

## **Azione formativa n.15: TECNICHE PER L'ISTALLAZIONE E LA MANUTENZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI**

**Durata (ore):** 24 ore (20 ore d'aula + 3 ore di *Training on the job* + 1 ora di Verifica finale)

**Finalità e obiettivi:** Il corso offre un panorama completo sugli aspetti tecnici, economici e normativi del settore fotovoltaico. In particolare fornisce i criteri fondamentali per la progettazione di un impianto fotovoltaico, dai principi della radiazione solare, al calcolo dell'energia incidente sul piano dei moduli alla valutazione delle perdite. Il corso mira a fornire gli elementi, sia tecnici che normativi, per una corretta progettazione ed una efficace installazione degli impianti fotovoltaici domestici, condominiali o industriali, con particolare attenzione alle applicazioni integrate nelle strutture edilizie. Alla fine del percorso formativo gli allievi saranno in grado di operare indipendentemente e con successo nella progettazione e nelle applicazioni delle tecnologie fotovoltaiche.

**Certificazione:** Attestato di frequenza.

### **Percorso formativo:**

#### **Modulo 1 - Introduzione alla tecnologia Fotovoltaica – 4 ore (AULA)**

- Presentazione del corso
- Introduzione al Fotovoltaico:
  - o Il principio fisico del Fotovoltaico;
  - o La radiazione solare;
  - o Il comportamento delle cellule fotovoltaiche;
  - o La conversione dell'Energia;
- La tecnologia dei moduli fotovoltaici;
- Il drogaggio delle celle
- Le varie tipologie di moduli esistenti;
- Le strutture di supporto;
  - o Tetti a falda;
  - o Tetti piani;
  - o Sistemi a terra;
  - o Sistemi integrati
  - o Cenni sugli inseguitori.
- Impianti connessi alla rete (Grid-Connected);
- Impianti autonomi (Stand-Alone).

#### **Modulo 2 - Aspetti autorizzativi - 4 ore (AULA)**

- Rapporti con l'ENEL e GSE
- La richiesta dei permessi
- DIA o permesso a costruire
- Lo screening ambientale e/o VIA
- Il permesso provinciale
- La dichiarazione di officina elettrica
- Procedure e documenti necessari
- Le comunicazioni da inviare al GSE prima e dopo la realizzazione
- Le comunicazioni da inviare all'ENEL prima e dopo la realizzazione
- Le comunicazioni all'Unità Tecnica della Finanza
- La conferenza di servizi
- La messa in esercizio di un impianto fotovoltaico di media e grande taglia

---

**Modulo 3 - Valutazione e criteri di scelta per i principali componenti ed apparati - 4 ore (AULA)**

- Moduli fotovoltaici
- Inverter
- Diodi e fusibili
- Interruttori e sezionatori
- Protezioni

**Modulo 4 - Architettura dei sistemi fotovoltaici e sicurezza elettrica - 4 ore (AULA)**

- Configurazioni impiantistiche e parallelo delle stringhe
- Effetto degli ombreggiamenti parziali
- Casette e quadri in corrente continua
- Messa a terra e equipotenzializzazione di parti d'impianto e componenti

**Modulo 5 - I sistemi fotovoltaici - 4 ore (AULA)**

- I sistemi fotovoltaici di media e grande taglia
  - o La valutazione dei siti
  - o I criteri di accettazione dei moduli fotovoltaici
  - o Le modalità di allacciamento alla rete e la cabina MT/BT
  - o Esercitazione: progettazione di un impianto fotovoltaico di media e grossa taglia
- I sistemi fotovoltaici ad inseguimento
  - o Le ragioni dell'inseguimento solare
  - o Inseguitori monoassiali
  - o Inseguitori biassiali
  - o Requisiti strutturali dei sistemi ad inseguimento
  - o Il fotovoltaico a film sottile
  - o Il fotovoltaico a concentrazione
  - o Esercitazione: dimensionamento di un impianto fotovoltaico ad inseguimento

**Modulo 6 - La installazione di un impianto fotovoltaico passo per passo – *Training on the job* (4 ore)**

- Impianti a tetto:
  - o Le verifiche strutturali (prove di carico)
  - o Il fissaggio a tetto (prove iniziali ed installazione delle strutture)
  - o Il fissaggio dei pannelli
  - o I cablaggi con sistemi cristallini
  - o I cablaggi con impianti con film sottile (silicio amorfo e telloruro di cadmio)
  - o Fissaggi degli inverter
  - o Interfaccia con la cabina elettrica
  - o Allaccio in bassa tensione
- Impianti a terra
  - o La preparazione del terreno (rullaggio, consolidamento, traccia dei passaggi dei cavi)
  - o L'installazione dei pali di sostegno e delle fondamenta
  - o L'installazione della struttura secondaria o del tracker
  - o L'installazione dei pannelli con sistemi cristallini e con film sottile
  - o L'installazione di inverter monofase o inverter centralizzati
  - o Interfaccia con i sistemi di bassa e media tensione della rete
- Le verifiche tecnico/funzionali;

**Modulo 7: Verifica finale – 1 ora**