

IMPIANTI FOTOVOLTAICI DI GRANDE TAGLIA

Dati tecnico-economici di massima

In molte occasioni associati e simpatizzanti dell'Associazione Ambiente e Società hanno richiesto e sollecitato la messa a disposizione di informazioni e dati tecnico-economici per un impianto fotovoltaico di potenza.

Al fine di soddisfare questo tipo di necessità informative, vengono qui di seguito riportati i dati di massima, che sono ritenuti tipici della tecnologia fotovoltaica, inseriti in un formato semplificato per il *business planning* di un impianto da 3 MW di picco, in grado di dare – con opportuni sistemi di accumulo e continuità – una potenza nominale continua di circa $\frac{1}{4}$ della potenza di picco, nell'ipotesi di una ubicazione dell'impianto in una località dell'Italia centrale.

Vale la pena soffermare l'attenzione su i seguenti valori di parametri specifici della tecnologia (per le grandi taglie):

- Costo specifico di circa 1,2 milioni di euro per ogni Megawatt di potenza di picco;
- Estensione dei terreni necessari di circa 1,3 ettari per ogni Megawatt di potenza di picco.

Il fac-simile di *business-plan* è elaborato nell'ipotesi di prezzi costanti 2010 (ovvero senza tener conto delle possibili variazioni di prezzo) nonché nell'ipotesi di vita di impianto - largamente compatibili con le attuali tecnologie utilizzate - di 15 anni (con circa 8 anni di ripagamento del capitale investito) e di 20 anni (con circa 9 anni di ripagamento del capitale investito). Anche i tassi di interesse sul capitale investito (come pure gli aspetti fiscali) sono stati ritenuti invariati nel corso del ciclo di vita dell'impianto.

Si può vedere come la sostenibilità dell'investimento sia fondamentalmente legata ad un prezzo incentivato di cessione alla rete dell'energia prodotta, in quanto energia da fonte rinnovabile.

Nonostante il prezzo incentivato di cessione alla rete dell'energia prodotta, la remunerazione dell'investimento – riscontrabile confrontando il TIR (tasso interno di rendimento) con il tasso di interesse richiesto per il ripagamento del capitale investito – non è entusiasmante, specie nei casi in cui l'impianto non è pienamente sfruttato non solo in termini di producibilità media annua, ma anche e soprattutto nel caso in cui il ciclo di vita consentito dalla tecnologia non viene sfruttato appieno.

In merito al cambiamento della producibilità di un impianto occorre tener conto che secondo dati di letteratura, i valori medi di soleggiamento in kWh/m² in diversi periodi dell'anno sono i seguenti:

Area	Valore Medio Dic./Gen.	Valore Medio Giu./Lug.	Valore Medio
Nord Italia	1,3	5,6	3,6
Centro Italia	2,7	6,4	4,7
Sud Italia	3,5	7,1	5,4

Pertanto, basandosi sul valore medio, si può dire, con una certa approssimazione, che un impianto di una data potenza e producibilità ubicato in centro Italia, qualora fosse ubicato nel sud produrrebbe il 15% circa in più, mentre se fosse ubicato al nord produrrebbe il 23% circa in meno per effetto del diverso soleggiamento naturale dell'area.

ESEMPIO ILLUSTRATIVO DI UN BUSINESS PLAN SEMPLIFICATO

PER LA VALUTAZIONE PRELIMINARE DI

UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 3MW

DATI GENERALI		
Potenza di Picco	MW	3,00
Fattore Medio di Utilizzo Italia Centrale	0,22	0,22
Potenza media continua utilizzabile (1/4,5)	MW	0,67
Ore Annue	ore	8.760
Producibilità Massima Annua	MWh	5.840
Ciclo di Vita Impianto	anni	15
Tasso di interesse annuo di ripagamento capitale investito	%	4,5%
r (tasso in forma centesimale)		0,045
q =(1+r)		1,045
Anni per Ripagamento Capitale Investito	Anni	8
Superficie Terreni	Ettari	4
ENTRATE ANNUE		
Prezzo unitario di cessione energia alla rete	Euro/MWh	410
Prezzo di cessione della produzione alla rete	Euro	2.394.400
COSTI DI INVESTIMENTO		
Costo unitario di realizzazione (Pannelli, Strutture, Sist.Sito)	Euro/MW	3.500.000
Costi di Sviluppo	Euro	200.000
Costo di realizzazione (Pannelli, Strutture, Sito)	Euro	10.500.000
Totale investimento	Euro	10.700.000
Quota Annua di Ripagamento Capitale Investito	Euro/anno	1.622.223
COSTI ANNUI DI GESTIONE IMPIANTO		
Costi di Esercizio Manutenzione e Guardiania	Euro/anno	120.000
Canone Annuo Concessione Ventennale Terreni	Euro/anno	24.000
Costi Generali di Gestione e Amministrazione	Euro/anno	75.000
RICAVO ANNUO LORDO		
	Euro/anno	553.177
<i>Ricavo lordo a fine vita impianto e dopo ripagamento investimento</i>	Euro	18.028.214
Ipotesi a Moneta Costante 2010		

