



[ RINNOVABILI ] Nonostante il calo degli incentivi. Il reddito netto rimarrà positivo per installazioni da 1MW

# Impianti fotovoltaici a terra C'è convenienza fino al 2013

[ DI ANGELO FRASCARELLI  
E STEFANO CILIBERTI\* ]

Molti proprietari  
hanno sinora  
preferito incassare  
le laute rendite  
offerte da investitori  
estranei al settore

**N**egli ultimi anni si è assistito alla proliferazione degli impianti fotovoltaici installati a terra. Nel periodo 2007-2010 l'elevata incentivazione ha innescato, infatti, due fenomeni tra loro dipendenti:

- l'installazione di impianti a terra di potenza medio-alta, per acquisire economie di scala proporzionali alla potenza installata;

- l'occupazione di una crescente superficie agricola sottratta alla coltivazione.

A tal proposito, il *Report statistico* pubblicato dal GSE ad aprile 2011 mostra che circa il 40% della potenza fotovoltaica installata in Italia fino al 2010 proviene da impianti fotovoltaici installati a terra (1,47 GW su un totale di 3,46 GW), causando un'occupazione di suolo pari a circa 3.317 ettari.

Molti imprenditori agricoli e proprietari terrieri hanno sfruttato l'opportunità del fotovoltaico a terra, ma – anziché investire direttamente – hanno preferito incassare le laute ren-

dite offerte da investitori estranei al settore primario. Le motivazioni per cui gli agricoltori hanno preferito cedere a terzi le superfici agricole, anziché investire direttamente, sono diverse ed anche comprensibili: elevato investimento iniziale, necessità di *know-how* e di competenze specifiche, esigenza di continuo aggiornamento delle procedure, inadeguatezza ad affrontare investimenti nel settore delle energie rinnovabili.

Gli imprenditori agricoli hanno quindi assistito passivamente all'occupazione di superficie agricola da parte di investitori esterni.

Nel 2010, finalmente, il decisore pubblico è intervenuto a limitare la proliferazione del fotovoltaico a terra – dapprima con la pubblicazione delle *Linee guida nazionali* per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili e, poi, apportando un drastico taglio agli incenti-

## [ CONDIZIONI Limiti agli incentivi

**L**e regole introdotte dal Dlgs 28/2011, confermate dal Dm 5/5/2011 e recentemente oggetto di un regolamento applicativo ad hoc pubblicato dal GSE, hanno decretato che l'accesso agli incentivi è consentito purché per l'intero periodo dell'incentivazione (venti anni) il soggetto responsabile dell'impianto garantisca le seguenti condizioni:

- la potenza nominale dell'impianto fotovoltaico non sia superiore a 1 MW e, nel caso di terreni appartenenti allo stesso proprietario, gli impianti siano collocati ad una distanza non inferiore a 2 km;

- non sia destinato all'installazione degli impianti più del 10% della superficie del terreno agricolo nella disponibilità del proponente.

Queste condizioni non si applicano a terreni abbandonati da più di 5 anni. ■

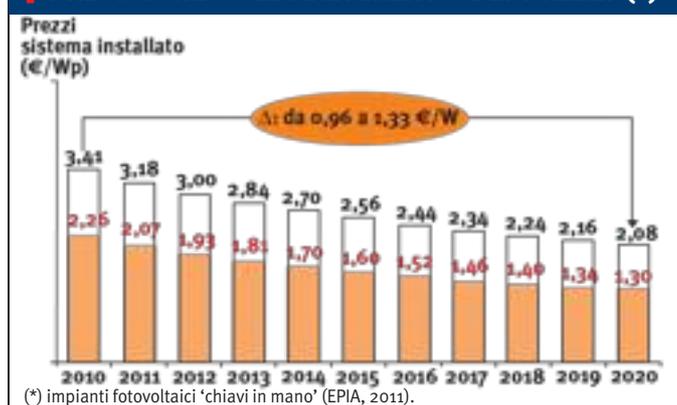
vi per i *parchi fotovoltaici* con il terzo conto energia – cercando, al contempo, di promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici sugli edifici (residenziali, commerciali, pubblici e privati).

Il 5 marzo 2011, con il Dlgs 28/2011, sono stati stabiliti dei limiti cogenti per gli impianti fotovoltaici installati su terreni agricoli – ribaditi, poi, nel Dm 5/5/2011 (vedi box 1 a pag. 8). Inoltre, lo stesso Dm 5/5/2011, ha introdotto la distinzione fra *piccoli e grandi impianti fotovoltaici*, istituendo per quest'ultima categoria un apposito *registro dei grandi impianti* (vedi box 2 a pag. 11).

