   | 7  |   | Particella |  | 276 |  |
| Subalterni       | da | a              | \ | da | a | \       | da | a      | \ | da | a | \          |  |     |  |
| Altri subalterni |    |                |   |    |   |         |    |        |   |    |   |            |  |     |  |

## Servizi energetici presenti

- Climatizzazione invernale
- Ventilazione meccanica
- Illuminazione
- Climatizzazione estiva
- Prod. acqua calda sanitaria
- Trasporto di persone o cose

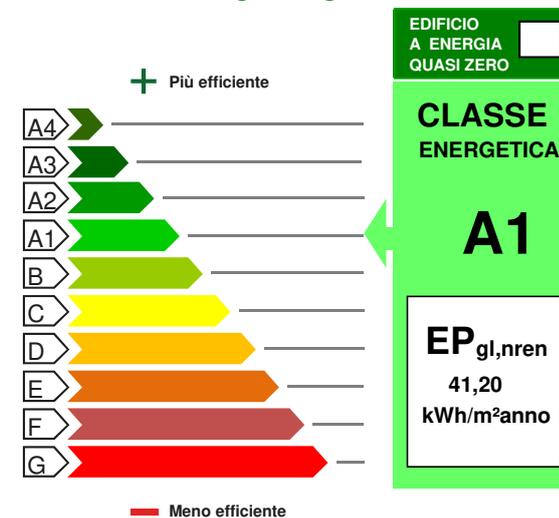
## PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, a netto del rendimento degli impianti presenti.

### Prestazione energetica del fabbricato

| INVERNO | ESTATE |
|---------|--------|
|         |        |
|         |        |

### Prestazione energetica globale



### Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

A4 21,00 kWh/m<sup>2</sup>anno

Se esistenti:





# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 28/10/2030



## PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

### Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

|                                     | FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE | Quantità annua consumata in uso standard | Indici di prestazione energetica globali ed emissioni   |
|-------------------------------------|------------------------------|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Energia elettrica da rete    | 150 kWh                                  | Indice della prestazione energetica non rinnovabile<br>EP <sub>gl,nren</sub><br>41,2<br>kWh/m <sup>2</sup> anno |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Gas naturale                 | 708 Sm <sup>3</sup>                      |   |
| <input type="checkbox"/>            | GPL                          |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Carbone                      |  | Indice della prestazione energetica rinnovabile<br>EP <sub>gl,ren</sub><br>238,60<br>kWh/m <sup>2</sup> anno    |
| <input type="checkbox"/>            | Gasolio e Olio combustibile  |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Biomasse solide              |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Biomasse liquide             |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Biomasse gassose             |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Solare fotovoltaico          |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Solare termico               |  | Emissioni di CO <sub>2</sub><br>8,2<br>kg/m <sup>2</sup> anno   |
| <input type="checkbox"/>            | Eolico                       |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Teleriscaldamento            |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Teleraffrescamento           |  |   |
| <input type="checkbox"/>            | Altro:                       |  |   |

## RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

## RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

| Codice | TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO | Comporta una Ristrutturazione importante | Tempo di ritorno dell'investimento anni | Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP <sub>gl,nren</sub> kWh/m <sup>2</sup> anno) | CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati |
|--------|---------------------------------|--|---|--|--|
| REN6   |                                 |  |   |  |  |



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 28/10/2030



## ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

|                   |               |                                 |
|-------------------|---------------|---------------------------------|
| Energia esportata | 0.00 kWh/anno | Vettore energetico: Elettricità |
|-------------------|---------------|---------------------------------|

## ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

|  |      |                         |
|--|------|-------------------------|
| V - Volume riscaldato                    | 512  | m <sup>3</sup>          |
| S - Superficie disperdente               | 171  | m <sup>2</sup>          |
| Rapporto S/V                             | 0,33 |                         |
| EP <sub>H,nd</sub>                       | 26,8 | kWh/m <sup>2</sup> anno |
| A <sub>sol</sub> /A <sub>sup,utile</sub> | 0,00 | -                       |
| Y <sub>IE</sub>                          | 0,1  | W/m <sup>2</sup> K      |

## DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

| Servizio energetico             | Tipo di impianto     | Anno di installazione | Codice catasto regionale impianti termici | Vettore energetico utilizzato | Potenza Nominale kW | Efficienza media stagionale |          | EPren | EPren |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------|---|-------------------------------|---------------------|-----------------------------|----------|-------|-------|
| Climatizzazione invernale       | 1 - Caldaia standard | -                     |   | Gas naturale                  | -                   | 0,74                        | $\eta_H$ | 0,0   | 36,3  |
| Climatizzazione estiva          | -                    | -                     | -   | -                             | -                   | -                           | $\eta_C$ | -     | -     |
| Prod. acqua calda sanitaria     | 1 - Caldaia standard | 2002                  |   | Gas naturale                  | -                   | 0,05                        | $\eta_W$ | 238,6 | 4,9   |
| Impianti combinati              | -                    | -                     | -   | -                             | -                   | -                           |          | -     | -     |
| Produzione da fonti rinnovabili | -                    | -                     | -   | -                             | -                   | -                           |          | -     | -     |
| Ventilazione meccanica          | -                    | -                     | -   | -                             | -                   | -                           |          | -     | -     |
| Illuminazione                   | -                    | -                     | -   | -                             | -                   | -                           |          | -     | -     |
| Trasporto di persone o cose     | -                    | -                     | -   | -                             | -                   | -                           |          | -     | -     |



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 28/10/2030



## INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legata all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

|  |
|--|
|  |
|--|

## SOGGETTO CERTIFICATORE

 Ente/Organismo pubblico Tecnico abilitato Organismo/Società

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Nome e Cognome / Denominazione |   |
| Indirizzo                      |   |
| E-mail                         |   |
| Telefono                       |   |
| Titolo                         |   |
| Ordine/iscrizione              |   |
| Dichiarazione di indipendenza  | Il sottoscritto certificatore, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati, nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non essere ne' coniuge, ne' parente fino al quarto grado del proprietario, ai sensi del comma b), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75 |
| Informazioni aggiuntive        |   |

## SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

|  |    |
|--|----|
| È stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE? | NO |
|--|----|

## SOFTWARE UTILIZZATO

|  |    |
|--|----|
| Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale? | SI |
| Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?  | NO |

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione **28/10/2020**  
digitale \_\_\_\_\_

Firma e timbro del tecnico o firma





# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 17/09/2020



## LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

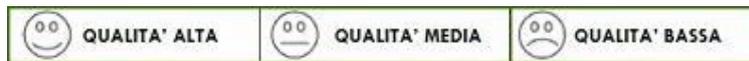
Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

### PRIMA PAGINA

**Informazioni generali:** tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

**Prestazione energetica globale (EPgl,nren) :** fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

**Prestazione energetica del fabbricato:** indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del comfort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

**Edificio a energia quasi zero:** edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lg s. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

**Riferimenti:** raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

### SECONDA PAGINA

**Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati:** la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

**Raccomandazioni:** di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

| Codice | TIPO DI INTERVENTO                 |
|--------|------------------------------------|
| REN1   | FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO       |
| REN2   | FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE |
| REN3   | IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO |
| REN4   | IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE  |
| REN5   | ALTRI IMPIANTI                     |
| REN6   | FONTI RINNOVABILI                  |

### TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

