

TRIBUNALE DI FIRENZE

- SEZIONE FALLIMENTARE -

Fallimento

“[OMISSIS]”

R.E. 213/2015

Giudice Delegato: **DOTT.SSA MARIA NOVELLA LEGNAIOLI**

Curatore: **DOTT.SSA MARIA GRAZIA RENIERI**

AGGIORNAMENTO

**PERIZIA SULL’IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA
NOMINALE PARI A 18,2 kWp UBICATO IN MONTAIONE (FI)**

Tecnico: Ing. Francesco Capaccioli

1.	PREMESSA	2
2.	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO	3
3.	PROPRIETÀ DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI E SERVITÙ	3
4.	ANALISI DELLA PRODUZIONE EFFETTIVA	4
5.	MODIFICHE NORMATIVE INTERVENUTE	9
6.	VALUTAZIONE ECONOMICA	10
7.	LIMITAZIONI E INCERTEZZE	13
8.	CONCLUSIONI	14
9.	ELENCO ALLEGATI	16

1. PREMESSA

Il sottoscritto Ing. Francesco Capaccioli, originariamente incaricato dal Giudice Delegato Dott.ssa Silvia Governatori, con atto del 11 luglio 2016, per la stima dell'impianto fotovoltaico in oggetto (perizia depositata in data 11 gennaio 2017), prosegue l'attività peritale sotto la supervisione del Giudice Delegato subentrato Dott.ssa Maria Novella Legnaioli.

L'aggiornamento della valutazione peritale si rende necessario in ragione del tempo trascorso dalla valutazione precedente, fattore che ha comportato una significativa riduzione del possibile valore dell'impianto a causa di diversi fattori, tra i quali:

- approssimarsi della data di scadenza dell'incentivo in Conto Energia;
- degrado dei componenti dell'impianto con conseguente riduzione della sua resa energetica;
- modifiche normative che hanno comportato la cessazione del regime di Scambio Sul Posto (SSP) e il passaggio al regime di Ritiro Dedicato (RID).

2. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO

Di seguito si riepilogano i principali dati dell'impianto fotovoltaico oggetto di stima:

DATI PRINCIPALI IMPIANTO FOTOVOLTAICO	
Ubicazione	Via Comiti, 13 – Montaione (FI)
Potenza nominale impianto	18,2 kW
POD	IT001E41718559
GSE - Identificativo impianto	110172
GSE - Denominazione impianto	Uffici
Moduli fotovoltaici	n. 104 moduli in silicio monocristallino, marca RIELLO modello MFV 175, da 175 Wp ciascuno
Convertitori di potenza DC/AC	n. 1 inverter, marca ELETTRONICA SANTERNO S.P.A. modello SUNWAY TG 19 - 600V
Allacciamento alla rete elettrica	BT a 380 V
Data di entrata in esercizio	5 novembre 2009
Convenzione Conto Energia	N. P02E06894007 (scadenza 4 novembre 2029)
Tariffa incentivante	0,412 €/kWh

Si allega alla presente la dichiarazione di conformità dell'impianto ai sensi del D.M. 37/2008 (Allegato 3) e la variante del 2009 alla DIA 120 del 2008 (Allegato 4), non inclusa tra gli allegati della perizia originaria del 2017.

3. PROPRIETÀ DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI E SERVITÙ

Con atto ricognitivo del Notaio Vincenzo Vettori di Montelupo Fiorentino (rep. n. 59.358, registrato a Firenze il 28/03/2025 al n. 12629 serie 1T, si veda Allegato 2), tutti i condomini del complesso immobiliare sito in Via Comiti n. 13, Montaione (FI), hanno formalmente riconosciuto che sul tetto di copertura del complesso sono presenti tre impianti fotovoltaici:

- Di esclusiva proprietà della società [OMISSIS]: l'impianto a servizio dell'ufficio (identificato al Catasto Fabbricati del Comune di Montaione nel foglio di mappa 47 dalla particella 363 sub. 10, POD IT001E41718559, oggetto della presente perizia) e l'impianto a servizio della galleria commerciale (POD IT001E41718550);
- Di esclusiva proprietà della società [OMISSIS]: l'impianto identificato al Catasto Fabbricati nel foglio di mappa 47 dalla part. 363 sub. 526.

Le parti hanno altresì dichiarato che ogni costo relativo agli impianti fotovoltaici, compreso l'eventuale smontaggio, è a carico delle rispettive proprietarie.

