

Caratterizzato da **chiare esplicazioni sul funzionamento e l'utilizzo degli impianti fotovoltaici connessi in rete**, da **dettagliate e pratiche indicazioni progettuali, procedurali ed economiche**, da **esempi di relazioni di progetti realizzati**, questo Manuale costituisce primario punto di riferimento in materia, com'è verificabile dal dettaglio degli argomenti affrontati:

## **Struttura dell'opera:**

### Capitolo I

#### **Sistemi fotovoltaici grid-connected: principi di progettazione**

##### **1.1. Il generatore fotovoltaico**

1.1.1. Moduli fotovoltaici – stringhe – sottocampi

1.1.2. Stringhe di moduli e campo fotovoltaico

##### **1.2. Analisi di producibilità**

1.2.1. Richiami di geometria solare

1.2.2. Irraggiamento solare

1.2.3. Producibilità di un impianto fotovoltaico

1.2.4. Ombreggiamenti clinometrici

1.2.5. Ombreggiamenti locali

1.2.6. Ottimizzazione del *layout*

##### **1.3. Inverter: conversione centralizzata/distribuita**

##### **1.4. Inverter: interfaccia lato CC – lato CA**

1.4.1. Interfacciamento con la rete

1.4.2. Interfacciamento con il generatore fotovoltaico

##### **1.5. Sistemi di sicurezza elettrica dell'impianto fotovoltaico**

1.5.1. Protezione da contatti diretti, indiretti e da sovratensioni

1.5.2. Protezione circuitale

##### **1.6. Strutture di ancoraggio**

1.6.1. Tipologie

1.6.2. Analisi dei carichi

##### **1.7. Sistemi a inseguimento solare**

1.7.1. Classificazione

1.7.1.1. Inseguitori a 1 grado di libertà: rotazione attorno all'asse corpo YB

1.7.1.2. Inseguitori a 1 grado di libertà: rotazione attorno all'asse corpo ZB

1.7.1.3. Inseguitori a 1 grado di libertà: rotazione attorno all'asse corpo XB

1.7.1.4. Inseguitori a 2 gradi di libertà

1.7.2. Disposizione geometrica delle vele solari

##### **1.8. Il fotovoltaico in architettura**

1.8.1. Integrazione architettonica di impianto da 15,2 kWp: Esplora, Museo dei bambini, Roma

1.8.2. *Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) – Fabrica Isofotón, Malaga*

1.8.3. Integrazione impianto solare fotovoltaico con collettori solari per il riscaldamento dell'aria *indoor*

##### **1.9. Il fotovoltaico nel settore aerospaziale**

1.9.1. Storia e applicazioni moderne

1.9.2. Il sottosistema di potenza elettrica

1.9.3. Dimensionamento dei pannelli solari a bordo di un satellite

1.9.4. Considerazioni finali

##### **1.10. Indici prestazionali per i sistemi di produzione di energia: l'EROEI**

### Capitolo II

#### **Il nuovo conto energia (d.m. 19 febbraio 2007)**

##### **2.1. Struttura del sistema incentivante e regolazione commerciale dell'energia scambiata con la rete**

2.1.1. D.m. 19 febbraio 2007 – articolo 6

2.1.2. D.m. 19 febbraio 2007 – articolo 7

2.1.3. D.m. 19 febbraio 2007 – articolo 8

2.1.4. Ritiro commerciale dell'energia scambiata con la rete

2.1.4.1. Regolazione commerciale dell'energia elettrica prodotta da IAFR ed immessa in rete in regime di vendita (integrale o in copertura consumi)

2.1.4.1.1. Mercato elettrico (ME) e contrattazione bilaterale

2.1.4.1.2. Regime di ritiro dedicato – Delibera AEEG n. 280/07

2.1.4.2. Il nuovo meccanismo di scambio sul posto SSP

## **2.2. La disciplina fiscale: imposte dirette e indirette – Regime IRPEF, IRES, IRAP, IVA ed ICI**

2.2.1. Tariffa incentivante: IVA esente

2.2.2. Aliquota IVA applicabile all'acquisto o alla realizzazione

2.2.3. Applicazione alla tariffa incentivante della ritenuta di acconto del 4%

2.2.4. Disciplina fiscale della tariffa incentivante e dei ricavi derivanti dalla vendita dell'energia – Esame della casistica

2.2.4.1. Persona fisica o ente non commerciale che, al di fuori dell'esercizio di attività di impresa, utilizza un impianto fotovoltaico a soli fini privati