In definitiva, allo stato attuale, i grandi impianti fotovoltaici a terra sono 'ostacolati' da provvedimenti restrittivi apportati dal decisore pubblico per contenere l'eccessivo sfruttamento dei terreni agricoli, spesso causato da capitali ed investitori extra-agricoli.

Nonostante la riduzione dell'incentivazione e i nuovi vincoli, il fotovoltaico a terra rappresenta ancora un'opportunità di reddito, soprattutto per gli imprenditori agricoli. Vediamone quindi i conti economici, con la stessa metodo-

[ PREVISIONE SULL'ANDAMENTO DEI PREZZI (\*)



logia utilizzata, in un precedente articolo, per gli impianti fotovoltaici installati sugli edifici aziendali (Terra e Vita n. 31-32/2011 pag. 8).

[ GLI IMPIANTI E IL METODO DI ANALISI

L'analisi economica è basata sul confronto dei redditi netti medi annui generati da tre impianti fotovoltaici installati su terreno agricolo – le cui caratteristiche sono contenute in tab. 1 – entranti in esercizio in tre periodi diversi:

- secondo semestre 2012;
- secondo semestre 2013;
- secondo semestre 2014.

La variazione dei redditi netti medi annui dipenderà dall'entità della diminuzione

delle tariffe incentivanti e dall'andamento dei costi degli impianti fotovoltaici, il cui trend attualmente è in netto calo.

Prevedere i ricavi è assai semplice, poiché è sufficiente fare riferimento alle tabelle sugli incentivi previste dal Dm 5/5/2011.

Prevedere i costi di investimento, invece, implica un certo margine di errore, causato dall'incertezza sull'andamento dei prezzi dei pannelli fotovoltaici, sebbene sia plausibile ritenere che nei prossimi anni il costo d'installazione degli impianti diminuirà in maniera graduale (vedi figura), grazie all'affermazione delle economie di scala nell'industria fotovoltaica.

[ COSTI D'INVESTIMENTO

La scelta della potenza dell'impianto analizzato è di 500 kW che, in funzione delle limitazioni poste dal Dm 5/5/2011 (box 1), impone che l'imprenditore agricolo disponga di una superficie agricola almeno di 10 ettari.

Il costo d'investimento per un impianto chiavi in mano di 500 kW, al netto dell'IVA e delle spese per la connessione alla rete, è di circa 1.250.000 euro nel 2012 (tab. 2); tale costo diminuisce nel corso degli anni rispetto a quello previsto per il 2012 (-10% nel 2013 e -15% nel 2014) poiché, come premesso, si ritiene verosimile un trend decrescente dei prezzi degli impianti, come previsto dall'EPIA (vedi figura). L'investimento è stato determinato confrontando le previsioni EPIA con i dati forniti da alcuni produttori e installatori di moduli fotovoltaici italiani. Il finanziamento dell'investimento è ipotizzato tramite un mutuo quindicennale al tasso del 6%, tenendo conto che l'importo dell'investimento è normalmente superiore alle normali disponibilità finanziarie di un imprenditore agricolo.

[ COSTI E RICAVI D'ESERCIZIO

Entrato in esercizio l'impianto, i costi da sostenere annualmente sono:

- la manutenzione ordinaria e l'assicurazione dell'impianto, stimata come 1% del costo d'investimento;
- le spese generali, stimate come 0,5% del costo d'investimento;
- il corrispettivo per il ritiro dedicato dell'energia elettrica pari allo 0,5% del ricavo proveniente dal ritiro dedicato dell'energia prodotta fino ad un massimo di 3.500 € (solo nel primo caso di studio);
- gli interessi passivi medi

[ TAB. 1 - CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO ANALIZZATO

Potenza	500 kW
Luogo d'installazione	A terra
Tipologia d'impianto ai sensi del Dm 5/5/2011	Altro impianto fotovoltaico
Superficie occupata	1 ha
Superficie minima di terreno agricolo nelle disponibilità del proponente (limite del 10% della superficie agricola massima occupabile - Dm 5/5/2011)	10 ha
Produttività annua media	1.200 kWh/kW o ore equivalenti
Decremento annuo del rendimento dell'impianto	0,80%
Angolo di tilt dei moduli fotovoltaici	35° *
Angolo di azimuth dei moduli fotovoltaici (esposizione)	0 (sud) *
Ombreggiamento	Assente*

\* Condizioni ottimali per garantire la massima produttività annua dell'impianto.

annui (oneri finanziari) generati da un mutuo di 15 anni d'importo tale da finanziare al costo di investimento, con tasso d'interesse al 6%;

- l'ammortamento ventennale dell'impianto.

Al contempo, i ricavi annualmente generati dall'impianto provengono da:

- l'incentivazione in conto energia e l'introito del ritiro dedicato nel primo caso di studio (2012);

- la tariffa omnicomprensiva negli altri due casi di studio (2013 e 2014).

