



# **COMUNE DI MONTE ARGENTARIO**

## **PROVINCIA DI GROSSETO**

### **PALAZZETTO DELLO SPORT**

**VIA DEGLI ATLETI, 22  
PORTO SANTO STEFANO**

**OGGETTO: INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE  
ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'  
EDIFICIO "PALESTRA DEL PISPINO" - PORTO  
SANTO STEFANO - COMUNE DI MONTE  
ARGENTARIO(GR).**

**ELABORATO**

**01**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE**

**Scala 1:100**

**IL R.U.P.**

**Arch. Marco Pareti**

**Grosseto 14/10/2020**

**IL PROGETTISTA**

**Per.Ind. Taras Makhno**

**COLLABORATORI**

**Per.Ind. Francesco Bartolini**

**Geom. Stefano Bartolini**

**Geom. Fabrizio Uccelletti**

## Sommario

1. Premessa .....	2
2. Descrizione stato attuale dell'edificio .....	5
3. Descrizione sommaria degli interventi.....	6
4. Modalità di lettura del progetto.....	6
5. Elaborati del progetto.....	7
6. Descrizione sistema isolamento termico della copertura. ....	8
7. Descrizione sistema fisso linee vita. ....	8
8. Descrizione dell'impianto fotovoltaico.....	8
9. Descrizione dell'impianto illuminazione.....	9

## 1. Premessa

La presente relazione è relativa alla progettazione definitiva dell'intervento di riqualificazione ed efficientamento energetico dell'edificio "Palestra del Pispino" sito in Via degli Atleti,1 - Porto Santo Stefano(GR).

La proposta progettuale impiantistica vuole perseguire l'efficienza e l'affidabilità delle soluzioni con particolare attenzione ai concetti di razionalizzazione dell'uso delle fonti energetiche tradizionali, della semplicità di gestione e di manutenzione. L'attenzione posta a questo tema è evidenziata in questa premessa con la descrizione delle principali scelte adottate.

Gli interventi saranno realizzati nel rispetto delle vigenti disposizioni legislative in materia e con preciso riferimento alle indicazioni e prescrizioni fornite dalle più recenti ed autorevoli normative tecniche di settore oggi note a livello internazionale.

La progettazione e la realizzazione dell'intervento in oggetto saranno armonizzate con quanto previsto dalle seguenti normative specifiche relative all'impiantistica (se e quando applicabili, anche in parte):

- L. n. 10/1991, recante "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia",
- D.P.R. 412/1993, recante "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10",
- D.Lgs. 192/2005, recante "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia", - L.R.T. n. 39/20015, recante "Disposizioni in materia di energia",
- D.P.G.R. 25/R/2015, recante "Regolamento di attuazione dell'articolo 23 sexies della legge regionale 24 febbraio 2005, n. 39 (Disposizioni in materia di energia). Esercizio, controllo, manutenzione ed ispezione degli impianti termici", - D.M. 37/2008, recante "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici",
- D.P.R. n. 59/2009, recante "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia",
- D.P.R. 74/2013, recante "Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti

termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e s.m.i."

- Decreto Ministero dell'Ambiente 22 dicembre 2000: finanziamento ai comuni per la realizzazione di edifici solari fotovoltaici ad alta valenza architettonica.
- Direttiva CE 27 settembre 2001, n. 77: sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato dell'elettricità (2001/77/CE).
- Decreto Legislativo n. 387 del 29-12-2003: attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- Decreto Ministero delle Attività Produttive, 20 luglio 2004: nuova individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali di energia, ai sensi dell'art. 9, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79.
- Decreto Ministero delle Attività Produttive, 20 luglio 2004: nuova individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili, di cui all'art. 16, comma 4, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164.
- Legge 23 agosto 2004, n. 239: riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia.
- Decreto Legislativo n. 192 del 19-08-2005: attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- Legge 27 dicembre 2006, n. 296: disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello stato (Legge finanziaria 2007).
- Decreto Legislativo n. 311 del 29-12-2006: disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- Decreto 37/08 – sicurezza degli impianti negli edifici;
- Decreto 81/08 – Testo unico per la sicurezza.
- Norme Tecniche:
  - EI 64-8: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua, con particolare riferimento alla parte 7 sezione 712.
  - CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
  - CEI 11-20: impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.
  - CEI EN 60904-1(CEI 82-1): dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione/corrente.
  - CEI EN 60904-2 (CEI 82-2): dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento.
  - CEI EN 60904-3 (CEI 82-3): dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento.