2.2.4.2. Persona fisica o ente non commerciale che, al di fuori dell'esercizio di attività di impresa, produce energia fotovoltaica in eccedenza rispetto ai consumi privati

2.2.4.3. Persona fisica o giuridica che realizza un impianto fotovoltaico nell'ambito di un'attività commerciale

2.2.4.4. Persona fisica esercente attività di lavoro autonomo o associazione professionale che utilizza l'impianto esclusivamente per le esigenze di detta attività

2.2.4.5. Persona fisica che svolge un'attività di lavoro autonomo e utilizza l'impianto per produrre energia da destinare promiscuamente all'uso personale e all'esercizio della propria attività

2.2.4.6. Persona fisica esercente attività di lavoro autonomo o associazione professionale che utilizza l'impianto nell'ambito della propria attività e vende l'energia prodotta in eccesso

2.2.4.7. Disciplina fiscale del contributo in conto scambio

2.2.4.8. Deducibilità parziale dell'IRAP e limiti alla cumulabilità del credito di imposta per nuovi investimenti nelle aree svantaggiate con la tariffa incentivante

2.2.4.9. Tariffa incentivante e circolari della Ragioneria generale dello Stato 6 agosto 2007, n. 28 e 4 settembre 2007, n. 29 – Disposizioni sui pagamenti di importo superiore a diecimila euro da parte delle pubbliche amministrazioni e delle società a prevalente partecipazione pubblica

2.2.4.10. Risoluzioni dell'Agenzia delle entrate ad istanze di interpello in materia di impianti fotovoltaici

2.2.4.11. Dichiarazione e rendita catastale degli impianti fotovoltaici ed applicazione e casi di esenzione dell'ICI

## **2.3. La disciplina fiscale: l'imprenditore agricolo**

2.3.1. La disciplina fiscale della produzione di energia fotovoltaica da parte di un imprenditore agricolo e di una società

## **2.4. Accise e addizionali sui consumi di energia elettrica**

2.4.1. Accise ed addizionali alle accise nella produzione e nel consumo dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili

2.4.1.1. Oggetto dell'imposizione, soggetti obbligati ed esenzioni

2.4.1.2. Aliquote applicabili

2.4.1.3. Adempimenti diversi – Licenza di officina elettrica, comunicazioni e dichiarazioni annuali

2.4.1.3.1. Licenza di officina elettrica

2.4.1.3.2. Adempimenti per i soggetti esclusi dalla licenza di officina elettrica

2.4.1.4. Accertamenti e liquidazioni dell'imposta, versamento dell'accisa, privilegi, prescrizioni, poteri e controlli dell'amministrazione finanziaria

2.4.1.5. Sanzioni

2.4.1.6. Iter per il rilascio della licenza di officina elettrica

Capitolo III

## **Procedure autorizzative per la costruzione e gestione degli impianti fotovoltaici**

### **3.1. Le energie rinnovabili: il contesto comunitario**

### **3.2. Le energie rinnovabili: il quadro normativo nazionale e sua evoluzione**

3.2.1. Prime indicazioni per gli interventi di realizzazione di impianti ed opere relative alle fonti rinnovabili

3.2.2. Legge costituzionale 18 ottobre 2001, n. 3 e d.lgs. 31 marzo 1998, n. 112

3.2.2.1. Legge costituzionale 18 ottobre 2001, n. 3

3.2.2.2. D.lgs. 31 marzo 1998, n. 112 – Trasferimento e riparto compiti e funzioni in materia di energia fra Stato, regioni e province autonome, province e comuni

3.2.2.3. Attività legislativa e regolamentare delle regioni e province autonome in materia di energia

3.2.3. Legge 24 dicembre 2007, n. 244 (Finanziaria 2008) e legge 29 novembre 2007, n. 222

(collegato alla Finanziaria 2008) – Nuovo sistema incentivante, ulteriori agevolazioni ed obblighi per la produzione di energia elettrica da impianti alimentati da fonti rinnovabili

3.2.3.1. Estensione periodo validità dei certificati verdi e riduzione della taglia minima

3.2.3.2. Istituzione tariffa onnicomprensiva ed incremento della quota di energia elettrica da fonte rinnovabile

3.2.3.3. Estensione del sistema dello scambio sul posto fino a 200 kW anche per gli impianti fotovoltaici

3.2.3.4. Ulteriori agevolazioni per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e da fonte solare fotovoltaica previste dalla legge finanziaria 2008

3.2.3.5. Provvedimenti per il riparto fra regioni delle quote minime di incremento dell'energia elettrica prodotta con fonti rinnovabili e promozione sviluppo ed imprese nel settore