Nell'ambito dello stesso atto sono state formalizzate numerose servitù ex art. 1062 c.c., tra cui quelle relative all'alloggio della strumentazione dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente perizia (contatori di produzione, inverter, quadri elettrici, sistema di monitoraggio) e le relative servitù di accesso/passaggio per la manutenzione, gravanti su vari subalterni del complesso condominiale.

4. ANALISI DELLA PRODUZIONE EFFETTIVA

A seguito di richiesta tramite PEC, il distributore ha messo a disposizione del sottoscritto le misure del contatore di produzione per il periodo compreso tra il 1° gennaio 2011 e il 28 ottobre 2025 (si veda Allegato 1). Si precisa che le letture del contatore di produzione comunicate dal distributore per il periodo da agosto 2023 a marzo 2025 sono letture stimate e non effettive, e che in data 17 aprile 2025 sia stata effettuata la sostituzione del contatore da parte di e-distribuzione.

Non essendo stato possibile acquisire dal distributore le misure aggiornate del contatore di produzione per il periodo successivo a ottobre 2025, i dati di produzione relativi ai mesi successivi sono stati ricavati dal portale del GSE, limitatamente ai mesi per i quali il portale riporta letture effettive comunicate dal distributore, e dal sistema di monitoraggio dell'impianto. Si precisa infatti che i valori pubblicati dal GSE non derivano necessariamente da letture effettive, ma possono includere stime effettuate dal GSE stesso; i mesi per i quali il portale riporta esclusivamente valori stimati non sono stati considerati ai fini della presente analisi.

Si evidenzia in ogni caso che i dati di produzione del periodo novembre 2025 – aprile 2026 non incidono sulla stima del valore dell'impianto, la quale si fonda sulla produzione storica del quadriennio 2019-2022 (dati da letture effettive del distributore). L'unico dato recente utilizzato nella proiezione economica è il valore di 3.060 kWh relativo alla produzione dei primi quattro mesi del 2026, proveniente dal sistema di monitoraggio dell'impianto.

In figura 1 e 2 sono riportati, rispettivamente, gli andamenti mensili ed annuali della produzione di energia dell'impianto fotovoltaico.

