

**GUIDA ALL'AUTOCONSUMO  
FOTOVOLTAICO**



**IMPRESE E PUBBLICHE  
AMMINISTRAZIONI**

## Sommario

<b>1.</b>	<b>Perché diventare un produttore-consumatore di energia rinnovabile fotovoltaica .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Vantaggi.....</b>	<b>4</b>
2.1	Risparmio in bolletta.....	4
2.2	Valorizzazione dell'energia prodotta dall'impianto.....	5
2.3	Credito di imposta.....	8
2.4	Nuova disciplina Beni strumentali ("Nuova Sabatini") .....	9
2.5	Riduzione degli impatti ambientali (CO2 emessa) .....	9
<b>3.</b>	<b>Costi e convenienza.....</b>	<b>10</b>
3.1	Costo di un impianto fotovoltaico .....	10
3.2	Soluzioni per l'acquisto dell'impianto fotovoltaico .....	11
3.3	Simulazione della convenienza: analisi economica.....	13
<b>4.</b>	<b>Come realizzare un impianto fotovoltaico.....</b>	<b>15</b>
4.1	Disponibilità dell'area su cui realizzare l'impianto fotovoltaico .....	15 2
4.2	Dimensionamento dell'impianto fotovoltaico.....	15
4.3	Realizzazione dell'impianto.....	17
4.4	Gestione e manutenzione dell'impianto.....	21
	<b>APPENDICE 1: Come consultare la bolletta.....</b>	<b>21</b>
	<b>APPENDICE 2: Come compilare il Modello Unico .....</b>	<b>24</b>
	<b>APPENDICE 3: Caratteristiche dei principali componenti dell'impianto fotovoltaico .....</b>	<b>26</b>

## 1. Perché diventare un produttore-consumatore di energia rinnovabile fotovoltaica

Produrre e consumare nello stesso sito (ovvero **autoconsumare**) energia elettrica da fonte rinnovabile solare, ad esempio nel proprio edificio, vuole dire contribuire attivamente alla transizione energetica e allo sviluppo sostenibile del Paese, favorendo l'efficienza energetica (avvicinando punto di produzione e punto di consumo si riducono infatti le perdite sulla rete) e promuovendo al contempo lo sviluppo delle fonti rinnovabili.



A livello territoriale, il fotovoltaico in autoconsumo consente di non sfruttare nuovi terreni (si usano spazi già impegnati per altri scopi), di contenere gli sviluppi della rete elettrica (non si rendono necessari nuovi elettrodotti) e di utilizzare risorse locali. A livello sociale tutto questo si traduce in un accesso più democratico alle risorse energetiche da parte dei singoli individui e rappresenta anche una prospettiva di indipendenza energetica.

Questo modello favorisce una crescente partecipazione alla produzione e al mercato elettrico e quindi promuove lo sviluppo di un'economia solidale, fatta da reti di persone, famiglie, realtà produttive e istituzioni.

Le direttive dell'Unione Europea (CLEAN ENERGY PACKAGE) prevedono il rafforzamento della **consapevolezza e l'assunzione di un ruolo attivo da parte del consumatore** che diventa figura centrale nella transizione energetica.

L'Italia ha avviato il suo impegno in tale direzione attraverso il Piano Nazionale Energia e Clima – PNIEC.

La presente guida ha l'obiettivo di illustrare tutti i vantaggi connessi all'installazione di impianti fotovoltaici in autoconsumo e di aiutare le **imprese**, gli **enti non commerciali**, i **lavoratori autonomi** e le **pubbliche amministrazioni** con consumi di energia elettrica fino a 500.000 kWh/annui, nell'effettuare tutti i passi necessari alla realizzazione degli impianti.

Nel paragrafo 3.3 viene riportato l'esempio di un caso tipo con la relativa analisi economica.

Per effettuare una simulazione per il tuo edificio utilizza il Portale Autoconsumo Fotovoltaico, disponibile al link <http://www.autoconsumo.gse.it>.

Per consumi di energia elettrica annui superiori alle 500.000 kWh/annui è possibile richiedere una analisi più dettagliata attraverso le sezione dedicata ai grandi consumatori disponibile sul Portale Autoconsumo Fotovoltaico al seguente link :

<https://grandiconsumatori.autoconsumo.gse.it/>.

## 2. Vantaggi

Realizzare un impianto fotovoltaico a servizio della propria attività permette di avere una serie di vantaggi sia ambientali sia economici:

- il **risparmio in bolletta**, considerato che parte dei consumi elettrici sono soddisfatti mediante l'autoconsumo di energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico. Riducendo l'energia prelevata dalla rete pubblica si riduce, infatti, il costo della bolletta elettrica;
- la **valorizzazione dell'energia** attraverso i meccanismi, gestiti dal GSE, di Scambio sul Posto (per impianti fotovoltaici fino a 500 kW) e Ritiro Dedicato (in alternativa allo Scambio sul Posto) ovvero tramite l'accesso agli incentivi previsti dal DM 4 luglio 2019 (c.d. DM FER-1) entrato in vigore il 10 agosto 2019 per gli impianti alimentati a fonti rinnovabili ed in particolare quelli fotovoltaici di potenza superiore a 20 kW o tramite gli incentivi previsti dal DM 14/02/2017 (c.d. DM Isole Minori) che incentivano la produzione di energia elettrica degli impianti collegati alla rete elettrica isolana e alimentati dalle fonti rinnovabili disponibili localmente;
- la possibilità per le PMI di richiedere un **finanziamento agevolato** accedendo ai benefici della c.d. **Nuova Sabatini**, promossa dal Ministero dello Sviluppo Economico con l'obiettivo di facilitare l'accesso al credito delle imprese e accrescere la competitività del sistema produttivo del Paese;
- la possibilità di beneficiare del **credito di imposta con aliquota al 6%** sul costo di investimento <sup>4</sup> sostenuto per l'installazione dell'impianto fotovoltaico;
- **la riduzione del proprio impatto ambientale** (CO<sub>2</sub> emessa) in quanto l'energia prodotta proviene da una fonte rinnovabile.

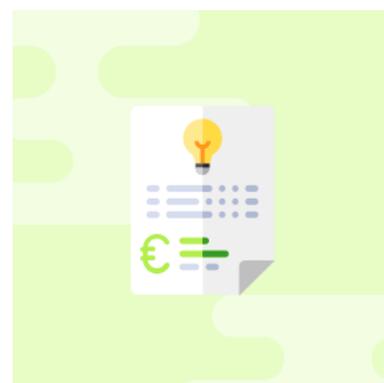
### 2.1 Risparmio in bolletta

Nel 2018 un'utenza non residenziale tipo (potenza impegnata in fornitura di 16,5 kW e 20.000 kWh di consumo annuo) ha speso mediamente 4.000 € per le bollette dell'energia elettrica.

Consumare l'energia elettrica prodotta dal proprio impianto fotovoltaico permette di ridurre gli esborsi legati alla bolletta energetica.

Con l'installazione di un impianto fotovoltaico, infatti, anche se si continuano a pagare le componenti fisse (quota fissa e quota potenza) della bolletta, **si riduce il costo relativo alle componenti variabili** (quota energia, oneri di rete e relative imposte quali accise e IVA), in misura tanto maggiore quanto maggiore è la quota di energia autoconsumata.

Per maggiori informazioni sui costi della bolletta si veda anche l'**Appendice 1**.



## 2.2 Valorizzazione dell'energia prodotta dall'impianto

Oltre ad avere una bolletta più leggera, produrre energia con un impianto fotovoltaico collegato al proprio edificio costituisce una **fonte di guadagno** grazie alla valorizzazione economica dell'energia prodotta dall'impianto e immessa nella rete elettrica.

Per impianti di potenza fino a 500 kW il GSE mette a disposizione un servizio denominato **Scambio sul Posto (SSP)**.

Il servizio di Scambio sul Posto consente di **compensare** l'energia elettrica **prodotta** e immessa in rete in un certo momento con quella **prelevata** e **consumata** in un momento differente da quello in cui avviene la produzione.

L'**energia scambiata** con la rete elettrica è la minore tra l'energia prelevata dalla rete elettrica e l'energia prodotta dall'impianto e immessa nella rete elettrica, nell'arco di un anno.

La valorizzazione di quest'ultima avviene attraverso un contributo denominato **Contributo in Conto Scambio**.