3.2.3.6. Obblighi dei comuni nel rilascio del permesso a costruire

### **3.3. Produzione di energia elettrica in impianti alimentati da fonti rinnovabili: d.lgs.**

**29/12/2003, n. 387, d.m. 19/02/2007 e d.lgs. 30/05/2008, n. 115**

3.3.1. Articolo 12, d.lgs. 29 dicembre 2003, n. 387

3.3.1.1. Nozione preliminare di autorizzazione

3.3.1.2. Nuova definizione di fonti rinnovabili

3.3.1.3. Disposizioni per l'incentivazione della fonte solare

3.3.1.4. Procedimenti autorizzativi per realizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili

3.3.1.5. Impianti, opere connesse e infrastrutture di pubblica utilità, indifferibili e urgenti

3.3.1.6. Autorizzazione unica a seguito di procedimento unico: modalità e termini di svolgimento, effetti e casi di dissenso

3.3.1.7. Natura e obblighi connessi all'autorizzazione

3.3.1.8. Casi di esclusione dall'autorizzazione unica: sufficienza della denuncia di inizio attività

3.3.1.9. Esclusione dall'autorizzazione dalle misure di compensazione di regioni e province

3.3.1.10. Ubicazione degli impianti in zona classificate agricole: compatibilità in via generale ex lege, salvo limitazioni espresse

3.3.1.11. Linee guida per lo svolgimento del procedimento unico

3.3.2. D.m. 19 febbraio 2007

3.3.2.1. Autorizzazioni ed atti di assenso per la realizzazione di impianti fotovoltaici

3.3.2.2. Oggetto dell'autorizzazione e titoli abilitativi

3.3.3. D.lgs. 30 maggio 2008, n. 115

3.3.3.1. Articolo 11 comma 3 del d.lgs. 30 maggio 2008, n. 115 – Attività edilizia libera– Comunicazione al comune per l'installazione di impianti fotovoltaici

3.3.4. Casi di autorizzazione a seguito di procedimento unico

3.3.5. Autorizzazione mediante ricorso al permesso a costruire

3.3.6. Autorizzazione di impianti collocati, posizionati o integrati su edifici e manufatti edili di nuova costruzione

3.3.7. Autorizzazione di impianti industriali mediante il ricorso allo Sportello unico delle attività produttive (SUAP)

3.3.7.1. Procedimento ordinario

3.3.7.2. Procedimento tramite denuncia d'inizio attività

- 3.3.8. Autorizzazione ad iniziativa delle pubbliche amministrazioni
- 3.3.9. Quadro di sintesi generale per l'autorizzazione per tipologie di impianto e ubicazione
- 3.3.10. Autorizzazione elettrodotti

#### **3.4. Impianti fotovoltaici e valutazione di impatto ambientale**

- 3.4.1. Tipologie e soglie dimensionali di esclusione
- 3.4.2. La nuova disciplina del d.lgs. 16 gennaio 2008, n. 4

#### **3.5. Realizzazione degli impianti fotovoltaici in aree classificate agricole - Compatibilità ex lege, salvo limitazioni espresse**

#### **3.6. Impianti fotovoltaici in aree protette – Necessità della valutazione di impatto ambientale per impianti industriali non integrati e soglie dimensionali– Valutazione di incidenza nei siti della rete “Natura 2000” e sua assorbibilità nell’ambito della valutazione di impatto ambientale**

- 3.6.1. Classificazione delle aree protette
- 3.6.2. Valutazione di incidenza
- 3.6.3. Nulla osta Autorità di gestione
- 3.6.4. Aree protette e documentazione cartografica
- 3.6.5. Soglia dimensionale ed obbligo di valutazione di impatto ambientale per gli impianti non integrati

#### **3.7. Impianti fotovoltaici su immobili o aree sottoposte a tutela paesaggistica**

- 3.7.1. Individuazione dei beni paesistici
- 3.7.2. Autorizzazione paesistica: atto autonomo e presupposto ai titoli abilitativi – In difetto: titolo abilitativo a costruire o equipollente annullabile per illegittimità
- 3.7.3. Interventi non soggetti ad autorizzazione
- 3.7.4. Procedure semplificate per impianti solari fino a 20 MW
- 3.7.5. Ulteriori semplificazioni regionali
- 3.7.6. Autorizzazione paesistica e valutazione di impatto ambientale

#### **3.8. Definizione degli interventi edilizi – Sportello unico per l’edilizia (SUE)– I titoli edilizi abilitativi: la denuncia di inizio attività ed il permesso a costruire – Esenzione dagli oneri di costruzione**

