



Regione Siciliana
 Dipartimento dei Beni Culturali e dell'Identità
 Siciliana
 Soprintendenza per i Beni Culturali ed Ambientali
 MESSINA



Università degli Studi
 di
 MESSINA
 Area Servizi Tecnici

RISANAMENTO CONSERVATIVO, CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE E
 ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLA BIBLIOTECA REGIONALE
 UNIVERSITARIA "GIACOMO LONGO" DI MESSINA
 PROGETTO ESECUTIVO

Programma lotto 2012



PROGETTO IMPIANTO SOLARE TERMICO - Relazione tecnica

Elaborato

VALIDAZIONE			Elaborato PE.IS.RT.
AGGIORNAMENTO			
MESSINA			
Progetto Architettonico Arch. Mirella Vinci Ing. Salvatore Stopo Arch. Enrico Zaccone Geom. Vincenzo Reale Ing. Roberto Mazzullo	Il Responsabile del Procedimento Arch. Salvatore Scuto	Progetto Strutture e Impianti Ing. <i>Silvio Lacquaniti</i> Ing. <i>Giovanni Lupo</i> Collaboratori: Geom. Nunzio Chillè	

IL RESPONSABILE U.O. VI
 Arch. Maria Mercurio

IL SOPRINTENDENTE
 Arch. Rocco G. Scimone

IL RESPONSABILE AREA SERVIZI TECNICI
 Ing. Francesco Oteri

PREMESSA

Con la realizzazione dell'impianto solare termico si intende conseguire un significativo risparmio energetico per la struttura servita, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole. Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalle normative vigenti.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

- Legge 9 gennaio 1991, n. 10, “Norma 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. 26 agosto 1993, n. 412, “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”.
- Decreto 27 luglio 2005: Legge 9 gennaio 1991, n. 10 - Criteri generali tecnico-costruttivi e tipologie per l’edilizia sovvenzionata e convenzionata nonché per l’edilizia pubblica e privata, anche riguardo alla ristrutturazione degli edifici esistenti.
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192: attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia.
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311: 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.
- DPR 380/01: testo unico per l’edilizia e sue successive modifiche ed integrazioni.
- 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 24 Dicembre 2007, n. 244: disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2008).
- Piani Energetici Comunali e Regionali.
- Raccomandazione CTI R-03/3 SC6, “Prestazioni energetiche degli edifici. Climatizzazione invernale e preparazione acqua calda per usi igienico-sanitari”.
- UNI 8477-1:1983, “Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione dell’energia raggiante ricevuta”.
- UNI 8477-2:1985, “Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione degli apporti ottenibili mediante sistemi attivi o passivi”.
- UNI 9711:1991, “Impianti termici utilizzanti energia solare. Dati per l’offerta, ordinazione e collaudo”.
- UNI EN ISO 9488:2001, “Energia solare – Vocabolario”.
- UNI 10349:1994, Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- UNI/TS 11300-2:2008, Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
- UNI EN 15316-4-3:2008, Impianti di riscaldamento degli edifici. Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell’impianto. Parte 4-3: Sistemi di generazione del calore, sistemi solari termici.
- UNI 8211:1981, “Impianti di riscaldamento ad energia solare – Terminologia, funzioni, requisiti e parametri per l’integrazione negli edifici”.
- UNI EN 12975-1:2006, “Impianti solari termici e loro componenti - Collettori solari - Parte 1: Requisiti generali”.
- UNI EN 12975-2:2006, “Impianti solari termici e loro componenti - Collettori solari - Parte 2: Metodi di prova”.
- UNI EN 12976-1:2006, “Impianti solari termici e loro componenti - Impianti prefabbricati - Parte 1: Requisiti generali”.
- UNI EN 12976-2:2006, “Impianti solari termici e loro componenti - Impianti prefabbricati - Parte 2: Metodi di prova”.
- UNI ENV 12977-1:2004, “Impianti solari termici e loro componenti - Impianti assemblati su specifica - Requisiti generali”.
- UNI ENV 12977-2:2004, “Impianti solari termici e loro componenti - Impianti assemblati su specifica -

Metodi di prova”.

- UNI ENV 12977-3:2004, “Impianti solari termici e loro componenti - Impianti assemblati su specifica - Caratterizzazione delle prestazioni dei serbatoi di stoccaggio per impianti di riscaldamento solare”.
- D.Lgs. 81/2008 (testo unico sicurezza): misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- DM 37/2008: sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli edifici.

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

DEFINIZIONI

Agevolazioni fiscali finanziaria 2008

È prevista la detrazione del 55% delle spese sostenute per l'installazione di collettori solari per la produzione di acqua calda per usi domestici o industriali e per la copertura del fabbisogno di acqua calda in piscine, strutture sportive, case di ricovero e cura, istituti scolastici e università. Per tali interventi il valore massimo della detrazione fiscale è di 60.000 euro.

