

**RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLO  
STATO DI FATTO DEGLI IMPIANTI  
FOTOVOLTAICI DI PROPRIETA' DELLA**

## Sommario

1. OGGETTO DELLA RELAZIONE .....	3
2. CARATTERIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI .....	3
3. REGIMI DI FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI .....	5
3.1 Convenzioni con GSE – Impianto da 97,02 kWp .....	5
3.2 Convenzioni con GSE – Impianto da 15,435 kWp .....	7
4. STRUTTURA E STATO DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI .....	8
4.1 Impianto da 97,02 kWp .....	8
4.2 Impianto da 15,435 kWp .....	9
5. DATI DI PRODUZIONE E STIMA VALORE DEGLI IMPIANTI .....	10
5.1 Dati di produzione degli impianti fotovoltaici .....	10
5.2 Stima del valore attuale degli impianti fotovoltaici .....	11

## 1. OGGETTO DELLA RELAZIONE

La presente relazione ha lo scopo di illustrare lo stato di fatto relativo ai due impianti fotovoltaici di proprietà della Società [redacted] installati nel Comune di Gariga su fabbricati agricoli di proprietà della società stessa.

Saranno descritti gli aspetti burocratici che regolano il funzionamento dei due impianti, le convenzioni in atto con il Gestore dei Servizi Energetici, le condizioni operative di funzionamento e lo stato di conservazione dei componenti e lo storico di produzione degli impianti negli ultimi 3 anni, al fine di darne una valutazione di mercato in linea con quanto emerso nel presente documento.

## 2. CARATTERIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Vi sono due impianti fotovoltaici installati sui fabbricati della [redacted] di potenza rispettivamente pari a 97,02 kWp e 15,435 kWp.

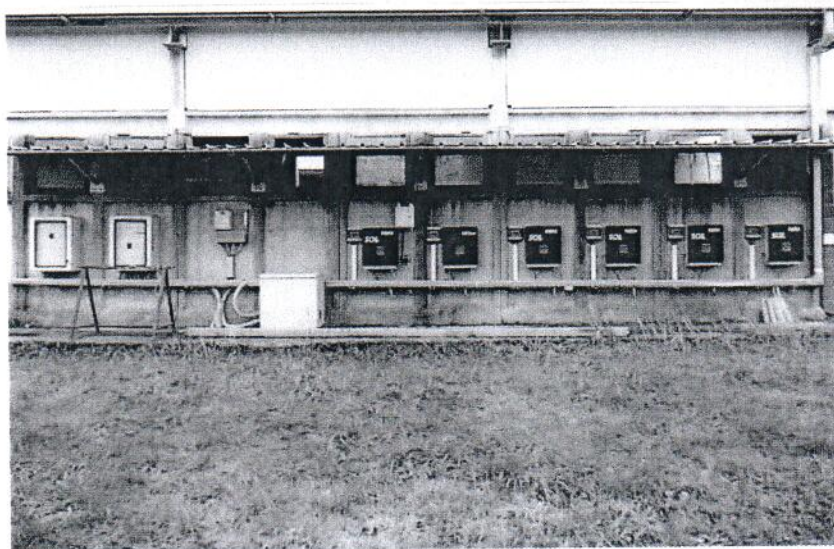
Nel primo impianto i moduli fotovoltaici sono installati su strutture a triangolo sulle coperture di due stalle, con inclinazione di circa 20° e orientamento a sud. Si riportano di seguito le immagini dei due fabbricati dove si vedono anche i moduli installati sopra di essi.



*Fig. 1 – fabbricati relativi all'impianto da 97,02 kWp*

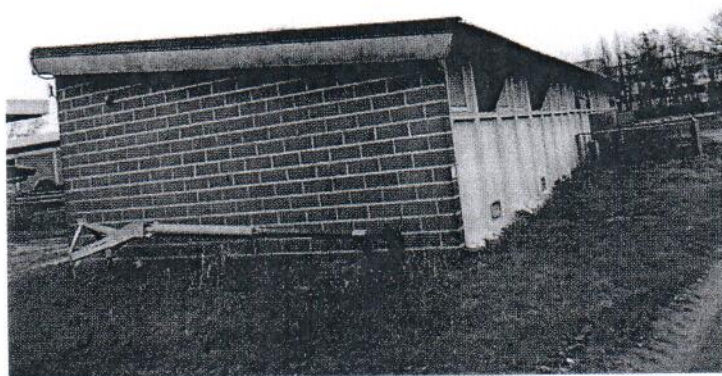
I moduli fotovoltaici sono collegati in serie tra loro formando delle stringhe collegate a loro volta a n. 6 inverter, questi ultimi installati a parete su un lato di una delle due stalle.