CEI EN 61727 (CEI 82-9): sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete.

- CEI EN 61215 (CEI 82-8): moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo.
- CEI EN 61646 (82-12): moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri. Qualifica del progetto e approvazione di tipo.
- CEI EN 50380 (CEI 82-22): fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici.
- CEI 82-25: guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione.
- CEI 82-25: variante 1 edizione Ottobre 2011
- CEI EN 62093 (CEI 82-24): componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali.
- CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti
- Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso  $I_n = 16$  A per fase).
- CEI EN 60555-1 (CEI 77-2): disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni.
- CEI EN 60439 (CEI 17-13): apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
- CEI EN 60445 (CEI 16-2): principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): gradi di protezione degli involucri (codice IP).
- CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata.
- CEI 20-19: cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
- CEI 20-20: cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
- CEI 20-91: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.
- CEI EN 62305 (CEI 81-10): protezione contro i fulmini.
- UNI 10349: riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- CEI EN 61724 (CEI 82-15): rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.
- CEI 13-4: sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica.

- CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2).
- EN 50470-1 ed EN 50470-3 in corso di recepimento nazionale presso CEI.

## **2. Descrizione stato attuale dell'edificio**

### **Struttura**

L'edificio che ospita il Palazzetto dello sport di Porto Santo Stefano è costituito da un unico corpo

di fabbrica che contiene le tribune, gli spogliatoi, gli uffici ed i bagni. La struttura portante dell'edificio è in cemento armato con tamponamento in muratura e rivestimento esterno in lastre di cemento e argilla espansa. Non è stato possibile rilevare la stratigrafia delle pareti comunque non è stata riscontrata la presenza di isolamento termico nella muratura. Il tetto è piano e non sono presenti lucernari in vetro o accessi interni alla copertura. La copertura è in materiale composito stratificato con massetto in cemento ricoperto di guaina bituminosa impermeabilizzante.

### **Esposizione e serramenti**

L'edificio è posto dove nella zona artigianale del centro urbano in Via Degli Atleti.

L'esposizione prevalente dell'edificio è nord ed est in quanto gli altri lati sono circondati da edifici. Il fabbricato si sviluppa per due piani fuori terra, raggiungendo un'altezza di circa 10 m, più uno seminterrato nel quale è posizionata la centrale termica. Le finestre percorrono tutto il perimetro del fabbricato ad eccezione delle colonne portanti, per garantire un'abbondante illuminazione del campo da gioco. Tutte hanno vetri singoli ed infissi in metallo. Non ci sono forme di riparo dalla luce esterna.

### **Impianti**

L'impianto termico, alimentato a gasolio, risulta unico ed alimentato da una sola caldaia. La contabilizzazione dei consumi avviene con letture periodiche e tutto il resto dell'edificio. La caldaia che serve i fabbricati ha una tecnologia standard, marca Riello, modello RTQ 255 3S con una potenza al focolare di 255 kW.

Il riscaldamento dei locali è assicurato in ogni locale interno da aerotermi e radiatori. L'impianto fornisce anche acqua calda sanitaria. L'impianto funziona con intermittenza di esercizio, secondo quanto necessario durante le ore di apertura al pubblico e rispetto a in base alle esigenze degli utilizzatori. La temperatura ambiente è fissata ai valori di legge (20° con tolleranza di  $\pm 2^\circ$ ) e non può essere in alcun modo variata non essendo presenti sistemi di regolazione nei diversi locali utilizzati. L'impianto elettrico risulta a norma secondo le disposizioni della legge 46/90 ( sostituita dal D.M.37/2008).