Acqua calda sanitaria (ACS)

L'acqua normalmente utilizzata per il consumo del bagno e della cucina. Proviene dall'acquedotto e viene riscaldata tramite riscaldatori (scaldabagni, caldaie, ecc.) che utilizzano combustibili tradizionali come gas, gasolio, legna, carbone o energia elettrica prodotta da centrali termoelettriche oppure con energia solare (attraverso impianti solari).

Ammortamento

Periodo di durata variabile lungo il quale si recupera il costo di installazione di un impianto.

Angolo di inclinazione (o di Tilt)

Angolo che si forma tra il piano orizzontale e la posizione del collettore solare installato.

Angolo di orientazione (o di azimut)

L'angolo di orientazione del piano del collettore solare rispetto al meridiano corrispondente. In pratica, esso misura lo scostamento del piano rispetto all'orientazione verso SUD (per i siti nell'emisfero terrestre settentrionale) o verso NORD (per i siti nell'emisfero meridionale). Valori positivi dell'angolo di azimut indicano un orientamento verso ovest e valori negativi indicano un orientamento verso est (CEI EN 61194).

Circolazione naturale

La movimentazione del fluido nel collettore avviene grazie a moti convettivi spontanei: il fluido termovettore (acqua) circola per convezione naturale sfruttando il principio fisico della dilatazione termica dei fluidi per cui l'acqua sale verso l'alto e riscalda il serbatoio posizionato sopra i collettori solari.

Circolazione forzata

Il fluido termovettore (acqua) circola con l'ausilio di una pompa elettrica controllata da una centralina elettronica. In questo caso l'acqua riscaldata dai collettori solari viene spinta meccanicamente all'interno dei serbatoi che quindi possono trovarsi in qualsiasi locale dell'abitazione.

Copertura

Il solare termico deve essere visto come un sistema integrativo per la produzione di energia termica, a causa dell'aleatorietà della risorsa solare (ad esempio a causa del maltempo). La percentuale di energia termica che si può produrre con il solare termico è quindi una frazione dell'energia totale consumata. Tale percentuale è chiamata fattore di copertura del fabbisogno termico.

Efficienza del collettore solare

L'efficienza di un collettore solare è definita come il rapporto fra la potenza termica utile ceduta al fluido termovettore e la potenza solare incidente. L'efficienza dipende dalle caratteristiche del collettore nonché dalla temperatura media del fluido, dalla temperatura ambiente e dalla radiazione incidente.

Irradiazione

Rapporto tra l'energia radiante che incide su una superficie e l'area della medesima superficie.

Irraggiamento solare

Intensità della radiazione elettromagnetica solare incidente su una superficie di area unitaria. Tale intensità è pari all'integrale della potenza associata a ciascun valore di frequenza dello spettro solare (CEI EN 60904-3).

Impianto solare termico

Sistema in grado di trasformare l'energia irradiata dal sole in energia termica, ossia calore, che può essere utilizzato negli usi quotidiani, quali ad esempio il riscaldamento dell'acqua per i servizi o il riscaldamento degli ambienti.

Fluido termovettore

Dove non vi è pericolo di gelo si utilizza l'acqua come liquido termovettore all'interno del circuito solare. Nelle zone a rischio di gelo si usa invece una miscela acqua - glicole.

Radiazione solare

Integrale dell'irraggiamento solare (espresso in kWh/m²), su un periodo di tempo specificato (CEI EN 60904-3).

Scambiatore di calore

A serpentino oppure ad intercapedine. Nei sistemi solari è la superficie attraverso la quale avviene la cessione del calore accumulato dal fluido vettore all'acqua sanitaria.

Serbatoio di accumulo

Serbatoio che raccoglie l'acqua calda e la mantiene fino al suo utilizzo.

Serbatoio ausiliario**Sistemi aperti**

Il fluido che circola all'interno del collettore è la stessa acqua che arriva all'utenza.

Sistemi chiusi

Due circuiti separati per il fluido termovettore e l'acqua da scaldare.

Temperatura di stagnazione**TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio)**

E' una unità di misura delle fonti di energia: 1 TEP equivale all'energia ottenuta dalla combustione di 1 tonnellata di petrolio, cioè 10.000.000 kCal. Si tratta di una unità di misura convenzionale che consente di esprimere in una unità di misura comune le varie fonti energetiche, tenendo conto del loro diverso potere calorifico.

SITO DI INSTALLAZIONE

Il dimensionamento energetico dell'impianto è stato effettuato tenendo conto, oltre che della disponibilità economica, di:

- disponibilità di spazi sui quali installare tali impianti fotovoltaici;
- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e albedo).

Disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico

L'impianto solare termico previsto in progetto verrà installato sulla copertura dell'edificio denominato Ex Biblioteca Regionale.

Disponibilità della fonte solare

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione è verificata utilizzando i dati "UNI 10349" relativi a valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale.