Completano l'impianto i quadri di parallelo delle stringhe di ogni singolo inverter, i quadri lato corrente alternata, il trasformatore di isolamento, il sistema di monitoraggio e il contatore di produzione dell'impianto, come da foto seguente.



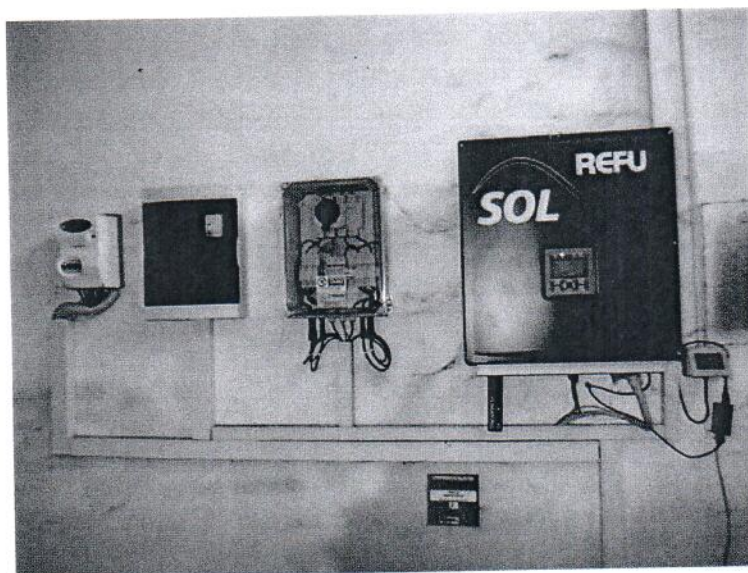
*Fig. 2 – inverter e quadri elettrici relativi all'impianto da 97,02 kWp*

Nel secondo impianto i moduli sono installati in modo complanare alla falda esistente del fabbricato, rivolto a sud e con inclinazione pari a circa  $10^\circ$ , come da foto seguente.



*Fig. 3 – Fabbricato relativo all'impianto da 15,435 kWp*

Completano l'impianto l'inverter, il quadro elettrico di corrente continua, il quadro elettrico di corrente alternata, il sistema di monitoraggio e il contatore di produzione, installati a parete all'interno del fabbricato.



*Fig. 4 – inverter e quadri elettrici relativi all'impianto da 15,435 kWp*

### **3. REGIMI DI FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI**

Per entrambi gli impianti fotovoltaici, dopo essere stati collegati alla Rete Elettrica Nazionale, è stata presentata domanda al Gestore dei Servizi Energetici (d'ora in poi GSE) per ricevere i cosiddetti incentivi in Conto Energia, che consistono in una remunerazione di ogni kWh prodotto da ciascun impianto, a partire dalla data di attivazione e per i successivi 20 anni, per una cifra denominata "tariffa incentivante", la quale è stata stabilita dal GSE tramite apposito decreto e dipende dalla potenza dell'impianto fotovoltaico, dalle modalità di installazione e dalla data di entrata in esercizio.

Inoltre, per ciascun impianto è stata stipulata con il GSE una seconda convenzione, che regola la remunerazione dell'energia ceduta alla Rete Elettrica in quanto non istantaneamente auto consumata.

#### **3.1 Convenzioni con GSE – Impianto da 97,02 kWp**

L'impianto da 97,02 kWp è entrato in esercizio in data 26/10/2011 ed è stato riconosciuto dal GSE come appartenente alla categoria "impianti su edifici", pertanto gode di una tariffa incentivante pari a 0,343 €/kWh.

Essendo però la domanda di incentivo stata presentata al GSE dopo il termine massimo stabilito dal decreto, fissato in 30 giorni dalla data di attivazione, la Convenzione è entrata in vigore, invece che

dalla data di primo avvio, dalla data di presentazione della richiesta, ossia il 20/12/2011, e avrà durata fino allo scadere dei 20 anni dall'attivazione dell'impianto, quindi fino al 25/10/2031, come indicato nell'articolo 10 della Convenzione stessa.