L'**energia prodotta** dall'impianto fotovoltaico in eccesso rispetto ai consumi viene, invece, remunerata dal GSE alle condizioni economiche di mercato (valore dell'energia rilevato sulla Borsa Elettrica Italiana: è il costo all'ingrosso dell'energia elettrica).

5

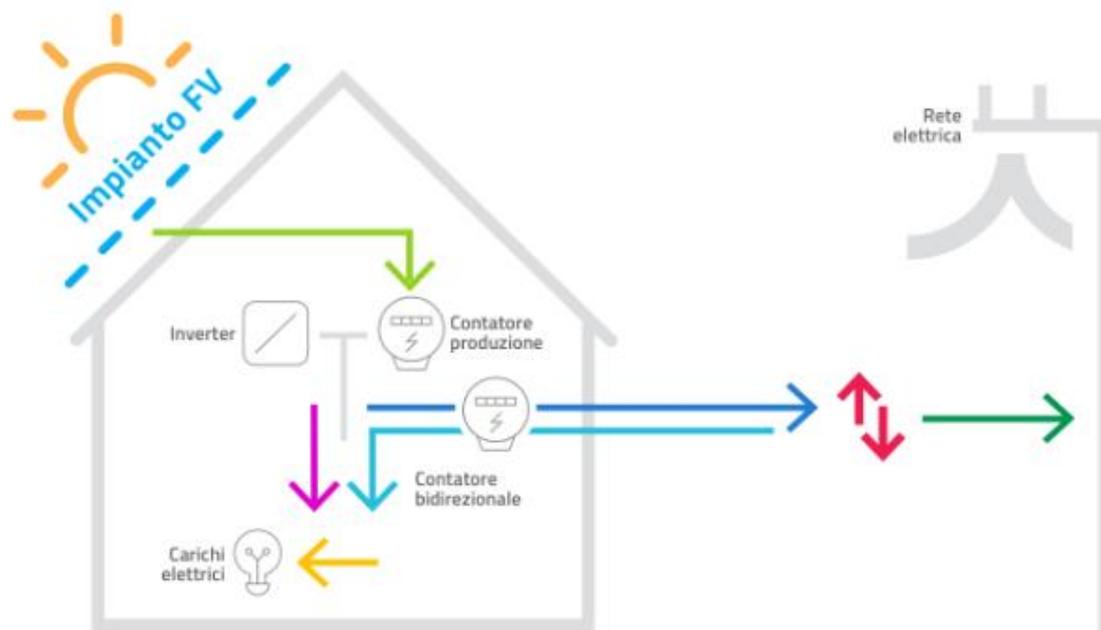
Nel seguito si riporta un esempio di un'azienda di medie dimensioni che consuma 400.000 kWh all'anno con un impianto in autoconsumo da 195,3 kW. Analizzando i flussi di energia si possono identificare i corrispondenti vantaggi economici.

Per quanto riguarda i consumi si ha che:

- 281.250 kWh vengono prelevati dalla rete elettrica (freccia azzurra)
- 118.750 kWh derivano dalla produzione dell'impianto fotovoltaico installato (freccia rosa).

L'impianto fotovoltaico produce 238.571 kWh anno (freccia verde chiara) di cui:

- 118.750 kWh sono autoconsumati dall'azienda (freccia rosa)
- 119.821 kWh vengono immessi nella rete elettrica (freccia blu).



6



FIGURA 1 ESEMPIO IMPIANTO IN AUTOCONSUMO SU AZIENDA

Nelle bollette verrà quindi riportato un prelievo complessivo annuo di 281.250 kWh con un risparmio di 118.750 kWh provenienti dall'impianto.

Il GSE poi riconosce un contributo sull'energia scambiata, in questo caso pari a 119.821 kWh (minore tra immessa e prelevata) oltre a un controvalore per l'energia immessa in rete.

In alternativa allo SSP è possibile sottoscrivere una convenzione per il solo **Ritiro Dedicato (RID)** dell'energia da parte del GSE.

Il Ritiro Dedicato è un servizio per la commercializzazione dell'energia elettrica prodotta e immessa in rete in **alternativa al libero mercato**. Tramite il RID si cede al GSE l'energia elettrica **immessa** in rete **dagli impianti**.

Il GSE **corrisponde** al produttore cedente un corrispettivo per **ogni kWh** immesso in rete secondo le condizioni economiche di mercato.

Possono richiedere l'accesso al Ritiro Dedicato gli **impianti alimentati da fonti rinnovabili e non rinnovabili** aventi una potenza apparente nominale inferiore a 10 MVA alimentati da fonti rinnovabili.

### AUTOCONSUMO IN PILLOLE ...

#### CONVIENE LO SCAMBIO SUL POSTO?

L'energia elettrica ha un valore sul mercato elettrico (PUN) che nell'ultimo anno (2018) è stato di circa 6 centesimi di Euro al kWh.

Con il meccanismo di Scambio sul Posto **oltre al valore dell'energia** viene restituito dal GSE, per l'energia scambiata con la rete, un contributo di circa 6-7 centesimi di Euro al kWh (mediamente nel 2018 per una impresa o PA).

In alternativa ai meccanismi di SSP e RID è possibile accedere agli incentivi previsti dal D.M. 04/07/2019, (c.d. Decreto FER-1) il quale prevede il sostegno economico per la realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di piccola, media e grande taglia. Per accedere agli incentivi, nel caso di impianti fotovoltaici di potenza superiore a 20 kW e inferiore a 1 MW il meccanismo incentivante prevede l'iscrizione a dei Registri, attraverso i quali è assegnato il contingente di potenza disponibile sulla base di specifici criteri di priorità. Nel caso di impianti di potenza uguale o superiore a 1 MW è prevista la partecipazione a Procedure d'Asta, attraverso le quali è assegnato il contingente di potenza disponibile, in funzione del maggior ribasso offerto sul livello incentivato e, a pari ribasso, applicando ulteriori criteri di priorità. Gli impianti rientrati in posizione utile nel rispettivo contingente possono accedere agli incentivi dopo essere entrati in esercizio e aver presentato l'apposita domanda di accesso al GSE.



RINNOVABILI ELETTRICHE  
D.M. 04/07/2019

Schema delle modalità di accesso agli incentivi per impianti nuovi, riattivazioni, integrali ricostruzioni e potenziamenti (\*)

Gruppo di appartenenza	Tipologia impiantistica	Categoria di intervento	Potenza (*)	
			1 kW	20 kW
Gruppo A	Fotovoltaico	Nuova costruzione		
			20 kW	1000 kW
Gruppo A-2	Fotovoltaico sostituzione di coperture con rimozione eternit e amianto	Nuova costruzione		
			20 kW	999 kW

Maggiori dettagli possono essere reperiti sul sito del GSE: <https://www.gse.it/servizi-per-te/fonti-rinnovabili/fer-elettriche/incentivi-dm-04-07-2019>

Nel caso in cui l'installazione dell'impianto fotovoltaico ricada all'interno di una **delle isole minori italiane non interconnesse** alla rete elettrica del continente è possibile accedere agli incentivi previsti dal D.M. 14/02/2017 (c.d. DM Isole Minori). In questi casi sono ammessi agli incentivi gli impianti di produzione di energia elettrica di nuova costruzione, potenziamento e riattivazione di impianti di produzione di energia elettrica di potenza non inferiore a 0,5 kW, entrati in

**esercizio dal 15 novembre 2018** collegati alla rete elettrica isolana e alimentati dalle fonti rinnovabili disponibili localmente. Per maggiori informazioni sui requisiti e sui criteri di applicazione del decreto è possibile far riferimento alla sezione dedicata del portale del GSE raggiungibile al seguente link <https://www.gse.it/servizi-per-te/isole-minori>

### 2.3 Credito di imposta

La realizzazione di un impianto fotovoltaico in autoconsumo, rientra tra le iniziative che possono accedere al credito di imposta, introdotto dalla Legge di Bilancio 2020.

L'incentivo ha sostituito la precedente disciplina del super ammortamento che, per gli investimenti negli stessi beni, riconoscevano una maggiorazione del costo di acquisizione, permettendo una maggiore deduzione di quote di ammortamento e canoni di leasing.

Il credito di imposta consente all'imprenditore di maturare un credito nei confronti dello Stato pari al **6% delle spese sostenute** per l'acquisto di beni strumentali nuovi tra cui le componenti impiantistiche delle centrali fotovoltaiche. Per gli investimenti in leasing, si assume il costo sostenuto dal locatore per l'acquisto dei beni. Il credito è utilizzabile esclusivamente in compensazione, in cinque quote annuali di pari importo (1,2% annuo per 5 anni), tramite il modello F24.