Per la località sede dell'intervento, ovvero il comune di MESSINA (ME) avente latitudine 38°.1933 N, longitudine 15°.5539 E e altitudine di 3 m.s.l.m.m., i valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale stimati sono pari a:

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m²]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7.20	10.80	15.20	20.30	24.40	27.30	27.20	24.60	19.00	12.90	8.90	6.60

Fonte dati: UNI 10349

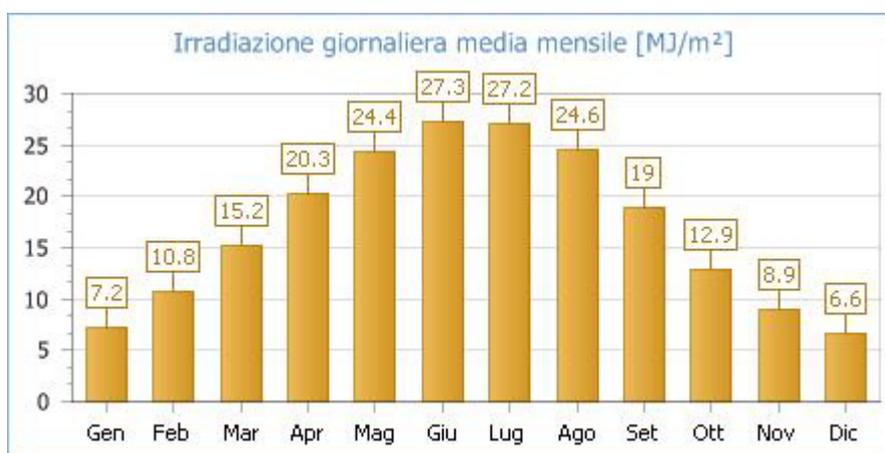


Fig. 2: Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m²]- Fonte dati: UNI 10349

Quindi, i valori della irradiazione solare annua sul piano orizzontale sono pari a **6 228.50 MJ/m²** (Fonte dati: UNI 10349).

Fattori morfologici e ambientali

Ombreggiamento

Gli effetti di schermatura da parte di volumi all'orizzonte, dovuti ad elementi naturali (rilievi, alberi) o artificiali (edifici), determinano la riduzione degli apporti solari e il tempo di ritorno dell'investimento.

Il Coefficiente di Ombreggiamento, funzione della morfologia del luogo, è pari a **1.00**.
 Di seguito il diagramma solare per il comune di MESSINA:

DIAGRAMMA SOLARE

MESSINA (ME) - Lat. 38°.1933 N - Long. 15°.5539 E - Alt. 3 m
 Coeff. di ombreggiamento (da diagramma) 1.00

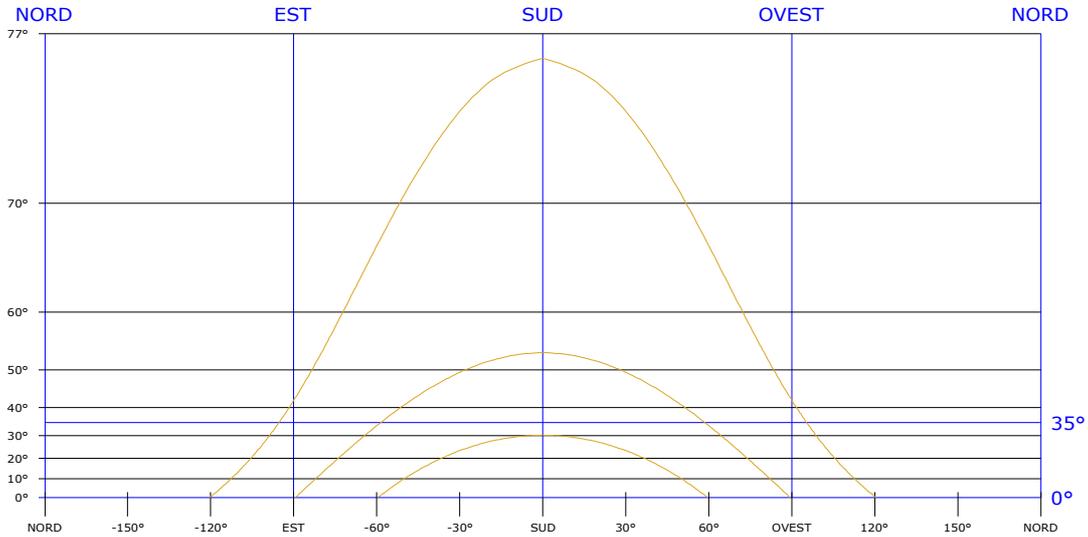


Fig. 3: Diagramma solare

Albedo

Per tener conto del plus di radiazione dovuta alla riflettanza delle superfici della zona in cui è inserito l'impianto, si sono stimati i valori medi mensili di albedo, considerando anche i valori presenti nella norma UNI 8477:

Valori di albedo medio mensile

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

L'albedo medio annuo è pari a **0.20**.