Parallelamente alla Convenzione Conto Energia è stata stipulata con il GSE una Convenzione di Ritiro Dedicato, secondo la quale il GSE si impegna ogni anno a ritirare l'energia ceduta in Rete dall'impianto fotovoltaico pagandola secondo la tariffa indicata dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG), tariffa che viene aggiornata ogni anno.

Negli ultimi 3 anni il prezzo di Ritiro Dedicato dell'Energia è stato rispettivamente:

2012: 0,0783 €/kWh

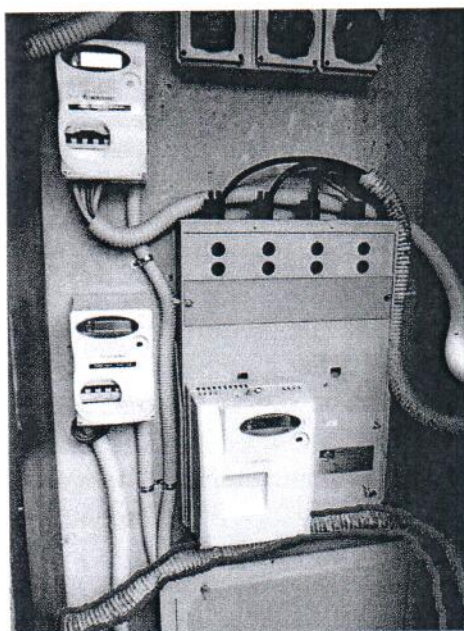
2013: 0,0806 €/kWh

2014: 0,0389 €/kWh

Per l'anno in corso il prezzo di Ritiro Dedicato è stato fissato pari a 0,039 €/kWh.

Nel caso in esame, dal sopralluogo effettuato in sito, e anche dall'analisi dei corrispettivi pagati dal GSE negli anni 2012, 2013 e 2014, risulta che sia immessa in Rete non tutta l'energia prodotta dall'impianto, ma solamente l'eccedenza rispetto al consumo di un impianto elettrico collegato in parallelo sotto l'interruttore generale, che per ogni anno è pari a circa il 45-50% del totale dell'energia prodotta.

Nell'immagine seguente si evidenzia in rosso la presenza del cavo di collegamento tra l'interruttore generale dell'impianto (posto sulla parete destra del locale contatori) e il quadro elettrico dell'utenza esterna.



*Fig. 5 – locale contatori con evidenza del cavo di collegamento tra impianto FV 97,02 kWp e utenza esterna*

Se inizialmente il soggetto titolare dell'impianto e il soggetto titolare dell'utenza elettrica di consumo erano coincidenti e quindi l'impianto funzionava in regime di "cessione parziale" dell'energia, è emerso che ad oggi l'impianto elettrico dell'utenza che assorbe energia ha cambiato proprietario, e quindi formalmente non può più essere collegato all'impianto fotovoltaico in quanto trattasi di due soggetti distinti.

La società proprietaria dell'impianto elettrico di consumo ha quindi provveduto a inoltrare al Distributore di Rete una richiesta per una Nuova Connessione; una volta che la nuova fornitura in prelievo sarà attivata si dovrà quindi procedere a staccare l'utenza dall'interruttore generale dell'impianto fotovoltaico e collegarla direttamente sotto il nuovo contatore.

L'impianto fotovoltaico a quel punto funzionerà, in maniera formalmente corretta, in regime di "cessione totale" dell'energia, non avendo altre utenze collegate in parallelo.

### **3.2 Convenzioni con GSE – Impianto da 15,435 kWp**

L'impianto da 15,435 kWp è entrato in esercizio in data 11/10/2011 ed è stato riconosciuto dal GSE come appartenente alla categoria "impianti su edifici", pertanto gode di una tariffa incentivante pari a 0,36 €/kWh. La scadenza della Convenzione è fissata a 20 anni dalla prima attivazione dell'impianto, pertanto la tariffa sarà in vigore fino al 10/10/2031.

Parallelamente alla Convenzione Conto Energia è stata stipulata con il GSE una Convenzione di Scambio sul Posto, secondo la quale il GSE attua una compensazione tra il valore associabile all'energia elettrica prodotta e immessa in rete e il valore associabile all'energia elettrica prelevata e consumata in un periodo differente da quello in cui avviene la produzione.

La Convenzione si rinnova tacitamente ogni anno a meno di disdetta tramite Raccomandata AR da parte dell'Utente dello Scambio.