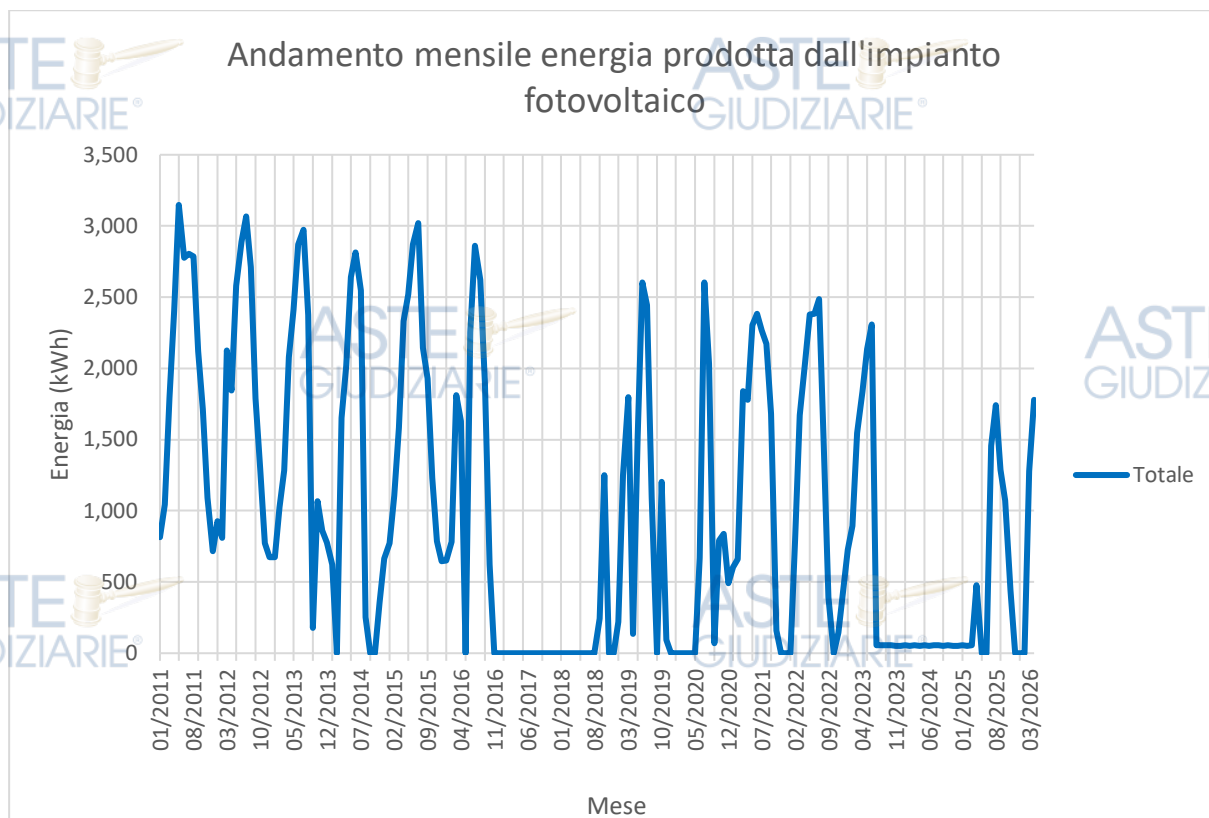


Figura 1 – Andamento mensile dell'energia prodotta.

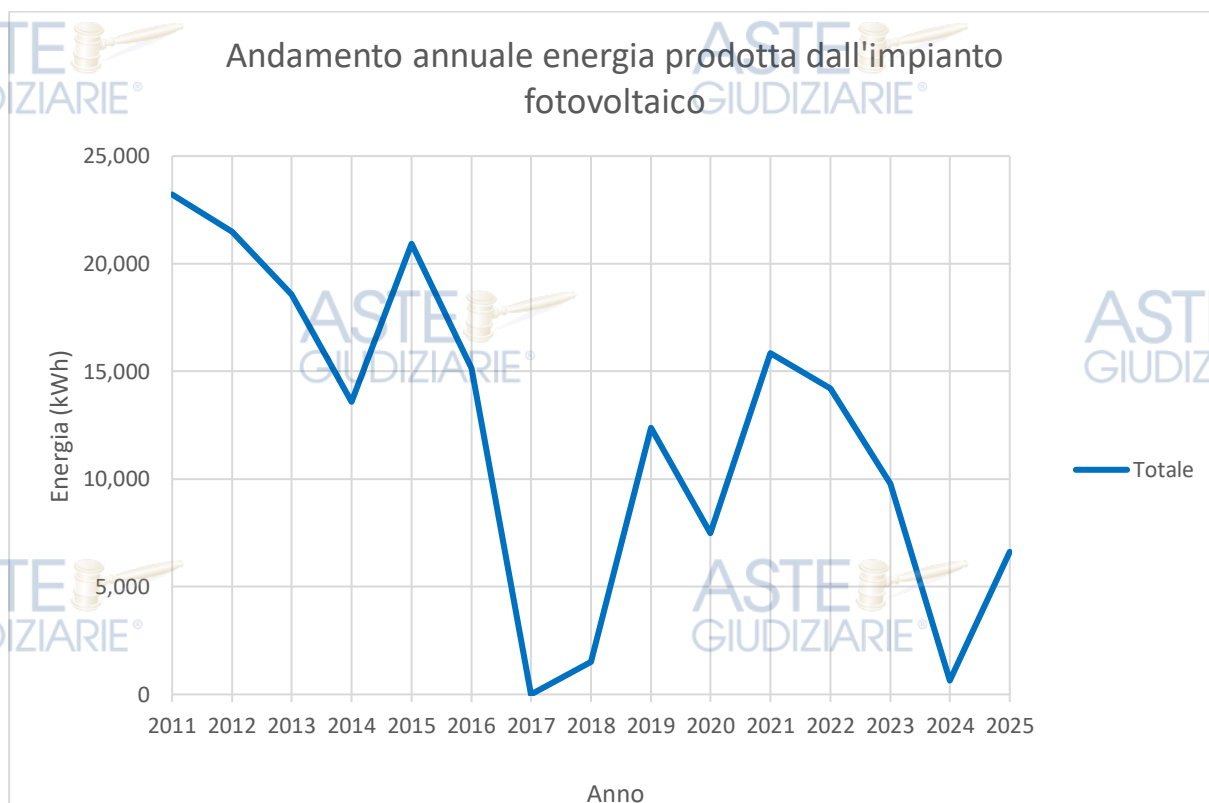


Figura 2 – Andamento annuale dell'energia prodotta.