Il credito di imposta si applica agli acquisiti effettuati **dal 1° gennaio 2020 al 31 dicembre 2020**,<sup>8</sup> ovvero fino al 30 giugno 2021 a condizione che, entro il 31 dicembre 2020, il relativo ordine risulti accettato dal venditore e siano stati pagati acconti per almeno il 20% del costo di acquisizione. L'agevolazione sarà applicabile esclusivamente agli investimenti di importo **non superiore a 2 milioni di euro**.

Possono accedere al credito d'imposta tutte le imprese residenti in Italia, incluse le stabili organizzazioni di soggetti non residenti, indipendentemente dalla forma giuridica, dal settore economico di appartenenza, dalla dimensione e dal regime fiscale di determinazione del reddito. Possono accedere anche i lavoratori autonomi, i professionisti con reddito di lavoro autonomo anche svolto in forma associata, ivi compresi i contribuenti nei regimi di minimi.

Per fruire del credito d'imposta, i soggetti interessati devono presentare all'Agenzia delle entrate un'apposita comunicazione nella quale devono essere indicati i dati degli investimenti agevolabili e del credito d'imposta del quale è richiesta l'autorizzazione alla fruizione.

Per maggiori informazioni consultare il sito dell'Agenzia delle Entrate:

<https://www.agenziaentrate.gov.it/portale/web/guest/investimenti-in-beni-strumentali/infogen-investimenti-in-beni-strumentali-imprese>

## 2.4 Nuova disciplina Beni strumentali ("Nuova Sabatini")<sup>1</sup>

La legge di bilancio 2020 prevede la "Nuova disciplina Beni Strumentali", nota come **Nuova Sabatini**, una misura a favore delle micro, piccole e medie imprese presenti sul territorio nazionale che prevede l'erogazione di contributi da parte del Ministero dello Sviluppo Economico a copertura di parte degli interessi su finanziamenti, sia bancari che in leasing, finalizzati ad investimenti in nuovi macchinari, impianti e attrezzature, tra cui rientrano gli impianti fotovoltaici, intesi quali beni strumentali all'attività svolta dalla propria azienda.

Sono ammessi tutti i settori produttivi, inclusi agricoltura e pesca, ad eccezione dei seguenti:

- attività finanziarie e assicurative
- attività connesse all'esportazione e per gli interventi subordinati all'impiego preferenziale di prodotti interni rispetto ai prodotti di importazione

I vantaggi di questa agevolazione sono i seguenti:

- contributo a parziale copertura degli interessi pagati dall'impresa su finanziamenti bancari di importo compreso tra 20.000 e 4.000.000 di euro, concessi da istituti bancari convenzionati con il MISE, che attingono sia a un apposito plafond di Cassa Depositi e Prestiti, sia alla provvista ordinaria. Il contributo è calcolato sulla base di un piano di ammortamento convenzionale di 5 anni con un tasso d'interesse del 2,75% annuo (valido anche per il fotovoltaico);
- accesso prioritario al Fondo centrale di Garanzia nella misura massima dell'80%.

9

Per aderire all'iniziativa, le imprese interessate devono presentare, entro il 31 dicembre 2020, a una banca o a un intermediario finanziario aderenti, la richiesta di finanziamento e la domanda di accesso al contributo, secondo lo schema definito con apposita circolare ministeriale.

Per maggiori informazioni consultare il sito del Ministero dello Sviluppo Economico:

<http://www.mise.gov.it/index.php/it/incentivi/impresa/beni-strumentali-nuova-sabatini>.

Tale meccanismo non è accessibile a privati, condomini e pubbliche amministrazioni.

## 2.5 Riduzione degli impatti ambientali (CO2 emessa)

L'installazione di un impianto fotovoltaico comporta non solo vantaggi economici, ma anche ambientali in quanto l'energia viene prodotta senza che vi sia emissione di CO<sub>2</sub> o altri gas clima alteranti.

In particolare un'impresa che installa un impianto da 100 kW, con una produzione media di 122.000 kWh/anno, evita la combustione di circa 157 barili di petrolio equivalenti all'anno che causerebbero l'immissione in atmosfera di 61 tonnellate di CO<sub>2</sub> all'anno.



<sup>1</sup> Aggiornamento ultimo con [circolare direttoriale n. 296976 del 22 luglio 2019](#) emanata dal MISE.

### 3. Costi e convenienza

#### 3.1 Costo di un impianto fotovoltaico

A seguito del notevole sviluppo raggiunto a livello globale, i costi di acquisto di un impianto fotovoltaico si sono notevolmente ridotti negli ultimi anni. Il principale fattore che determina il costo specifico (ovvero per kW) di un impianto è la taglia ovvero la sua potenza complessiva in kW. All'aumentare della taglia il costo specifico diminuisce sia per l'economia di scala realizzata sui prodotti (moduli, inverter, ecc.) che per la minore incidenza dei costi relativi ai servizi accessori (progettazione, installazione ecc.).

Potenza impianto [kW]	Costo indicativo IVA esclusa [€] <sup>2</sup>	Utente tipo	Consumi tipo [kWh/anno]
20	25.000	Edificio PA	25.000
100	105.000	Centro sportivo con piscina	200.000
500	450.000	Azienda ospedaliera	1.700.000
1000	850.000	Grande distribuzione	4.000.000

ESEMPI DI IMPIANTI E RELATIVI COSTI PER DIVERSI CLIENTI TIPO IN DIFFERENTI SETTORI PRODUTTIVI

10

Esistono comunque diversi fattori che influenzano il costo finale tra cui la qualità dei prodotti che si intende utilizzare, le modalità di installazione dell'impianto o la distanza tra impianto e punto di connessione alla rete (contatore).

I moduli costituiscono la parte di costo variabile (a kW) preponderante. Gli inverter rappresentano la seconda voce di costo variabile, per entità. Nel caso in cui si decida di integrare l'impianto fotovoltaico con un sistema di accumulo si deve prevedere un costo aggiuntivo proporzionale alla sua capacità. Iddove presenti gli accumuli costituiscono la principale voce di costo dell'intero impianto, anche se i prezzi di mercato sono costantemente in diminuzione.

Il prezzo a kW dei pannelli, inverter e a kWh dei sistemi di accumulo può differire molto al variare delle caratteristiche che ne determinano le prestazioni, della qualità del prodotto e delle garanzie offerte. Per maggiori approfondimenti relativi ad alcune delle principali caratteristiche dei componenti di un impianto fotovoltaico si veda l'**Appendice 3**.

Ci sono poi costi legati alla progettazione e installazione e all'autorizzazione e connessione alla rete.

<sup>2</sup> I valori di base utilizzati nel portale sono elaborati GSE nell'ambito dell'attività di monitoraggio dei costi di investimento condotta ai sensi del D.lgs. 28/2011, e sono periodicamente aggiornati



Un impianto fotovoltaico chiavi in mano, inoltre, può comprendere un pacchetto di **servizi associati** (quali, per esempio, l'assicurazione e gestione degli atti amministrativi).

Il **servizio di manutenzione** ordinaria ad opera di personale qualificato generalmente non è incluso nel pacchetto e varia in base alla taglia dell'impianto. Indicativamente può essere dell'ordine della decina di euro al KW per impianti di grande taglia ovvero raggiungere il valore di alcune decine di euro al KW per quelli di piccolissima taglia.

Durante la vita dell'impianto è poi possibile che si debba far fronte ad alcuni interventi di manutenzione straordinaria che possono richiedere la sostituzione dell'inverter o di qualche modulo danneggiato.

11

### 3.2 Soluzioni per l'acquisto dell'impianto fotovoltaico

Per la realizzazione di un impianto fotovoltaico l'utente può fare ricorso a tre diverse soluzioni finanziarie:

- investire risorse proprie;
- richiedere un finanziamento anche parziale;
- avvalersi di una società che offre servizi di produzione energia o noleggio impianti (usualmente denominata Energy Service Company - ESCo) che si fa carico dell'investimento complessivo a fronte di parte dei ricavi o della condivisione dei risparmi derivanti da questo.

#### 3.2.1 Realizzazione senza ricorso al finanziamento

L'esborso necessario per realizzare un impianto fotovoltaico non richiede in molti casi importi al di fuori della portata di un'impresa/PA. La realizzazione tramite risorse proprie consente tuttavia di ottenere i guadagni maggiori nell'arco della vita utile dell'impianto in quanto non sono presenti costi aggiuntivi dovuti al prestito di denaro né vengono suddivise le fonti di ricavo con altri soggetti. Restano in capo all'impresa/PA i costi di gestione ordinaria e straordinaria (pulizia moduli, sostituzione componentistica difettosa etc..).