Il GSE quindi riconosce all'Utente dello Scambio un corrispettivo per l'Energia immessa in Rete durante l'anno solare, tramite due acconti semestrali e un conguaglio annuale, quest'ultimo datato in genere a giugno dell'anno successivo a quello di riferimento.

Nel caso in esame, non essendo l'impianto fotovoltaico collegato in parallelo ad alcun impianto elettrico dell'utente che abbia un consumo di energia, tutta l'energia prodotta viene immessa in Rete e viene quindi classificata come "eccedenza" rispetto ai consumi. Risulterebbe quindi più corretto disdire con il GSE la Convenzione di Scambio sul Posto e stipulare invece una Convenzione di Ritiro Dedicato, secondo la quale il GSE pagherebbe mensilmente l'energia immessa dall'impianto secondo le modalità indicate nel capitolo precedente.

## 4. STRUTTURA E STATO DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

### 4.1 Impianto da 97,02 kWp

L'impianto fotovoltaico da 97,02 kWp è composto da n. 396 moduli fotovoltaici marca Emmvee modello ES-245 MB60 B da 245 W ciascuno, collegati tra loro a formare un totale di 18 stringhe da 22 moduli.

Le stringhe sono collegate a gruppi di 3, mediante dei quadri di parallelo di corrente continua, a un totale di 6 inverter marca Refusol modello 0017K.

Gli inverter a loro volta sono collegati al quadro elettrico di interfaccia da cui parte la linea elettrica diretta al locale contatori.

Lo stato di conservazione dei componenti dell'impianto risente della mancanza di opere di manutenzione ordinaria dello stesso, dovuta all'assenza di un contratto di manutenzione con un operatore specializzato del settore.

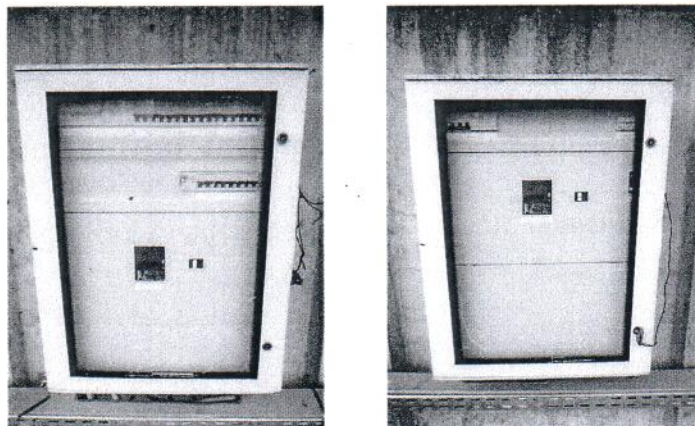
Non è stato possibile ispezionare i pannelli fotovoltaici posti sopra le due stalle, ma non risulta che dall'attivazione degli impianti ad oggi siano mai stati fatti dei controlli sui moduli fotovoltaici né una loro pulizia, né tantomeno dei controlli sui quadri di campo installati vicino ai pannelli.

La zona di installazione degli inverter e dei quadri elettrici risulta infestata da ragnatele e polvere, e la mancata pulizia dei componenti può portare, nel lungo periodo, anche al danneggiamento o guasto di qualcuno di essi.

Il secondo inverter da sinistra è spento e risulta non funzionante da diversi mesi. Il personale della società agricola riferisce che esso è stato sostituito in diverse occasioni, ma ogni volta la nuova macchina ha manifestato problemi analoghi a quella precedente. Anche provando a collegare uno degli inverter già funzionanti al posto di quello guasto si è riscontrato il medesimo blocco. Evidentemente vi è un problema nella parte di impianto che viene connessa a quell'inverter, e non nell'inverter stesso, ma non sono state fatte ulteriori indagini e al momento l'inverter è ancora fermo, nell'attesa di un nuovo intervento dei tecnici.

Anche i quadri elettrici di corrente alternata mostrano segni di mancata manutenzione e di trascuratezza, in quanto entrambi riportano dei danni ben visibili sulla portella anteriore che risulta crepata in più punti. Questo favorisce la penetrazione nel quadro elettrico di polvere e umidità, fattori che possono influenzare negativamente la funzionalità dei componenti elettrici installati all'interno dei quadri. Nell'immagine seguente si riporta quanto evidenziato.