Dopo aver quantificato i ricavi, i costi e il reddito netto, l'analisi economica prevede il calcolo dei principali parametri di valutazione degli investimenti:

- il Van (valore attuale netto) che misura i profitti netti attualizzati che l'investimento è in grado di fornire;

- il Tir (tasso interno di rendimento) che indica il saggio di sconto che annulla il Van;

- il Trc (tempo di recupero del capitale o *payback period*) che indica il periodo di tempo necessario per recuperare il capitale investito.

## I RISULTATI ECONOMICI

Il primo caso oggetto di analisi è quello di un impianto che entra in esercizio nel secondo semestre del 2012, beneficiando di un'incentivazione in conto energia di 155 €/MWh (tab. 2). Esso potrà inoltre usufruire dei ricavi derivanti dal ritiro dedicato (vendita "indiretta" dell'energia elettrica attraverso il GSE che funge da intermediario) calcolati, cautelativamente, facendo riferimento al valore del prezzo minimo garantito.

Il valore del reddito netto medio annuo è di 39.452 € (pari a 79 €/anno per kW installato): questi valori dimostrano la

**TAB. 2 - INVESTIMENTO INIZIALE, CONTO ECONOMICO ANNUALE E INDICI FINANZIARI PER TRE IMPIANTI FOTOVOLTAICI DA 500 KW A TERRA**

DATI	UNITÀ DI MISURA	PERIODO DI ENTRATA IN ESERCIZIO DELL'IMPIANTO (II SEMESTRE)		
		2012	2013	2014
Prezzo unitario impianto 'chiavi in mano'	€/kW	2.500	2.250	2.125
Investimento iniziale	€	1.250.000	1.125.000	1.062.500
<b>Ricavi annuali</b>				
Energia elettrica immessa in rete	MWh/ anno	600	600	600
Incentivo (2012) e tariffa omnicomprensiva (2013-2014) in base al quarto conto energia - Dm 5/5/2011	€/MWh	155	217	164
Totale incentivo conto energia	€/anno	93.000	130.200	98.400
Vendita energia elettrica (ritiro dedicato) (*)	€/MWh	103,4	-	-
Totale ricavi ritiro dedicato	€/anno	62.040	-	-
Totale ricavi	€/anno	155.040	130.200	98.400
<b>Costi annuali d'esercizio</b>				
Manutenzione ordinaria e assicurazione	€/anno	12.500	11.250	10.625
Spese generali	€/anno	6.250	5.625	5.313
Corrispettivo ritiro dedicato (**)	€/anno	310	-	-
Interessi passivi medi annui	€/anno	34.028	30.625	28.923
Ammortamento	€/anno	62.500	56.250	53.125
Totale costi	€/anno	115.588	103.750	97.986
Reddito netto medio	€/ anno	39.452	26.450	414
Reddito netto medio	€/anno*kW	79	53	0,83
<b>Indici finanziari</b>				
Valore attuale netto (Van) (***)	€	319.971	188.046	-92.590
Tempo di ritorno del capitale (Trc)	Anni	9	10	13
Tasso di rendimento interno (Tir)	%	9,3	8,2	4,8

(\*) Si considera il valore del prezzo minimo garantito (Delibera AEEG 19-1-2011).

(\*\*) Il GSE applica ai produttori che si avvalgono del ritiro dedicato un corrispettivo pari allo 0,5% del valore dell'energia elettrica ritirata a copertura dei costi amministrativi, fino ad un massimo di 3,500 € ad impianto.

(\*\*\*) Al saggio di sconto del 6%.

convenienza economica dell'investimento confermata dal valore ampiamente positivo del Van e del tasso di rendimento interno (tab. 2).

Il secondo caso riguarda la stessa tipologia di impianto che, però, entra in esercizio nel secondo semestre 2013, beneficiando di una tariffa omnicomprensiva di 217 €/MWh (tab. 2). Il passaggio dall'incentivazione *feed-in premium* all'incentivazione *feed-in tariff*

comporta una notevole riduzione della profittabilità dell'investimento, il quale genera un reddito netto medio annuo pari a 26.450 €/anno (53 €/anno per kW installato). Il Van, pur diminuendo drasticamente, continua ad assumere un valore ampiamente positivo, a dimostrazione della convenienza economica dell'investimento. Il tempo di ritorno del capitale passa da nove a dieci anni, mentre il tasso di rendi-

mento interno, pur diminuendo, rimane ancora largamente superiore ai rendimenti degli investimenti in agricoltura (tab. 2).