### 3. Descrizione sommaria degli interventi

Il presente elaborato tratta l'intervento di isolamento termico della copertura dell'edificio, installazione impianto fotovoltaico e sostituzione corpi illuminanti a servizio degli impianti di illuminazione interna ed esterna con apparecchi LED, così articolato:

- a) Allestimento cantiere e installazione ponteggio;
- b) Rimozione impermeabilizzazione della copertura esistente;
- c) Installazione sistema linee vita fisso, secondo le normative vigenti in materia;
- d) Realizzazione sistema pendenzato di coibentazione della copertura, avente il duplice compito di isolamento termico ed convogliamento delle acque piovane verso i pluviali;
- e) Installazione impianto fotovoltaico per produzione di energia elettrica;
- f) Sostituzione corpi illuminanti a servizio dell'impianto di illuminazione esterna ed interna dell'edificio ;
- g) Smobilitazione cantiere e finiture;

### 4. Modalità di lettura del progetto

Gli elaborati progettuali sono suddivisi in gruppi di appartenenza, identificabili con la sigla a lettere iniziale presente in ogni cartiglio. La logica di suddivisione è legata alla collocazione dell'intervento.

Le siglature presenti nei cartigli sono di tipo alfanumerico, i numeri indicano l'ordine progressivo degli elaborati appartenenti allo stesso gruppo. In particolare per gli impianti riguardanti la struttura, è stato organizzato un pacchetto di elaborati completo riguardante il solo intervento interessato, che fa comunque riferimento agli elaborati generali di cui questa relazione fa parte.

## 5. Elaborati del progetto

Di seguito viene riportato l'elenco degli elaborati realizzati.

<b>N° ELABORATO</b>	<b>TITOLO ELABORATO</b>
<b>00</b>	<b>ELENCO ELABORATI</b>
<b>01</b>	<b>RELAZIONE TECNICA GENERALE</b>
<b>02</b>	<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTO FOTOVOLTAICO</b>
<b>03</b>	<b>RELAZIONE TECNICA INTERVENTO RELAMPING</b>
<b>04</b>	<b>RELAZIONE TECNICA COIBENTAZIONE COPERTURA</b>
<b>05</b>	<b>CALCOLI ILLUMINOTECNICI</b>
<b>06</b>	<b>POSIZIONAMENTO MODULI FOTOVOLTAICI</b>
<b>07</b>	<b>SCHEMA IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DISTRIBUZIONE IMPIANTO ELETTRICO</b>
<b>08</b>	<b>ILLUMINAZIONE PIANO TERRA</b>
<b>09</b>	<b>ILLUMINAZIONE PIANO COPERTURA</b>
<b>10</b>	<b>ILLUMINAZIONE ESTERNA</b>
<b>11</b>	<b>ISOLAMENTO TERMICO COPERTURA</b>
<b>12</b>	<b>LINEE VITA</b>
<b>13</b>	<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>
<b>14</b>	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
<b>15</b>	<b>COMPUTO METRICO ESTIMATIVO</b>
<b>16</b>	<b>ANALISI PREZZI</b>
<b>17</b>	<b>ELENCO PREZZI</b>
<b>18</b>	<b>QUADRO ECONOMICO GENERALE</b>



## 6. Descrizione sistema isolamento termico della copertura.

### 1. Stato di progetto

- L'intervento di isolamento termico della copertura dell'edificio oggetto d'intervento è caratterizzato dall'installazione di un sistema pendenzato, da fissare alla copertura esistente tramite sistema di fissaggi meccanici dedicati secondo la norma UNI 11442, per la posa del quale si dovrà provvedere a:
  - a) pareggiare eventuali dislivelli di superfici fortemente irregolari;
  - b) garantire, mediante un pontage, la continuità e la sigillatura di giunti di dilatazione;
  - c) applicare una mano di primer in caso di superfici particolarmente polverose;
  - d) Le membrane impermeabilizzanti saranno posate sempre trasversalmente alla direzione di posa/sfalsamento dei pannelli e longitudinalmente alla direzione di pendenza della copertura.