Nel valutare lo stato dell'impianto, onde cercare di comprendere le cause di un andamento siffatto della produzione energetica, si rileva come sia stato possibile, da parte del manutentore, un esame diretto limitato all'inverter ed ai quadri elettrici e cablaggi lato AC, rimanendo escluse le seguenti attività:

- Ispezione diretta dei moduli fotovoltaici e verifica, a campione, del loro stato di degrado con apposita strumentazione;
- Controllo delle scatole di giunzione dei moduli;
- Controllo dei quadri di parallelo delle stringhe;
- Valutazione dell'integrità dei supporti e dei fissaggi dei moduli.

D'accordo con la curatela, infatti, non è stato ritenuto economicamente conveniente, dato il valore residuo dell'impianto, sostenere i costi per l'accesso in copertura (necessario l'impiego di mezzi di sollevamento, ad es. gru o piattaforma aerea) ed i costi per una verifica strumentale del rendimento dei moduli.

La valutazione relativa allo stato dei moduli si è potuta basare esclusivamente su alcune foto degli stessi scattate in occasione di un'attività di manutenzione straordinaria effettuata nel mese di febbraio 2021.

L'esame di queste foto ha permesso di identificare la seguente principale criticità:

- Delaminazione e scolorimento esteso dello strato di EVA (Ethylene Vinyl Acetate) a protezione delle celle.

Si evidenzia che la documentazione fotografica disponibile risale a quasi 5 anni fa, e durante il periodo trascorso da allora è ragionevole ipotizzare un **significativo peggioramento** dello stato dei moduli, in considerazione del fatto che la delaminazione è un processo irreversibile e progressivo che comporta:

- Una notevole perdita di produzione energetica, legata alla minor resa dei pannelli e al mismatch fra gli stessi dovuto ad un pattern di degrado non uniforme;
- Un'accelerazione del naturale degrado dei pannelli;
- Penetrazione di umidità, con rischio di corrosione delle celle e dei contatti elettrici, oltre a perdite di isolamento che possono comportare il blocco, anche se temporaneo, dell'inverter (cosa che è stata più volte osservata durante le attività di monitoraggio dell'impianto);
- Possibile formazione di hot-spot, con rischio di danneggiamento permanente.

L'analisi della produzione storica dell'impianto nel periodo 2019-2023 ha evidenziato un andamento caratterizzato da frequenti interruzioni operative, riconducibili sia a malfunzionamenti dell'inverter, sia a perdite di isolamento lato DC causate dal degrado dello strato di EVA dei moduli.

La produzione annua effettiva lorda, comprensiva di tutti i periodi di fermo, risulta mediamente pari a circa 12.000 kWh/anno nel quadriennio 2019-2022. Tuttavia, l'analisi dei soli mesi di effettivo funzionamento, annualizzati mediante coefficienti stagionali, indica una capacità produttiva dell'impianto di circa 17.500 kWh/anno, valore coerente con la potenza installata tenuto conto del degrado fisiologico dei componenti dopo 16 anni di esercizio.

La distribuzione stagionale della producibilità utilizzata per l'annualizzazione è stata determinata sulla base dei dati di produzione dell'impianto fotovoltaico "Galleria" (19,6 kWp), ubicato sullo stesso complesso edilizio, nel quadriennio 2020-2023, e scalata in proporzione alla potenza nominale (rapporto 18,2/19,6). L'utilizzo di un riferimento esterno è stato ritenuto preferibile alla costruzione di un profilo stagionale dai dati dell'impianto in esame, data la frammentarietà degli stessi.

La significativa differenza tra produzione effettiva e capacità produttiva è imputabile alle frequenti interruzioni operative, che hanno interessato in media circa il 40% del tempo di esercizio nel periodo considerato.

Per la stima della produzione futura si è assunto un valore cautelativo di 9.500 kWh/anno, che tiene conto sia del beneficio atteso dagli interventi di manutenzione straordinaria (sostituzione dell'inverter, prove di isolamento, pulizia moduli), sia del perdurare del degrado irreversibile dei moduli che continuerà a causare riduzioni di resa e possibili interruzioni operative per perdite di isolamento.