**Fig. 6 – Stato dei quadri elettrici di corrente alternata dell'impianto da 97,02 kWp**

Il sistema di monitoraggio via software dell'impianto, la cui funzione è quella di memorizzare e fornire i dati di produzione, inviare eventuali allarmi dovuti a guasti e malfunzionamenti, risulta funzionante, ma oltre all'inverter spento ve n'è un altro che non comunica i propri dati, pertanto andrebbe verificata la connessione di quest'ultimo per renderla di nuovo operativa. Il corretto esercizio del sistema di monitoraggio è un aspetto fondamentale per una ottimale gestione dell'impianto in quanto permette di individuare al più presto eventuali problematiche e minimizzare quindi le perdite di produzione.

#### **4.2 Impianto da 15,435 kWp**

L'impianto fotovoltaico da 15,435 kWp è composto da n. 63 moduli fotovoltaici marca Emmvee modello ES-245 MB60 B da 245 W ciascuno, collegati tra loro a formare un totale di 3 stringhe da 21 moduli.

Le stringhe sono collegate, mediante un quadro di parallelo di corrente continua, ad un inverter marca Refusol modello 0017K.

L'inverter a sua volta è collegato al quadro elettrico di interfaccia da cui parte la linea elettrica diretta al locale contatori.

Analogamente a quanto descritto per l'impianto precedente, anche in questo caso l'assenza di opere di manutenzione ordinaria sono evidenziate dallo stato di scarsa pulizia dei componenti installati all'interno del fabbricato; ciò nonostante l'impianto risulta oggi funzionante e monitorato dal sistema di supervisione.

Sarebbe comunque raccomandabile procedere al più presto con una pulizia dei pannelli fotovoltaici e dei componenti elettrici, nonché con un controllo di questi ultimi per verificare lo stato dei fusibili e i valori di tensioni e correnti delle stringhe di pannelli fotovoltaici.

## 5. DATI DI PRODUZIONE E STIMA VALORE DEGLI IMPIANTI

### 5.1 Dati di produzione degli impianti fotovoltaici

Si riportano nei seguenti capitoli i dati di produzione dei due impianti fotovoltaici negli anni 2012, 2013 e 2014.

Vi sono due fonti di dati possibili:

- i dati derivanti dalle misure del GSE, che sono dati ufficiali basati sulle letture del Gestore di Rete e trasmessi al GSE, sulla base dei quali sono stati effettuati i pagamenti degli incentivi.
- I dati derivanti dal sistema di monitoraggio degli impianti, che non hanno però alcun valore legale e rappresentano solo delle misure fatte "internamente" alla proprietà dell'impianto.

Vedremo nei prossimi paragrafi come vi siano sostanziali differenze tra i dati delle due fonti per l'impianto da 97,02 kWp, mentre i numeri siano molto simili per l'impianto da 15,435 kWp.

#### ➤ *Impianto da 97,02 kWp*

I dati di produzione annuali dedotti dal portale GSE sono i seguenti:

2012: 108.177 kWh  
2013: 86.818 kWh  
2014: 84.857 kWh

I dati di produzione annuali dedotti dal sistema di monitoraggio dell'impianto sono i seguenti:

2012: 112.729 kWh  
2013: 70.071 kWh  
2014: 66.696 kWh

Si nota come i valori di produzione annuali, abbastanza simili per l'anno 2012, differiscano in modo significativo (20-25%) per i due anni successivi. A posteriori è difficile trovare la causa di questa differenza; un'ipotesi potrebbe essere un periodo di disservizio del sistema di monitoraggio, che il personale dell'azienda agricola ha confermato essersi verificato in passato, anche se per un periodo non ben precisato. A causa di ciò è possibile che il sistema non abbia memorizzato parte dei dati di produzione.

In ogni caso, se si confrontano le performance dell'impianto basandoci sui dati del GSE, che sono ufficiali, si nota come il rendimento reale dell'impianto sia stato ben inferiore, soprattutto negli anni 2013 e 2014, a quello teorico atteso, basato sui dati di insolazione del sito di installazione e sull'orientamento e inclinazione dei pannelli fotovoltaici.

Infatti i più comuni e accettati programmi di stima di produzione fotovoltaica, come per esempio il software PVGIS, disponibile gratuitamente in rete, attestano che la produzione media attesa per questo impianto è pari a 119.000 kWh annui.