## 7. Descrizione sistema fisso linee vita.

### a) Stato di progetto

- e) Il sistema linee vita sarà caratterizzato da una serie di supporti disposti sul perimetro della copertura, ancorati al solaio di copertura, uniti tra loro con funi in acciaio INOX fissate a golfari e dotate di assorbitori a molla, il sistema sarà dotato di una scala fissa di accesso con gabbia in alluminio dotata di modulo di sbarco standard e cancelletto antintrusione (vedere elaborato grafico).

f)

## 8. Descrizione dell'impianto fotovoltaico.

### b) Stato di progetto

- L'impianto fotovoltaico di potenza di picco di 47,52 kWp sarà connesso in parallelo alla rete pubblica di bassa tensione in modalità trifase.
- I moduli fotovoltaici saranno fissati per mezzo di appositi strutture di supporto prefabbricate, che permetteranno di eseguire il montaggio e lo smontaggio di ciascun modulo fotovoltaico, indipendentemente dalla presenza o meno dei moduli contigui.

- L'impianto solare fotovoltaico sarà realizzato come indicato sugli schemi elettrici allegati, secondo le Norme tecniche, CEI 64-8, Guida CEI 82-25, CEI 0-21.
- L'impianto fotovoltaico sarà costituito essenzialmente dalle seguenti apparecchiature:
  - N° 132 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 360Wp. Classe di reazione al fuoco 1.
  - N° 3 gruppi di conversione dell'energia elettrica (inverter) da 15KW cadauno installati a parete esterna e riparati dai raggi solari;
  - N° 3 quadri elettrici lato corrente continua, installati in copertura.
  - N° 1 quadro elettrico lato corrente alternata di bassa tensione. Il quadro sarà installato in prossimità dell'inverter.
- La connessione alla rete interna del cliente è prevista in bassa tensione a 400 V e la configurazione elettrica sul
- lato corrente alternata di bassa tensione risulta essere il sistema TT.

## 9. Descrizione dell'impianto illuminazione.

### a) Stato di progetto

Il progetto avrà due interventi principali:

- il primo ha come fine la sostituzione degli attuali corpi illuminanti installati all'interno e all'esterno del palazzetto dello sport. Quelli nuovi, che andranno a rimpiazzare gli attuali, saranno a tecnologia led e saranno collocati mantenendo intatto il numero e la posizione.
- Lo scopo è quello di ottenere un considerevole risparmio energetico e di abbassare gli interventi di manutenzione, finora necessari, dovuti alla frequente sostituzione delle lampade.
- il secondo riguarda il rifacimento dell'illuminazione ordinaria della zona "Campo da gioco", con determinante e necessaria verifica illuminotecnica.
- I nuovi corpi illuminanti, che andranno a sostituire le plafoniere stagne, avranno le medesime caratteristiche dei precedenti, come gradi di protezione e come lumen, ma avranno una potenza inferiore di circa il 50% con un mantenimento flusso luminoso equivalente a: L80B20 50.000h.
- Per quanto riguarda i corpi illuminanti montati sui pali, questi saranno sostituiti con proiettori a led asimmetrici con montaggio su staffa.
- Per la zona "Campo da gioco" saranno installati proiettori da 270W da 29111 lumen.

**STUDIO TECNICO PER.IND. TARAS MAKHNO**  
**CONSULENZA E PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA**

14/10/2020, Porto Santo Stefano (GR)

Firma del Progettista

.....

**PIAZZA C.CAVALIERI,1 - GROSSETO(GR)**  
**CELL: 329/9782236**  
**PEC: [TARAS.MAKHNO@PEC.PERIND.IT](mailto:TARAS.MAKHNO@PEC.PERIND.IT)**  
**E-MAIL: [TARASMAKHNO@GMAIL.COM](mailto:TARASMAKHNO@GMAIL.COM)**