Per quanto riguarda invece l'inverter, lo stesso ha 16 anni di esercizio e ha manifestato negli ultimi anni diversi malfunzionamenti, avendo ormai superato la vita utile tipica per questa categoria di componenti (stimata in 12-15 anni). Data l'elevata probabilità di guasto nei prossimi 4 anni e la necessità di garantire la continuità operativa dell'impianto per il periodo residuo di incentivazione, si è ritenuto prudente e necessario includere la sostituzione dell'inverter tra gli interventi straordinari da eseguire. Tale scelta riflette un approccio conservativo alla valutazione, fornendo una stima del valore dell'impianto in condizioni di piena operatività.

Considerato quanto sopra, il sottoscritto ha ipotizzato i seguenti interventi straordinari da eseguirsi da parte dell'acquirente l'impianto fotovoltaico:

1. Sostituzione inverter;
2. Prove di isolamento e misura dispersioni lato DC, con sostituzione degli elementi danneggiati o deteriorati;
3. Verifica dei quadri di parallelo fra stringhe;

4. Pulizia dei moduli;

5. Collaudo finale e aggiornamento documentazione.

Si stima un costo complessivo per questi interventi di € 7.500.

Si precisa tuttavia come tali interventi non siano sufficienti a far recuperare all'impianto la normale producibilità annua, poiché il degrado dello strato in EVA dei moduli è un fenomeno irreversibile che richiederebbe la sostituzione dei moduli stessi. Tuttavia, considerata la condizione critica dei moduli e la prossimità della scadenza degli incentivi in Conto Energia (4 novembre 2009), l'investimento in nuovi moduli non è economicamente consigliabile.

5. MODIFICHE NORMATIVE INTERVENUTE

Con l'attuazione del D.lgs. 8 novembre 2021, n. 199 (recepimento della Direttiva RED II) e della Delibera ARERA n. 457/2024/R/efr del 5 novembre 2024, il GSE ha chiuso automaticamente le convenzioni SSP che al 31 dicembre 2024 hanno superato i 15 anni di durata.

L'impianto in esame, entrato in esercizio il 5 novembre 2009, ha superato il termine massimo di 15 anni previsto dalla normativa e pertanto la convenzione di Scambio Sul Posto è stata cessata d'ufficio il 31 dicembre 2024.

Dal 1° gennaio 2025, secondo la Delibera 457/2024 di ARERA, il GSE ha automaticamente attivato una nuova convenzione di Ritiro Dedicato per l'impianto in oggetto, come unica modalità per valorizzare l'energia immessa in rete.

6. VALUTAZIONE ECONOMICA

Sulla base delle indagini tecniche che è stato possibile condurre sull'impianto, il sottoscritto ha proceduto ad aggiornare la stima del valore dell'impianto.

Per la stima si è optato per l'utilizzo del metodo reddituale, considerato che il valore dello stesso è sostanzialmente legato ai ricavi derivanti dalla tariffa incentivante in Conto Energia e ai contributi legati al Ritiro Dedicato (RID).

Gli elementi presi in considerazione sono stati:

- a) potenza nominale dell'impianto;
- b) produzione annua attesa dopo gli interventi straordinari di ripristino, tenuto conto della perdita annuale di rendimento dei moduli fotovoltaici (aumentata da 0,90% a 3% in ragione di un degrado accelerato);
- c) valore degli incentivi e periodo residuo di incentivazione;
- d) valore dell'energia immessa in rete;
- e) costi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

La tabella che segue illustra i dati considerati nell'operazione di stima:

DATI PRINCIPALI CONSIDERATI PER LA STIMA DELL'IMPIANTO FV	
Potenza impianto (kWp)	18,2
Produzione attesa (kWh/anno)	9.500
Degrado annuo dei moduli	3%
Periodo di incentivazione	fino al 4 novembre 2029
Tariffa incentivante (€/kWh)	0,412
Ritiro dedicato (c€/kWh)	9
Modalità di esercizio	Tutta l'energia viene immessa in rete (0% autoconsumo)
Costi manutenzione ordinaria e amministrativi GSE	350
Costo intervento manutenzione straordinaria (€)	7.500

In tabella 1 è riportata la proiezione economica quadriennale (maggio 2026 – ottobre 2029).

Per la produzione dell'intero anno 2026 si è considerato un valore cautelativo pari a 9.500 kWh, a cui è stato sottratto il valore di 3.060 kWh, pari all'energia che risulta prodotta dall'impianto nei primi quattro mesi dell'anno (dato proveniente dal sistema di monitoraggio).