Preliminare Valutazione Industriale del Progetto (Mon. Cost.)			ANNI																
			-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Totale																		
Costi di Sviluppo	Euro	200.000	50.000	100.000	50.000														
Costo di Realizzazione	Euro	10.500.000	3.675.000	5.250.000	1.575.000														
Quota di Ripag. Invest.	Euro	12.977.786				1.622.223	1.622.223	1.622.223	1.622.223	1.622.223	1.622.223	1.622.223	1.622.223	0	0	0	0	0	0
Costi di Esercizio Manutenzione e Guardiania	Euro/anno	1.080.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
Canone Annuo Concessione Trentennale Terreni	Euro/anno	216.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
Costi Generali di Gestione e Amministrazione	Euro/anno	675.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000
Totale costi annui		27.400.786	3.944.000	5.569.000	1.844.000	1.841.223	1.841.223	1.841.223	1.841.223	1.841.223	1.841.223	1.841.223	1.841.223	219.000	219.000	219.000	219.000	219.000	219.000
Totale Entrate (annue da vendita energia)	Euro	35.916.000	0	0	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400
Ricavo lordo nei vari anni di esercizio impianto	Euro		-3.944.000	-5.569.000	550.400	553.177	553.177	553.177	553.177	553.177	553.177	553.177	553.177	2.175.400	2.175.400	2.175.400	2.175.400	2.175.400	2.175.400
VAN del Progetto =	€	1.719.804																	
TIR =	%	6,37%																	
Ricavo lordo cumulato a fine vita impianto € (dopo ripagamento investimento)	€	18.028.214																	
Ripagamento dell'investimento :		entro il 9° anno di esercizio																	

IPOTESI DI UN CICLO DI VITA D'IMPIANTO DI 15 ANNI

Preliminare Valutazione Industriale del Progetto (Mon. Cost.)		ANNI															Prolungamento Eventuale						
		-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Totale																						
Costi di Sviluppo	Euro	200.000	50.000	100.000	50.000																		
Costo di Realizzazione	Euro	10.500.000	3.675.000	5.250.000	1.575.000																		
Quota di Ripag. Invest.	Euro	12.977.786				1.622.223	1.622.223	1.622.223	1.622.223	1.622.223	1.622.223	1.622.223	1.622.223	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costi di Esercizio Manutenzione e Guardiana	Euro/anno	1.080.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
Canone Annuo Concessione Trentennale Terreni	Euro/anno	216.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
Costi Generali di Gestione e Amministrazione	Euro/anno	675.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000
Totale costi annui		28.495.786	3.944.000	5.569.000	1.844.000	1.841.223	1.841.223	1.841.223	1.841.223	1.841.223	1.841.223	1.841.223	1.841.223	219.000	219.000	219.000	219.000	219.000	219.000	219.000	219.000	219.000	219.000
Totale Entrate (annue da vendita energia)	Euro	47.888.000	0	0	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400	2.394.400
Ricavo lordo nei vari anni di esercizio impianto	Euro		-3.944.000	-5.569.000	550.400	553.177	553.177	553.177	553.177	553.177	553.177	553.177	553.177	2.175.400	2.175.400	2.175.400	2.175.400	2.175.400	2.175.400	2.175.400	2.175.400	2.175.400	2.175.400
VAN del Progetto =	€	6.238.618																					
TIR =	%	9,25%																					
Ricavo lordo cumulato a fine vita impianto € (dopo ripagamento investimento)	€	28.905.214																					
Ripagamento dell'investimento :		entro il 9° anno di esercizio																					

IPOSTESI DI UN CICLO DI VITA D'IMPIANTO DI 20 ANNI