### 3.2.2 Realizzazione con finanziamento

Il ricorso a un finanziamento (anche di tipo leasing) permette di diminuire o addirittura azzerare l'entità dell'esborso iniziale a fronte dell'impegno a corrispondere delle rate periodiche, comprensive di un tasso di interesse.

Rispetto al caso di utilizzo di risorse proprie il guadagno netto in tali casi è più basso a causa dei costi legati al finanziamento (interesse sul capitale finanziato e costi aggiuntivi relativi alla gestione della pratica istruttoria).

Restano sempre in capo all'utente i costi di gestione relativi a manutenzione ordinaria e straordinaria (pulizia moduli, sostituzione componentistica difettosa etc..).

### 3.2.3 Realizzazione da parte di società di produzione energia o noleggio impianti

Le società che offrono servizi di produzione energia o noleggio impianti installano a proprie spese l'impianto fotovoltaico sulla superficie nella disponibilità dell'utente, il quale non deve far fronte a nessun esborso legato alla realizzazione né ai costi relativi alla manutenzione ordinaria e straordinaria.

Tre sono le possibili formule applicate da questo tipo di società:

1. **Prezzo energia autoconsumata** - in questo caso la società vende l'energia prodotta e consumata dall'utenza (energia autoconsumata) a un prezzo inferiore a quello che l'utente pagherebbe prelevandola dalla rete (sconto sull'energia autoconsumata) e riceve il mandato all'incasso per la remunerazione corrisposta dal GSE in relazione all'energia immessa in rete. Ad esempio se il prezzo dell'energia autoconsumata praticato dalla società di produzione fosse attorno a 10 centesimi di Euro a kWh, a fronte di un costo medio per l'utente dell'energia prelevata di circa 15-16 centesimi di Euro a kWh, si avrebbe un risparmio di circa 5-6 centesimi di Euro a kWh di energia autoconsumata;
2. **Canone fisso annuo** – l'utente rimane titolare dell'energia prodotta dall'impianto potendo quindi risparmiare sui costi della bolletta e remunerazione corrisposta dal GSE in relazione all'energia immessa in rete a fronte del pagamento di un canone annuo fisso;
3. **Canone di produzione** - uguale alla soluzione precedente a eccezione del fatto che il canone viene corrisposto in base all'energia prodotta dall'impianto (ad es.: 10 centesimi di Euro a kWh prodotto).

Tutte e tre le formule costituiscono delle valide alternative all'investimento.

## AUTOCONSUMO IN PILLOLE ...

### QUALE SOLUZIONE FINANZIARIA SCEGLIERE?

Quando possibile, ovvero in caso di disponibilità di liquidità, l'acquisto con mezzi propri costituisce una buona soluzione. Anche il ricorso al finanziamento costituisce una soluzione vantaggiosa in quanto il rendimento degli impianti è generalmente superiore al tasso di interesse richiesto.

Il ricorso a società che offrono servizi di produzione energia o noleggio impianti permette di avere vantaggi (seppur inferiori a quelli ottenibili con le alte soluzioni) senza dover investire nulla. Se si sceglie tale soluzione è opportuno prevedere nelle clausole contrattuali un valore del prezzo dell'energia autoconsumata o del noleggio variabile o comunque ricontrattabile periodicamente sulla base del costo dell'energia prelevata e/o del valore dell'energia immessa in rete, in modo tale da preservare la convenienza della scelta inizialmente effettuata.

### 3.3 Simulazione della convenienza: analisi economica

13

Si riporta di seguito un esempio di simulazione economica per un impianto fotovoltaico realizzato da una impresa operante nel settore della grande distribuzione e ubicata nel Cento Italia.

L'utenza è caratterizzata da una potenza impegnata pari a 150 kW e consumi annui di energia elettrica di 400.000 kWh.

Col desiderio di risparmiare e contribuire a migliorare la sostenibilità ambientale, decide di utilizzare i suoi 2000 m<sup>2</sup> di tetto piano per realizzare un impianto fotovoltaico utilizzando come forma di supporto economico il meccanismo di Scambio sul Posto e l'accesso al credito di imposta.

Al fine di coprire i fabbisogni di energia si stima la necessità di realizzare un impianto da 195,3 kW. Si riportano i vari scenari di ritorno dell'investimento senza finanziamento, con finanziamento e con realizzazione tramite società di servizi di produzione energia o noleggio impianti (per brevità denominata in figura ESCo).

L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER TE ⓘ

<b>195,3 kW</b> POTENZA IMPIANTO	<b>2.000 m<sup>2</sup></b> SPAZIO RICHIESTO	<b>118.750 kWh</b> ENERGIA AUTOCONSUMATA	<b>238.571 kWh/a</b> PRODUZIONE ANNUA
<b>Riepilogo dati generali forniti</b> <span style="float: right;"><a href="#">Modifica dati inseriti</a></span>			
Tipologia utente: Imprese/PA	Comune: Roma	Superficie disponibile: 2.000 mq	Il tuo consumo annuo: 400.000 kWh
<a href="#">Scopri gli impianti</a> in autoconsumo realizzati intorno a te			

SCEGLI LA SOLUZIONE ADATTA A TE ⓘ

SENZA FINANZIAMENTO	CON FINANZIAMENTO	TRAMITE ESCO
<a href="#">vedi e modifica le ipotesi</a>	<a href="#">vedi e modifica le ipotesi</a>	<a href="#">vedi e modifica le ipotesi</a>
<b>325.251 €</b> GUADAGNO NETTO IN 25 ANNI	<b>295.785 €</b> GUADAGNO NETTO IN 25 ANNI	<b>30.708 €</b> GUADAGNO NETTO IN 25 ANNI
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>-193.190 €</b> ESBORSO INIZIALE</li> <li><b>26.268 €/anno</b> BENEFICI MEDI ANNUI</li> <li><b>7,1 anni</b> TEMPI DI RITORNO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>-97.561 €</b> ESBORSO INIZIALE</li> <li><b>13.758 €/anno</b> BENEFICI MEDI ANNUI</li> <li><b>6,6 anni</b> TEMPI DI RITORNO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>0 €</b> ESBORSO INIZIALE</li> <li><b>3.071 €/anno</b> BENEFICI MEDI ANNUI</li> <li><b>TEMPI DI RITORNO</b></li> </ul>
<a href="#">vedi e stampa dettagli</a>	<a href="#">vedi e stampa dettagli</a>	<a href="#">vedi e stampa dettagli</a>
<b>COME FARE</b>	<b>COME FARE</b>	<b>COME FARE</b>

14

Per effettuare una simulazione per la tua impresa/PA utilizza il Portale Autoconsumo Fotovoltaico, disponibile al link: [www.autoconsumo.gse.it](http://www.autoconsumo.gse.it)



L'esborso iniziale simulato dal Portale si basa sul costo medio indicativo<sup>3</sup> dell'impianto e dell'eventuale accumulo stimati dal GSE per una installazione standard.

Il costo effettivo può variare in base a specifici fattori (qualità dei materiali, tipologia della superficie di installazione, etc...). Ad ogni modo il simulatore consente, nel caso in cui si disponga di un preventivo, di inserire i valori di potenza dell'impianto e capacità dell'eventuale accumulo offerti con i relativi prezzi preventivati.

<sup>3</sup> I valori di base utilizzati dal simulatore del Portale sono elaborati GSE nell'ambito dell'attività di monitoraggio dei costi di investimento condotta ai sensi del D.lgs. 28/2011 e vengono periodicamente aggiornati.

## 4. Come realizzare un impianto fotovoltaico

### 4.1 Disponibilità dell'area su cui realizzare l'impianto fotovoltaico

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è necessario anzitutto che il richiedente l'autorizzazione abbia, in relazione all'area su cui intende installare l'impianto, un titolo valido (proprietà, diritto di superficie) o la delega da parte di chi lo possiede.

Nel caso in cui l'impianto fotovoltaico lo realizzi una società che offre servizi di produzione energia o noleggio impianti, è opportuno definire e verificare le condizioni relative all'utilizzo della superficie su cui sarà installato l'impianto fotovoltaico (richieste di accesso o di disponibilità dell'area).