Il terzo ed ultimo caso analizzato riguarda l'impianto che entra in esercizio nel secondo semestre del 2014, avvalendosi di una tariffa omnicomprensiva di 164 €/MWh (tab. 2). Il reddito netto medio annuo assume un valore positivo, ma assai più basso rispetto agli al-

tri due casi: 414 €/anno, pari ad appena 0,8 €/anno per kW di potenza installata. Gli indici finanziari dimostrano che l'investimento non è conveniente al saggio di sconto prescelto (6%); il Van, infatti, assume un valore ampiamente negativo, mentre il tempo di recupero del capitale è ben superiore a dieci anni.

L'analisi economica condotta su tre impianti fotovoltaici 'chiavi in mano', installati a terra in tre periodi diversi, dimostra che questi investimenti sono ancora capaci di generare interessanti redditi netti medi annui, con l'eccezione dell'impianto che entra in esercizio nel secondo semestre 2014.

#### [ CONFRONTO TRA 500 KW E 1 MW

I risultati economici di un impianto di 500 kW sono ben diversi da quelli di 1 MW; questa considerazione vale sia per quelli entranti in funzione nel 2012 che nel biennio successivo. Il motivo è dovuto al fatto che i costi d'investimento sono inversamente proporzionali alla potenza installata.

La tab. 3 permette di notare come un impianto di 1 MW, installato nel secondo semestre 2014, genera un reddito

**[ TAB. 3 - DIMINUIZIONE DEL COSTO D'INVESTIMENTO PER KW ALL'AUMENTARE DELLA POTENZA INSTALLATA: UN ESEMPIO ESPLICATIVO**

DATI	UNITÀ DI MISURA	POTENZA INSTALLATA	
		500 kW	1 MW
Periodo di entrata in esercizio dell'impianto	-	II semestre 2014	II semestre 2014
Prezzo unitario impianto 'chiavi in mano'	€/kW	2.125	1.870
Investimento iniziale	€	1.062.500	1.870.000
<b>Ricavi annuali</b>			
Totale ricavi	€/anno	98.400	196.800
<b>Costi annuali d'esercizio</b>			
Totale costi	€/anno	97.986	172.455
Reddito netto medio	€/anno	414	24.345
Reddito netto medio	€/anno*kW	0,83	24,3
<b>Indici finanziari</b>			
Valore attuale netto (Van) (***)	€	-92.590	96.775
Tempo di ritorno del capitale (Trc)	Anni	13	11
Tasso di rendimento interno (Tir)	%	4,8	6,7
<b>Superfici necessarie</b>			
Superficie di terreno agricolo occupata dall'impianto fotovoltaico	ha	1	2
Superficie minima obbligatoria di terreno agricolo disponibile (Dm 5/5/2011)	ha	10	20

annuo per kW installato ben più alto di quello di 500 kW, grazie alla massimizzazione dell'effetto positivo sopra descritto.

Ciò precisato, è intuitivo

comprendere che risulterebbe più conveniente installare una potenza corrispondente a 1 MW (limite superiore di una delle sei classi di potenza individuate dal Dm 5/5/2011).

I risultati economici, illustrati in tab. 3, dimostrano che il reddito netto degli impianti da 1 MW rimane positivo, nonostante la drastica riduzione degli incentivi per gli impianti a terra e le limitazioni imposte dal Dm 5/5/2011. Pertanto, l'unico deterrente alla proliferazione degli impianti di 1 MW sui terreni agricoli, sarà l'obbligo di destinare all'installazione di un impianto a terra non più del 10% della superficie agricola nelle disponibilità del proponente. Infatti, un impianto di 1 MW su terreno agricolo (non abbandonato da più di 5 anni) occuperebbe circa 2 ettari e quindi bisognerebbe disporre di circa 20 ha di terreno agricolo. ■

\*Univ. di Perugia

## [ GRANDI IMPIANTI Registro e tetti di spesa semestrali

essere superati. A tale scopo è prevista l'iscrizione obbligatoria al registro per i grandi impianti, al quale dovranno iscriversi quelli entranti in esercizio dal 31 agosto 2011 al 31 dicembre 2012.

L'incentivazione dei *grandi impianti* sarà subordinata alla pubblicazione periodica di una graduatoria nazionale degli impianti iscritti al registro, stilata secondo criteri di priorità ben definiti.

Pertanto, questo nuovo iter burocratico potrebbe allungare il tempo necessario ai grandi impianti per accedere agli incentivi, creando incertezza negli investitori e problemi di bancabilità dei progetti stessi. ■

Il Dm 5/5/2011 introduce la definizione di grandi impianti fotovoltaici; gli impianti installati a terra, non operanti in regime di *scambio sul posto*, vengono definiti *grandi impianti*.

Dal 1° giugno 2011 al 31 dicembre 2012 l'installazione dei grandi impianti sarà "contingentata" poiché verranno applicati dei tetti massimi di spesa (art. 2, Dm 5/5/11) che non potranno