- 3.8.1. Definizione degli interventi edilizi
- 3.8.2. Sportello unico per l’edilizia: funzioni e compiti
- 3.8.3. Titoli abilitativi disciplinati dal d.P.R. 6 giugno 2001, n. 380
  - 3.8.3.1. Attività edilizia libera
  - 3.8.3.2. Denuncia di inizio attività (DIA)
    - 3.8.3.2.1. Interventi subordinati a denuncia di inizio attività
    - 3.8.3.2.2. Disciplina della denuncia di inizio attività
    - 3.8.3.2.3. Natura ed efficacia della DIA
  - 3.8.3.3. Permesso di costruire

#### **3.9. Impianti fotovoltaici e disposizioni normative e regolamentari di regioni e province autonome**

- 3.9.1. Principali disposizioni normative e regolamentari di regioni e province autonome
  - 3.9.1.1. Regione Abruzzo
  - 3.9.1.2. Regione Basilicata
  - 3.9.1.3. Regione Campania
  - 3.9.1.4. Regione Calabria
  - 3.9.1.5. Regione Emilia-Romagna
  - 3.9.1.6. Regione Friuli-Venezia Giulia
  - 3.9.1.7. Regione Lazio
  - 3.9.1.8. Regione Liguria
  - 3.9.1.9. Regione Lombardia
  - 3.9.1.10. Regione Marche
  - 3.9.1.11. Regione Molise

- 3.9.1.12. Regione Piemonte
- 3.9.1.13. Regione Puglia
- 3.9.1.14. Regione Sardegna
- 3.9.1.15. Regione Sicilia
- 3.9.1.16. Regione Toscana
- 3.9.1.17. Regione Umbria
- 3.9.1.18. Regione Val d'Aosta
- 3.9.1.19. Regione Veneto
- 3.9.1.20. Province autonome di Bolzano e di Trento
- 3.9.1.20.1. Provincia di Bolzano
- 3.9.1.20.2. Provincia di Trento

#### Capitolo IV

### **Capital budgeting di un investimento solare fotovoltaico**

#### **4.2. Alcuni concetti di base**

#### **4.3. I criteri di scelta tra gli investimenti**

- 4.3.1. Il Valore Attuale Netto (VAN)
- 4.3.2. Il Tasso Interno di Rendimento (TIR)
- 4.3.3. Il Payback Time (PT)
- 4.3.4. VAN, TIR e PT nella valutazione di un investimento in tecnologia fotovoltaica
- 4.3.5. Interazione tra decisioni di investimento e di finanziamento: il Valore Attuale Netto Modificato (VAM)
- 4.3.6. Altri criteri di valutazione: il ROE (Return on Equity) ed il ROI (Return on Investment)

#### Capitolo V

### **Esercizio in parallelo alla rete elettrica di distribuzione MT e bt di impianti solari fotovoltaici**

#### **5.1. Produzione, trasmissione, trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica**

#### **5.2. Esercizio in parallelo con la rete elettrica degli impianti solari fotovoltaici**

#### **5.3. Tipologie di connessione degli impianti solari fotovoltaici alla rete elettrica di distribuzione MT e bt**

#### **5.4. Condizioni procedurali, tecniche ed economiche per la connessione degli impianti solari fotovoltaici alla rete elettrica di distribuzione MT e bt (prima del TICA)**

5.4.1. STMG-ENEL per impianto di P = 850 kW

5.4.2. STMG-ENEL per impianto di P = 950 kW

#### **5.5. Condizioni procedurali, tecniche ed economiche per la connessione degli impianti solari fotovoltaici alla rete elettrica di distribuzione MT e bt (post- TICA)**

5.5.1. Condizioni per connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi in bt e MT

#### Capitolo VI

### **Raccolta di progetti di impianti solari fotovoltaici**

- 6.1. Relazione tecnica 1 – Impianto P = 18,9 kWp
- 6.2. Relazione tecnica 2 – Impianto P = 17,28 kWp
- 6.3. Relazione tecnica 3 – Impianto P = 49,7 kWp
- 6.4. Relazione tecnica 4 – Impianto P = 49 kWp
- 6.5. Relazione tecnica 5 – Impianto P = 2,528 kWp
- 6.6. Relazione tecnica 6 – Impianto P = 49,7 kWp
- 6.7. Relazione tecnica 7 – Impianto P = 29,760 kWp
- 6.8. Relazione tecnica 8 – Impianto P = 106,08 kWp
- 6.9. Relazione tecnica 9 – Impianto P = 403,2 kWp