### 4.2 Dimensionamento dell'impianto fotovoltaico

Un buon criterio per il dimensionamento dell'impianto (ovvero per la scelta della taglia di potenza in kW da installare) consiste nello **scegliere una taglia che consenta una produzione annua circa pari ai consumi** di energia elettrica medi annuali dell'immobile.

Per scegliere la giusta potenza in kW da installare, e quindi la giusta taglia di impianto, occorre tener presente che l'energia prodotta per kW installato (detta anche **producibilità**) varia in base alla **posizione geografica** (al sud d'Italia l'irraggiamento è maggiore rispetto al nord) e in base al **posizionamento** (orientamento e inclinazione) dell'impianto. Alle nostre latitudini, l'**inclinazione** che massimizza la produzione è compresa tra i 30 e i 35 gradi e l'**orientamento** migliore si ottiene rivolgendo i moduli verso Sud.

Occorre poi eliminare o limitare quanto più possibile l'**ombreggiamento** dei moduli fotovoltaici, dovuto alla presenza di ostacoli vicini all'impianto o di quelli all'orizzonte (quali ad esempio: altri edifici, vegetazione etc.), che possono ridurre anche sensibilmente la producibilità.

Mediamente, per gli impianti su edificio:

- in **Nord Italia** la producibilità annua è di circa **1.150 kWh** per kW installato;
- in **Centro Italia** la producibilità annua è di circa **1.250 kWh** per kW installato;
- in **Sud Italia** la producibilità annua è di circa **1.350 kWh** per kW installato.

È possibile stimare il valore della produzione media annuale in funzione della località geografica in cui è installato l'impianto e del suo posizionamento, sul sito della Commissione Europea di seguito indicato [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/it/tools.html](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/it/tools.html).

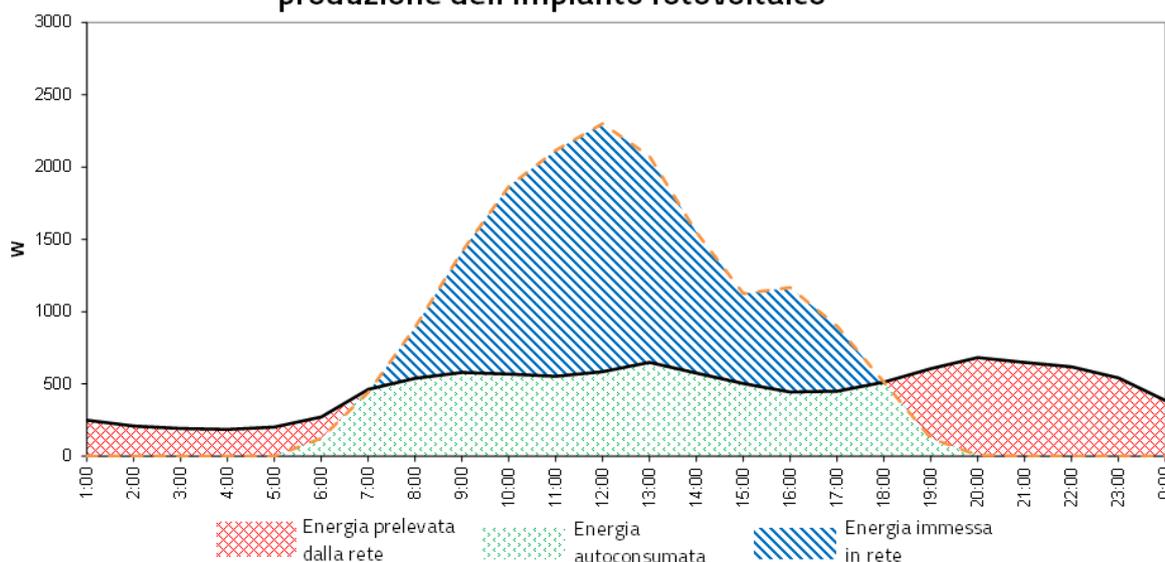
Occorre poi considerare che la taglia dell'impianto fotovoltaico realmente installabile dipende dalla superficie utile effettivamente a disposizione<sup>4</sup>, tenendo presente che:

- ogni kW di moduli fotovoltaici installati su **tetto a falda** ("spiovente") occupa circa **6** metri quadrati;
- ogni kW di moduli fotovoltaici installati su **tetto piano**, invece, è un po' più ingombrante per via delle strutture di supporto dei moduli e delle spaziature tra le file di moduli necessarie ad evitare l'ombreggiamento e occupa circa **10** metri quadrati.

La taglia dell'impianto, individuata inizialmente sulla base dei consumi e della producibilità, dovrà quindi essere necessariamente confrontata ed eventualmente corretta sulla base della superficie utile a disposizione.

Una volta determinata la taglia, a partire dal profilo di carico della propria utenza energetica (profilo dei consumi in base all'ora del giorno) è possibile determinare la **percentuale di energia autoconsumata**.

**Esempio di profilo di carico rispetto al profilo di produzione dell'impianto fotovoltaico**



È, inoltre possibile, a valle della realizzazione dell'impianto, modificare i propri comportamenti in modo da utilizzare energia elettrica nei momenti in cui l'impianto è in produzione, al fine di incrementare l'autoconsumo.

Tale incremento può essere ottenuto anche attraverso l'installazione di sistemi di accumulo dell'energia opportunamente dimensionati e programmati per migliorare l'autoconsumo.

<sup>4</sup> Per superficie utile a disposizione si intende la superficie disponibile per l'installazione, al netto di quella non utilizzabile a causa di eventuali impedimenti fisici esistenti.

### AUTOCONSUMO IN PILLOLE ...

#### QUAL È IL TUO PROFILO DI CARICO?

Puoi trovare la distribuzione media dei tuoi consumi di energia elettrica nell'anno in bolletta. Oltre al consumo medio annuale (kWh/anno) trovi anche la distribuzione di tali consumi nelle diverse fasce di consumo: fascia F1 (dalle 8 alle 19 dal lunedì al venerdì); fascia F2 (dalle ore 7 alle ore 8 e dalle ore 19 alle ore 23, dal lunedì al venerdì, e dalle ore 7 alle ore 23 del sabato) e fascia F3 (dalle 23 alle 7 dei giorni feriali e tutte le ore della domenica e dei giorni festivi).

### AUTOCONSUMO IN PILLOLE ...

#### DOVE VERIFICARE IL VALORE DEI CONSUMI ANNUI DI ENERGIA ELETTRICA?

Puoi trovare il valore dei tuoi consumi di energia elettrica nell'anno in bolletta (si veda l'**Appendice 1**). Oltre a consultare la bolletta, è oggi possibile utilizzare il servizio reso disponibile da Acquirente Unico sul sito <https://www.consumienergia.it/portaleConsumi>, autenticandosi con il Sistema Pubblico di Identità Digitale (SPID).

17

## 4.3 Realizzazione dell'impianto

### 4.3.1 Requisiti installatori

La norma ha inoltre introdotto degli specifici requisiti tecnici per i responsabili tecnici delle imprese<sup>5</sup> che esercitano attività di installazione e manutenzione dell'impianto e l'obbligo di aggiornamento triennale conseguibile attraverso l'effettuazione di corsi di formazione al termine dei quali viene rilasciato un **attestato di competenza (attestazione FER)** che successivamente è **trasmesso alla Camera di Commercio** la quale aggiorna la visura camerale dell'impresa.

### 4.3.2 Componenti

La scelta dell'impianto da installare presuppone la scelta dei suoi componenti principali. I principali componenti di un impianto fotovoltaico sono i moduli fotovoltaici, gli inverter e l'eventuale sistema di accumulo.

Il prodotto scelto o offerto deve possedere i seguenti requisiti minimi:

---

<sup>5</sup> Ci si riferisce ai requisiti di cui al comma 1, art.4 del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 22 gennaio 2008, n.37.

Pannelli fotovoltaici	Inverter	Sistemi di accumulo
Marchio CE (o certificato di conformità CEI/EN/IEC 61730)	Marchio CE	Marchio CE
Certificato di conformità CEI/EN/IEC 61215	Conformità alla IEC 62109 Conformità alla CEI EN 62920 – Prescrizioni EMC	Conformità alla IEC 62109-1
Certificato di garanzia di almeno 2 anni	Certificato di garanzia di almeno 2 anni	Certificato di garanzia di almeno 2 anni
	Dichiarazione di conformità alle norme di connessione CEI 0-21 o CEI 0-16 redatta dal costruttore	Dichiarazione di conformità alle norme di connessione CEI 0-21 o CEI 0-16 redatta dal costruttore

I prodotti in commercio possono differire molto in relazione alle garanzie rilasciate dal produttore o alle caratteristiche che ne determinano le prestazioni e la qualità. La garanzia di prodotto o garanzia contro i difetti di fabbricazione ad esempio ha ormai usualmente una durata ben superiore ai 2 anni (nel caso dei pannelli si può arrivare anche a 10 o più anni). Per maggiori approfondimenti relativi ad alcune delle principali caratteristiche dei componenti di un impianto fotovoltaico si veda l'**Appendice 3**.