Pur ammettendo quindi una certa variabilità dell'insolazione con le stagioni e nei diversi anni, la produttività reale dell'impianto risulta inferiore a quella attesa di circa il 10% nel 2012, del 27% nel 2013 e del 29% nel 2014. Resta da chiarire quali possano essere le cause di queste non trascurabili mancanze di prestazioni, che stanno inficiando il rendimento economico dell'impianto.

➤ ***Impianto da 15,435 kWp***

I dati di produzione annuali dedotti dal portale GSE sono i seguenti:

2012: 16.864 kWh  
2013: 12.157 kWh  
2014: 15.064 kWh

I dati di produzione annuali dedotti dal sistema di monitoraggio dell'impianto sono i seguenti:

2012: 17.010 kWh  
2013: 12.265 kWh  
2014: 15.195 kWh

La produzione annuale teorica attesa di questo impianto è pari a 18.500 kWh. Anche in questo caso si registrano quindi delle performance inferiori alle stime del 10% nel 2012, addirittura del 35% nel 2013 e del 19% nel 2014. In questo caso le due differenti fonti di dati forniscono valori pressoché uguali e quindi la mancanza di produzione rispetto al caso teorico deve essere dovuto ad alcuni disservizi o a prestazioni non ottimali dei materiali. Non essendo mai state effettuate operazioni di manutenzione ordinaria negli anni, è difficile attribuire cause precise che spieghino con certezza quelli che sono comunque valori reali.

## ***5.2 Stima del valore attuale degli impianti fotovoltaici***

Per dare una stima del valore odierno dei due impianti fotovoltaici si può partire dal loro valore di mercato alla data di costruzione degli stessi, stimando poi, dalla cifra di partenza, una percentuale di svalutazione dovuta agli anni già trascorsi e a tutti gli aspetti trattati nella presente relazione.

Intorno alla seconda metà del 2011 il mercato degli impianti fotovoltaici chiavi in mano era molto vario, e questo era dovuto principalmente ad un sistema di incentivazione in continua e rapida evoluzione, all'alternarsi di disponibilità e mancanza dei materiali disponibili a seconda dell'oscillazione della domanda, e infine alla eterogeneità delle ditte installatrici, le quali provenivano da settori differenti o erano di nuova costituzione.

Si può comunque dare una stima del valore dei due impianti considerandoli venduti con un unico contratto, per una potenza installata pari a circa 112 kWp.

Circa 3 mesi prima dell'attivazione degli impianti una forbice di prezzo plausibile per un contratto di vendita di quella potenza era tra i            e i            kWp, che corrisponde nel caso in esame ad un valore degli impianti compreso tra            e            (escluse le opere relative allo smaltimento dell'amianto sulle coperture esistenti e alla posa delle nuove coperture, quelle attuali).

I fattori che diminuiscono il valore odierno sono diversi e molti di loro sono stati trattati in questa relazione; tra i più significativi si riportano i seguenti:

- Anzianità odierna degli impianti (3,5 anni circa).
- Periodo residuo di incentivazione ridotto rispetto ai 20 anni iniziali.
- Usura dei componenti degli impianti con conseguente calo delle prestazioni.
- Installazione degli impianti su fabbricati di proprietà di una            che, in caso di cessione dei soli impianti fotovoltaici, rimarrebbe proprietaria degli edifici con conseguente necessità di separare catastalmente il lastrico solare di ciascuno di essi e ufficializzare la cessione del diritto di superficie per un periodo pari almeno agli anni di incentivazione rimasta.
- Necessità di interventi di tecnici specializzati per il ripristino del completo esercizio dell'impianto da 97,02 kWp (1 inverter guasto e 1 inverter non comunicante con il sistema di monitoraggio).
- Necessità di stipulare con una ditta specializzata del settore un contratto di manutenzione ordinaria per il mantenimento dell'impianto in efficienza e i suoi componenti in uno stato di buona conservazione (portelle quadri elettrici crepate, mancanza di pulizia di pannelli e parti elettriche).
- Dati di produzione reali degli ultimi tre anni sensibilmente inferiori ai valori attesi, con conseguente grave penalizzazione del rendimento economico degli impianti.

Tutti gli aspetti sopra elencati possono portare a stimare un deprezzamento degli impianti, a partire dal loro valore di mercato al momento della realizzazione, variabile tra il 50% e il 70%.

I valori minimi e massimi stimabili secondo questo ragionamento sarebbero quindi (deprezzamento del 70% rispetto al valore minimo iniziale di            ) e (deprezzamento del 50% rispetto al valore massimo iniziale di            ).