Si precisa che per l'anno 2029 si sono considerati i valori di energia prodotta solo fino al mese di ottobre compreso, dato che dai primi di novembre la convenzione Conto Energia non sarà più attiva e quindi l'impianto non riceverà più i relativi contributi.

I ricavi sono legati all'erogazione da parte del GSE della tariffa incentivante prevista dal II Conto Energia e dalla vendita totale dell'energia prodotta al GSE, considerando un valore medio di valorizzazione dell'energia ceduta in rete pari a 9 c€/kWh.

Come costi sono stati considerati il costo di manutenzione straordinaria da sostenere inizialmente dopo l'acquisto dell'impianto e un costo annuale forfettario di € 350 per manutenzione ordinaria e costi amministrativi GSE.

Nel calcolare il valore attuale netto (VAN) si è considerato un tasso di attualizzazione pari al 7%, così composto:

- 2% di interesse risk-free;
- 5% di premio di rischio.

Nel calcolo del cash flow e del VAN si è supposto un investimento iniziale nullo. Infatti, utilizzando un metodo di stima reddituale, la logica seguita è stata quella di valutare quale sarebbe stato l'utile cumulato conseguibile al termine del periodo di erogazione degli incentivi in Conto Energia da parte del GSE, ed attualizzarlo ad oggi: il valore così ottenuto rappresenta la stima cercata dell'impianto.

Anno	2026	2027	2028	2029
Energia elettrica prodotta (kWh)	6.440	9.215	8.939	7.870

Ricavi				
Da Conto Energia	2.653	3.797	3.683	3.243
Da vendita dell'energia (RID)	580	829	804	708
Totale ricavi	3.233	4.626	4.487	3.951

Costi				
Manutenzione ordinaria e costi amministrativi GSE	350	350	350	350
Manutenzione straordinaria	7.500	0	0	0
Totale costi	7.850	350	350	350

Ebitda	-4.617	4.276	4.137	3.601
---------------	---------------	--------------	--------------	--------------

CASH FLOW UNLEVERED	-4.617	4.276	4.137	3.601
CASH FLOW CUMULATO	-4.617	-341	3.796	7.397

VAN CF UNLEVERED	-4.315	3.735	3.377	2.747
VAN CF L. CUMULATO	-4.315	-580	2.797	5.544

Tabella 1 - Proiezione economica quadriennale.

7. LIMITAZIONI E INCERTEZZE

La presente perizia è stata necessariamente redatta con significative limitazioni metodologiche che comportano un margine di incertezza più elevato rispetto a una valutazione con pieno accesso all'impianto.

1. LIMITAZIONI NELL'ISPEZIONE TECNICA

1.1 Accesso ai moduli fotovoltaici

- NON è stato possibile accedere in copertura per ispezione diretta
- NON è disponibile una documentazione fotografica completa ed aggiornata (l'ultima documentazione fotografica, peraltro parziale, risale al febbraio 2021)

Impossibilità di valutare l'estensione attuale della delaminazione

- Assenza di termografia IR per identificazione hot-spot e celle difettose

1.2 Misure elettriche

- Assenza di curve I-V per singola stringa
- Mancata verifica puntuale delle dispersioni DC
- Test di isolamento non eseguiti

1.3 Verifiche strutturali

- Stato supporti e fissaggi non ispezionato
- Integrità scatole di giunzione non verificata
- Condizioni cablaggi in copertura non ispezionate

2. INCERTEZZE DERIVANTI DALLA DOCUMENTAZIONE OBSOLETA

La documentazione fotografica disponibile (febbraio 2021) presenta un'obsolescenza di quasi 5 anni, periodo durante il quale:

- La delaminazione osservata nel 2021 è certamente peggiorata
- Possono essere insorte nuove problematiche non rilevabili
- Lo stato effettivo attuale è presumibilmente più critico

Comportando ciò un incremento dell'incertezza sulla produzione futura.