18

Nel caso in cui si intenda richiedere gli incentivi **di cui al DM 14 febbraio 2017 (c.d. DM Isole Minori)** è bene consultare le Procedure pubblicate dal GSE *“Modalità Operative per il riconoscimento della remunerazione prevista dal DM 14 febbraio 2017 (c.d. DM Isole Minori) e dalla Deliberazione 558/2018/R/EFR”* consultabili al seguente link <https://www.gse.it/servizi-per-te/isole-minori> per verificare i requisiti minimi dei componenti previsti per l'accesso al meccanismo.

Allo stesso modo, per l'accesso al **DM 4 luglio 2019 (c.d. DM Incentivi FER)** il GSE ha pubblicato il *“Regolamento Operativo per l'iscrizione ai Registri e alle Aste del DM 4 luglio 2019”* e il *“Regolamento Operativo per l'accesso agli incentivi del DM 4 luglio 2019”*, consultabili al seguente link <https://www.gse.it/servizi-per-te/fonti-rinnovabili/fer-elettriche/incentivi-dm-04-07-2019>.

#### **4.3.3 Adempimenti tecnici e amministrativi (progetto, iter autorizzativo, di connessione, richiesta incentivi)**

Per l'installazione di un impianto fotovoltaico deve essere redatto un progetto. **Per impianti fotovoltaici connessi a utenze** di unità abitative fino a 400 mq **con potenza fino a 6 kW**, il progetto può essere redatto dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice mentre **negli altri casi** il progetto dell'impianto deve essere realizzato da un tecnico iscritto all'Albo professionale. La ditta installatrice nel progettare e installare un impianto fotovoltaico è tenuta a effettuare delle verifiche preliminari, quali in particolare:

<b>Verifica presenza vincoli<sup>6</sup></b>	Verificare se l'edificio non si trova in aree sottoposte a vincolo paesaggistico o in un centro storico.
<b>Verifica carichi sulla struttura<sup>7</sup></b>	Accertarsi che la copertura e le strutture dove verrà installato l'impianto siano idonee a sopportare il peso dei moduli fotovoltaici e siano in sicurezza anche sotto l'azione del vento e del carico neve.
<b>Verifica antincendio<sup>8</sup></b>	Verificare se l'installazione di un impianto fotovoltaico comporta un aggravio del preesistente livello di rischio incendio.

Dopo le verifiche preliminari e la progettazione, i passaggi per la realizzazione di un impianto fotovoltaico sono:

- comunicazione o richiesta di autorizzazione presso l'ente di competenza (generalmente il Comune);
- richiesta connessione al Gestore di Rete territorialmente competente;
- registrazione anagrafica dell'impianto sul portale Gaudì di Terna;
- installazione (a cura della ditta installatrice) e connessione (a cura del Gestore di Rete locale) dell'impianto;
- richiesta di attivazione del contratto di Scambio sul Posto o altro meccanismo di supporto 19 o incentivante, accedendo al portale del GSE;
- invio dichiarazione per detrazione fiscale sul portale dell'ENEA (se si intende richiedere le detrazioni).

Per snellire questo iter, è stato introdotto con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico (D.M. 19 maggio 2015) il c.d. "Modello Unico", utilizzabile dal 24 novembre 2015, che consente di ottenere una significativa semplificazione della procedura per impianti fino a 20 kW.

Infatti, con il "Modello Unico" una volta in possesso del progetto dell'impianto fotovoltaico, è sufficiente compilare la richiesta tramite il sito internet del Gestore di Rete di zona il quale si prenderà cura di effettuare la comunicazione al Comune, la registrazione dell'impianto sul portale GAUDÌ di Terna e la richiesta di attivazione dello Scambio sul Posto al GSE.

Ai sensi dell'art. 2 del D.M. del 19 maggio 2015, il Modello Unico è utilizzato per la realizzazione di impianti fotovoltaici che rispondano alle seguenti caratteristiche:

1. realizzati da clienti finali già dotati di punti di prelievo in bassa tensione (BT) con le seguenti caratteristiche:

<sup>6</sup> La presenza di vincoli può rendere inattuabile la realizzazione dell'impianto o richiedere la redazione preliminare di richieste e documenti tecnici per il rilascio di nulla osta.

<sup>7</sup> A tal fine si suggerisce di consultare il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le Costruzioni" e la Circolare del 2 febbraio 2009 n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche delle Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008"

<sup>8</sup> Nei soli casi previsti dal DPR 151/2011

2. aventi potenza non superiore a quella già disponibile in prelievo;
3. aventi potenza nominale non superiore a 20 kW;
4. per i quali sia contestualmente richiesto l'accesso al regime dello scambio sul posto;
5. impianti aderenti o integrati nei tetti degli edifici con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda e i cui componenti non modificano la sagoma degli edifici stessi. Inoltre, gli edifici su cui sono installati gli impianti non devono ricadere tre le ville, i giardini e i parchi che si distinguono per la loro non comune bellezza e i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri, i nuclei storici ed aree di notevole interesse pubblico<sup>9</sup>;
6. assenza di ulteriori impianti di produzione sullo stesso punto di prelievo.

Ai fini dell'installazione di un impianto fotovoltaico avente i requisiti sopra riportati, il soggetto richiedente anche tramite un suo delegato deve compilare il Modello Unico tramite un portale internet messo a disposizione dai Gestori di Rete prima dell'inizio lavori e al termine dei lavori dell'impianto. Per maggiori informazioni sul Modello Unico **consultare l'Appendice 2**.

Qualora per l'installazione di un impianto fotovoltaico non sia possibile l'utilizzo del Modello Unico, è bene rivolgersi al Comune di appartenenza per verificare l'iter autorizzativo più corretto da seguire e la modulistica da utilizzare. Generalmente per gli impianti realizzati su tetti di edifici in aree non sottoposte a vincoli paesaggistici e non situati nei centri storici è sufficiente una 20 semplice comunicazione al Comune. Per altre tipologie di impianti fotovoltaici invece può essere necessario avviare una Procedura Autorizzativa Semplificata (PAS) presso il Comune o l'Autorizzazione Unica, la cui competenza è della Regione o Provincia da essa delegata.

Per i necessari approfondimenti relativi agli iter procedurali previsti dalla normativa per la realizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili si rimanda al link del GSE <https://www.gse.it/normativa/autorizzazioni>.

Sarà poi necessario inviare una specifica richiesta al Gestore di Rete competente per la connessione dell'impianto e al GSE, tramite il portale informatico dedicato, per la richiesta di accesso al meccanismo incentivante scelto/previsto.

#### **4.3.4 Documenti da acquisire e conservare**

L'installatore è tenuto a rilasciare al committente dell'impianto fotovoltaico, una copia della Dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola d'arte ai sensi dell'articolo 7 del DM 37/08 nonché i relativi allegati di progetto e la copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.

Per impianti fino a 6 kW, il progetto è costituito dallo schema dell'impianto da realizzare e dalla descrizione dei componenti da utilizzare.

Per impianti di potenza superiore ai 6 kW, il progetto prevede inoltre i disegni planimetrici nonché una relazione tecnica descrittiva dei criteri progettuali e delle caratteristiche dell'impianto.

---

<sup>9</sup> Articolo 7-bis, comma 5 del Decreto Legislativo n. 28 del 2011

#### 4.4 Gestione e manutenzione dell'impianto

La **gestione e la manutenzione** di un impianto fotovoltaico richiede interventi minimi soprattutto se raffrontata ad altre tecnologie di produzione dell'energia. Per preservare un buon funzionamento dell'impianto si consiglia in ogni caso, con una periodicità almeno annuale (preferibilmente in primavera), di provvedere a:

- monitorare le produzioni e confrontarle con l'anno precedente per rilevare eventuali anomalie;
- pulire i pannelli e rimuovere le cause di ombreggiamento (fogliame, potare alberi, etc.)
- effettuare ispezioni per verificare il buono stato delle parti elettriche (p.e. interruttori), dell'inverter (p.e. assenza di spie accese), nonché per verificare assenza di danni ai moduli fotovoltaici (p.e. crepe, macchie) e alle strutture di fissaggio (p.e. bullonature).



21

Inoltre è opportuno prevedere dei controlli periodici dell'impianto da parte di personale specializzato nella manutenzione.

Durante la vita utile dell'impianto è possibile poi che si debba far fronte ad alcuni interventi di manutenzione straordinaria che possono richiedere la sostituzione dell'inverter e in alcuni casi di qualche modulo danneggiato. I **rifiuti** derivanti da impianti fotovoltaici con potenza **inferiore a 10 kW** rientrano nei **RAEE<sup>10</sup> domestici** e in quanto tali possono essere conferiti gratuitamente nei centri di raccolta comunali, che siano autorizzati alla raccolta dei dispositivi del raggruppamento R4 - piccoli elettrodomestici. I pannelli fotovoltaici degli impianti con potenza superiore o uguale a 10 kW vengono considerati RAEE professionali e quindi lo smaltimento deve essere effettuato da operatori qualificati, quali i Sistemi Individuali o Collettivi.

Ad ogni modo, in caso di sostituzione, il fornitore del nuovo pannello è tenuto a ritirare e smaltire quello sostituito.

#### APPENDICE 1: Come consultare la bolletta

Il costo dell'energia elettrica che paghiamo in bolletta si compone di una quota fissa [€/anno], una quota potenza [€/kW/anno] legata alla potenza impegnata e di una quota energia [€/kWh].

<sup>10</sup> RAEE: Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche

Ad oggi la quota energia si compone delle seguenti voci (vedi dove trovare queste informazioni nella Figura):

- **Spesa per la materia energia** legata sia al valore dell'energia sia alla sua commercializzazione;
- **Spesa per il trasporto, la distribuzione e la gestione del contatore;**
- **Oneri generali di sistema** (caratterizzati da sole due aliquote: oneri generali relativi al sostegno delle energie rinnovabili ed alla cogenerazione (ASOS) e Rimanenti oneri generali (ARIM)).

Un altro elemento che influenza considerevolmente la bolletta sono le imposte presenti per la fornitura di energia: l'imposta erariale di consumo (accisa) e l'imposta sul valore aggiunto (IVA) che attualmente per la fornitura di energia è pari al 22% nella maggior parte dei casi.

Sulla bolletta puoi trovare la maggior parte delle informazioni che ti occorrono per scegliere la taglia dell'impianto fotovoltaico più adatta alle tue esigenze. In particolare:

- Livello di tensione
- Potenza disponibile
- Potenza impegnata
- Consumo medio annuo
- Distribuzione stagionale del consumo
- Consumo per fasce orarie (F1, F2, F3)

22

Di seguito un esempio di bolletta con l'indicazione delle diverse informazioni necessarie.





## APPENDICE 2: Come compilare il Modello Unico

A titolo esemplificativo, viene descritto come compilare l'iter semplificato (Modello Unico) reso disponibile sul portale dei produttori da E-distribuzione, principale Gestore di Rete sul territorio nazionale.

Puoi trovare il sito internet del tuo Gestore di Rete competente tramite il sito dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA), accedendo al seguente link:

<https://www.arera.it/ModuliDinamiciPortale/elencooperatori/elencoOperatoriHome>

Dopo aver effettuato l'accesso al portale del Gestore di Rete, il richiedente può compilare una nuova domanda in cui gli sono richiesti:

- il proprio codice POD indicato sulla bolletta del proprio fornitore (si veda **Appendice 1**);
- la **potenza complessivamente richiesta per la connessione** in immissione (generalmente uguale alla potenza dell'impianto e necessariamente inferiore o uguale alla potenza contrattuale disponibile);
- la potenza nominale dell'impianto fotovoltaico (chiederla all'installatore).

Richiesta	Richiedente	Tit. Connessione	Dati impianto	Altre Info	Allegati	Controllo e Inoltro
<input type="checkbox"/> Generalità		Per quale tipo di impianto e' la sua richiesta?		Un impianto di produzione di energia elettrica		
<input type="checkbox"/> Dati Bancari		La richiesta è per?		Adeguamento connessione esistente		

**ATTENZIONE!** La richiesta di connessione in iter semplificato attraverso questa sezione del Portale presuppone che l'impianto di produzione da realizzare sarà aderente o integrato nel tetto dell'edificio con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda e i suoi componenti non modificheranno la sagoma degli edifici stessi e che l'edificio non ricada in centri storici, ville, parchi, e/o immobili sottoposti a vincolo paesaggistico.

Chiede, ai sensi dell'allegato A alla delibera AEEG ARG/eit n. 99/08 e successive modifiche ed integrazioni, il preventivo per l'adeguamento di connessione esistente alla rete elettrica dell'impianto di produzione di seguito descritto. A tal fine, consapevole delle responsabilità e delle sanzioni penali previste dall'art. 76 del DPR n. 445/2000 per false attestazioni e dichiarazioni mendaci, dichiara ai sensi dell'art. 46 del sopracitato DPR n. 445/2000: \*

24

Fig. 1: Modello Unico Parte I

A seguito di verifica (controllo se la richiesta può essere accolta in Iter Semplificato-Modello Unico) il sistema consente l'inserimento della prima parte del Modello Unico ovvero la domanda di connessione. Nello specifico la domanda di connessione si divide in 7 sezioni quali:

- **richiesta**, dove inserire le generalità ed i dati bancari;
- **richiedente**, dove inserire l'anagrafica del richiedente;
- **titolare della connessione** (sezione attiva solamente in caso di mandatario);
- **dati impianto**, dove inserire tutte le informazioni tecniche riguardanti la connessione richiesta quali ubicazione impianto, caratteristiche tecniche e dati SSPC (Sistema Semplice di Produzione e Consumo, generalmente SEU), data di inizio lavori;
- **altre info**, quali autorizzazioni e dichiarazioni contrattuali a E-distribuzione;

- **allegati**, dove inserire la stampa del Modello Unico Parte I effettuata dal portale produttori, lo schema elettrico (da chiedere all'installatore) e l'eventuale mandato con o senza rappresentanza;
- **controllo e inoltro** che consente la verifica della corretta compilazione delle altre sezioni.

In seguito all'inoltro del Modello Unico Parte I il Gestore di Rete procederà con la verifica della documentazione e, solo a valle di tale verifica, il richiedente potrà concludere l'iter inviando il Modello Unico Parte II.

The screenshot displays the 'Modello Unico parte II' web interface. At the top, there are navigation tabs: 'Modello Unico parte I', 'Modello Unico parte II', 'Anagrafica', 'Comunicazioni', 'Preventivo', 'Lavori', 'Attivazioni', and 'Altri Servizi'. Below this, the main title is 'Fine Opere Impianto di Produzione' with a sub-section 'REGOLAMENTO DI ESERCIZIO'. A navigation bar contains tabs: 'Info', 'Impianto', 'Allegato A', 'Allegato C', 'Allegato D', 'Allegato E', 'Fine Opere', 'Allegati', and 'Controllo e inoltro'. The 'FINE OPERE' tab is highlighted in yellow. A yellow box labeled 'FINE OPERE' is positioned above the 'FINE OPERE' tab and the 'REGOLAMENTO DI ESERCIZIO' section. The 'REGOLAMENTO DI ESERCIZIO' section is highlighted in orange. Below the navigation bar, there are sections for 'Dati generali', 'Residenza', and 'Dati Bancari GSE' with corresponding input fields for 'Nome', 'Cognome', 'Codice fiscale', 'Nazione di nascita', and 'Provincia di nascita'.

Fig. 2: Modello Unico Parte II

25

Il Modello Unico Parte II prevede due comunicazioni:

- **fine lavori** dell'impianto di produzione e **inserimento dei dati bancari** per l'invio al GSE al fine di valorizzare l'**accredito dello Scambio sul Posto**;
- sottoscrizione del regolamento di esercizio.

Infine entro 10 giorni dalla ricezione del Modello Unico Parte II il Gestore di Rete procede all'attivazione dell'impianto di produzione.

Una volta completata la procedura al richiedente saranno addebitati o accreditati sull'IBAN fornito:

7. costi amministrativi da corrispondere al GSE (nessun costo per impianti  $\leq 3$  kW; per impianti  $3 < P \leq 20$  kW corrispettivo fisso pari a 30 €/anno);
8. ricavi derivanti dallo Scambio sul Posto.