3. INCERTEZZE SULLA PRODUZIONE FUTURA

- Degrado annuo ipotizzato al 3%, range possibile: 2,5% - 4,5%
- Possibilità di guasti imprevisti non rilevabili dall'analisi remota
- Variabilità climatica
- Evoluzione imprevedibile della delaminazione

4. INCERTEZZE ECONOMICHE

- Prezzo riconosciuto all'energia ceduta in regime di Ritiro dedicato
- Possibili costi straordinari non preventivabili
- Rischio normativo (modifiche GSE, nuovi obblighi)

5. RACCOMANDAZIONI PER RIDURRE L'INCERTEZZA

Per ridurre i margini di incertezza nella valutazione dell'impianto, si suggerisce di:

- Effettuare ispezione con accesso in copertura
- Eseguire termografia IR completa
- Aggiornare documentazione fotografica

Tuttavia, considerato il valore residuo dell'impianto e il breve periodo di incentivazione rimanente (4 anni), tali costi aggiuntivi non appaiono giustificati economicamente.

8. CONCLUSIONI

Sulla base delle indagini tecniche che è stato possibile condurre, tenuto conto:

- Della producibilità effettiva storica
- Dello stato di degrado dei moduli documentato nel 2021 (delaminazione estesa)
- Del presumibile peggioramento intervenuto nel periodo 2021-2026
- Del degrado accelerato previsto (3% annuo)
- Del periodo residuo limitato di incentivazione (fino al 4 novembre 2029)
- Delle limitazioni metodologiche della valutazione (assenza ispezione diretta)
- Del margine di incertezza elevato ($\pm 20-25\%$) conseguente alle limitazioni sopra indicate

il sottoscritto procede alla stima del valore dell'impianto fotovoltaico.

Utilizzando il metodo reddituale con i parametri indicati in perizia, il Valore Attuale Netto (VAN) dei flussi di cassa attesi per il periodo 2026-2029 risulta pari a € 5.544.

Arrotondando, si stima l'impianto fotovoltaico per un valore pari a € 5.500.

Si ritiene comunque utile sottolineare i seguenti aspetti:

- Il valore dell'impianto è strettamente correlato al periodo residuo di incentivazione (fino al 4 novembre 2029), eventuali ritardi nella vendita comporteranno una progressiva riduzione del valore stimato. Inoltre, la stima fornita presuppone che l'impianto mantenga la sua attuale operatività: eventuali guasti, malfunzionamenti o problemi tecnici che dovessero verificarsi prima della vendita comporterebbero un'ulteriore riduzione di valore non quantificabile in questa sede, data l'impossibilità di prevedere natura ed entità di tali eventi;
- Nella stima si è ipotizzato che la totalità dell'energia prodotta venga immessa in rete, e venga dunque pagata dal GSE attraverso il meccanismo del Ritiro dedicato, ma se ci fossero anche dei consumi legati all'impianto elettrico utilizzatore collegato allo stesso POD del fotovoltaico, allora l'energia autoconsumata (energia prodotta dall'impianto e contestualmente consumata dall'utenza, e dunque non immessa in rete) comporterebbe un risparmio in bolletta che ben compenserebbe i minori introiti della vendita dell'energia, e dunque l'acquisto dell'impianto sarebbe maggiormente conveniente;
- Alla fine del periodo di incentivazione previsto dal Conto Energia (novembre 2029), l'impianto potrebbe comunque continuare a funzionare generando dei ricavi derivanti dalla vendita dell'energia in eccesso e dei risparmi derivanti dall'autoconsumo di una parte dell'energia prodotta. Il valore residuo post-incentivi si può ritenere trascurabile, salvo presenza di significativo autoconsumo che potrebbe giustificare il mantenimento in esercizio per ulteriori anni. Tuttavia, si dovrà tenere in considerazione lo stato di degrado avanzato dei moduli ed il rischio crescente di guasti e problemi di sicurezza.

In considerazione della procedura fallimentare in corso e della conseguente vendita all'asta dell'impianto fotovoltaico, si ritiene di attribuire al bene in oggetto una percentuale di riduzione del 10% per stabilire il **valore a base d'asta**, che viene così a determinarsi in € 4.950, arrotondato a **€ 5.000**.

Confidando di aver adempiuto esaurientemente al compito affidatomi, il sottoscritto resta comunque a disposizione per ogni eventuale chiarimento si rendesse necessario.

Firenze, 7 maggio 2026

Con osservanza

Il Tecnico

Ing. Francesco Capaccioli

9. ELENCO ALLEGATI

Allegato 1 – Letture del contatore di produzione inviate dal Distributore

Allegato 2 – Atto ricognitivo del Notaio Vincenzo Vettori

Allegato 3 – Dichiarazione di conformità dell'impianto fotovoltaico

Allegato 4 - Variante del 2009 alla DIA 120 del 2008