## APPENDICE 3: Caratteristiche dei principali componenti dell'impianto fotovoltaico

### PANNELLI FOTOVOLTAICI

Qualora si voglia effettuare un confronto prestazionale tra pannelli fotovoltaici è bene visionare la scheda tecnica del prodotto, fornita dal produttore, la quale riporta tutte le caratteristiche tecniche del pannello.

Le principali caratteristiche da tenere in considerazione sono:

- Garanzia sulla potenza
- Efficienza
- Tolleranza sulla potenza
- Coefficiente di temperatura della potenza
- Resistenza meccanica

**Garanzia sulla potenza** – i pannelli fotovoltaici sono soggetti a un calo fisiologico delle loro prestazioni nel corso degli anni, mediamente di circa l'1% all'anno. I pannelli devono conservare dopo 10 anni una potenza minima pari al 90% di quella installata e dopo 20 anni pari all' 80%. Minore comunque è la perdita annua dichiarata e migliori sono le prestazioni del pannello.

26

**Efficienza** – la resa dei pannelli, detta anche efficienza, determina l'ingombro dei pannelli per W installato. Pannelli con migliore resa occuperanno meno spazio. Pertanto, in caso di carenza di spazio utile è meglio scegliere pannelli con resa maggiore che tuttavia generalmente hanno anche un costo maggiore.

**Tolleranza sulla potenza** - rappresenta lo scostamento massimo in percentuale rispetto alla potenza nominale dichiarata del pannello. La tolleranza viene sempre indicata con due valori uno positivo (o pari a zero) e uno negativo (o pari a zero). A parità di altre caratteristiche, hanno prestazioni mediamente migliori i pannelli con tolleranza più spostata verso il valore positivo (ovvero i pannelli per i quali la somma dei valori di tolleranza è maggiore).

**Coefficiente di temperatura della potenza** - il coefficiente di temperatura della potenza (espresso in %/°C) rappresenta la riduzione percentuale (per questo lo si trova indicato con un valore negativo) di potenza che si verifica per ogni incremento di temperatura di un grado rispetto alla temperatura standard di 25° . Pertanto, un pannello con un coefficiente di temperatura inferiore (in valore assoluto) garantisce delle prestazioni migliori, soprattutto nel periodo estivo (ovvero nel periodo di massima produzione fotovoltaica). Ad esempio un pannello con coefficiente pari a -0,38 %/K perde meno potenza all'aumentare della temperatura (quindi è migliore) di un pannello con coefficiente -0,58 %/K.

Dati Elettrici		
Misurato in condizioni di prova standard (STC): Irraggiamento 1000W/m <sup>2</sup> , AM 1,5 e temperatura della cella 25°C		
Potenza nominale (+5%/-3%)	<b>1</b> P <sub>nom</sub>	315 W
Tensione di punto di massima potenza	V <sub>mpp</sub>	54,7 V
Corrente di punto di massima potenza	I <sub>mpp</sub>	5,76 A
Tensione a vuoto	V <sub>oc</sub>	64,6 V
Corrente di cortocircuito	I <sub>sc</sub>	6,14 A
Tensione massima del sistema	IEC	1000 V
Coefficiente di temperatura		
	<b>2</b> Potenza	-0,38% / K
	Tensione (V <sub>oc</sub> )	-176,6mV / K
	Corrente (I <sub>sc</sub> )	3,5mA / K
NOCT		45° C +/-2° C
Corrente nominale del fusibile		15 A
Limite di corrente inversa (3 stringhe)	I <sub>R</sub>	15,3 A

**1** Qui trovi indicazione della tolleranza sulla potenza del tuo pannello

**2** Qui trovi indicazione del coefficiente di temperatura della potenza del tuo pannello

**Resistenza meccanica** – i pannelli devono essere in grado di sopportare le sollecitazioni meccaniche dovute agli agenti atmosferici, quali abbondanti nevicate, forti raffiche di vento o violente grandinate, senza subire danni. Ogni pannello può sopportare, senza danneggiarsi, un determinato limite di peso (espresso in Kg per metro quadrato) dovuto a neve o vento e possiede una determinata resistenza all'impatto per resistere ad esempio alle grandinate.

Maggiore è la resistenza e minore è il rischio che un pannello possa danneggiarsi negli anni.

27

Condizioni Operative di Prova	
Temperatura	-40° C a +85° C
Carico max.	<b>3</b> 245 kg / m <sup>2</sup> (2400 Pa) fronte e retro, es. vento
Resistenza all'impatto	<b>3</b> Grandine – 25 mm a 23 m/s

**3** Qui trovi indicazione della resistenza meccanica del tuo pannello

## INVERTER

La principale caratteristica prestazionale degli inverter è il rendimento espresso in percentuale. Maggiore è il rendimento migliore è l'inverter (a parità di altre condizioni) in quanto minori saranno le perdite di energia dovute a questo elemento che converte l'energia prodotta dall'impianto in energia utile per la casa o per la rete elettrica.

Il rendimento varia a seconda delle condizioni di carico di lavoro. Per questo motivo è bene che l'inverter sia dimensionato in maniera adeguata perché possa lavorare il più possibile in condizioni di buon rendimento.

Ciò detto, quando si valuta il rendimento di un inverter occorre quindi fare attenzione non tanto al rendimento massimo o di picco quanto piuttosto al **rendimento medio ponderato o rendimento europeo che deve essere non inferiore al 94%**.

Altra caratteristica da tenere in considerazione è poi la possibilità per l'inverter scelto o proposto di integrare sistemi di accumulo (inverter ibrido).

## SISTEMI DI ACCUMULO

I sistemi di accumulo immagazzinano l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico e non consumata nell'immediato dall'utenza, per renderla poi disponibile a questa quando viene richiesta. Grazie ai sistemi di accumulo è quindi possibile limitare sia l'immissione in rete dell'energia prodotta dall'impianto che il prelievo di energia dalla rete dell'utenza, per aumentare la quota di autoconsumo.

I sistemi di accumulo si differenziano per tecnologie costruttive e materiali utilizzati. Sul mercato sono presenti numerosi prodotti le cui caratteristiche principali sono le seguenti:

- **Capacità di accumulo nominale**
- **Capacità di accumulo utile**
- **Efficienza energetica di carica/scarica**
- **Durata o vita utile**
- **Garanzia sul prodotto**
- **Potenza**

**Capacità di accumulo nominale** – viene misurata in kWh e rappresenta la quantità di energia elettrica che è in grado di accumulare la batteria. È bene notare che non tutta la capacità di accumulo nominale può essere resa disponibile all'utenza, per questo è bene far riferimento alla capacità utile. 28

**Capacità di accumulo utile** - viene misurata in kWh e rappresenta la quantità di energia elettrica che è in grado di fornire la batteria. La scelta di tale valore deve esser fatta in funzione del profilo di consumo dell'utenza e della taglia dell'impianto fotovoltaico. Solitamente per un'abitazione di 4 persone è sufficiente una capacità di accumulo di circa 4-6 kWh, tale da garantire l'erogazione di energia elettrica quando l'impianto fotovoltaico non è in funzione.

**Efficienza energetica di carica/scarica** - rappresenta il rapporto tra l'energia scaricata e l'energia spesa per ricaricare la batteria. Maggiore è il valore di efficienza energetica minore sarà la perdita di energia elettrica per effettuare le ricariche.

**Durata o vita utile** - viene misurata con il numero di cicli di carica/scarica che la batteria può compiere prima che la sua capacità di immagazzinare energia sia ridotta di una determinata percentuale. In commercio ad esempio è possibile trovare prodotti che dopo 10.000 cicli conservano una capacità di accumulo del 70% rispetto a quella iniziale. Anche se la vita utile dipende dalla profondità di scarica raggiunta durante i cicli di carica/scarica, nel caso di applicazioni domestiche i nuovi sistemi di accumulo hanno una vita comparabile con quella dell'impianto, ipotizzando circa 300 cicli annui.

**Garanzia sul prodotto** – le batterie sono soggette a un calo fisiologico delle loro prestazioni nel corso degli anni ed in funzione del loro utilizzo in termini di cicli di carica e scarica. I produttori dichiarano le prestazioni dei loro accumuli sia in termini di anni di vita che di numero di cicli effettuati. Sul mercato ad esempio sono presenti prodotti con garanzie di 10 anni o 10.000 cicli con rendimento in scarica superiore al 70% della capacità.

**Potenza** – viene misurata in kW e rappresenta la velocità con cui la batteria riesce ad immagazzinare o rilasciare l'energia.