

19

PERIZIA GIURATA

La sottoscritta dott. ing. Elena Stefanini nata a Livorno il 13 giugno 1971 e domiciliata a Ponsacco, in Via Curiel N. 4 , iscritto all' Albo degli Ingegneri della Provincia di Pisa al n° 2613, ad evasione dell' incarico ricevuto dal sig. ██████████ nato a ██████████ in qualità di amministratore delegato della ██████████ a ██████████ fatti gli accertamenti del caso, procede alla perizia giurata riguardante gli impianti di produzione di energia elettrica tramite energia solare sfruttando la conversione fotovoltaica installati sulle coperture degli edifici di proprietà in via Fabio Filzi 45/.

Premessa:

Con la presente relazione, si determina il valore della produzione ottenuta nel corso degli anni dalla realizzazione degli impianti ad oggi, gli incentivi erogati da GSE nel corso del periodo e il valore attualizzato degli impianti.

DESCRIZIONE GENERALE

Gli impianti fotovoltaici installati sulle coperture degli edifici ██████████ sono stati realizzati in due periodi diversi e per semplicità sono così denominati: ██████████_FV2006 del novembre 2006 con una potenza pari 47,5 Kwp e ██████████_FV2011 del maggio 2011 con una potenza da 198 KWp. La scelta dell'applicazione della tecnologia fotovoltaica per entrambi gli impianti, è stata dettata principalmente dalle seguenti motivazioni: produzione di energia elettrica senza nessuna emissione di sostanze inquinanti; risparmio di combustibile fossile; nessun inquinamento acustico.

Per l'impianto FV2006 si è voluto raggiungere anche una finalità

economica di riduzione del costo aziendale dei consumi di energia elettrica andando in modalità di autoconsumo. Il regime del primo conto energia, inoltre, prevedeva che impianti fino a 50 KWp avessero una procedura semplificata per la loro realizzazione e installazione, quindi la scelta sulle dimensioni dell'impianto è stata definita tenendo conto di questi due parametri.

Per l'impianto FV2011, invece, oltre agli aspetti di tutela ambientale, la finalità economica cercata era quella di compensare i costi dei consumi elettrici della sede di Pisa (non di proprietà) attraverso la vendita diretta di energia prodotta su un impianto realizzato su un edificio di proprietà secondo le disposizioni previste dal 3° conto energia in vigore nel periodo.

L'impianto dunque è stato realizzato su un edificio di proprietà [REDACTED] di cui è stato ceduto il diritto di superficie della copertura, con atto notarile, alla società Centroleasing per 12 anni a decorrere dal 2011 (durata del leasing 10 anni).

IMPIANTO TRANSALPE FV2006

L'impianto denominato FV2006 è stato realizzato sulla copertura dell'edificio sito in via Fabio Filzi 45/b nel Comune di Livorno, al foglio di mappa n. 7 particella n. 606 del catasto fabbricati della provincia di Livorno. L'impianto ha lo scopo di consentire l'autoconsumo dell'energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile utilizzando al meglio i meccanismi di incentivazione statali ed il supporto finanziario (1° conto energia).

L'impianto, caratterizzato da una potenza di picco pari 47,5 kWp in tipologia gridconnected (connesso alla rete), è installato sulla copertura piana a terrazza dell'edificio. L'immobile è un capannone industriale, con

una rete di collegamento in bassa tensione e un contatore generale di energia installato all'esterno. Il Generatore fotovoltaico è installato sul tetto dell'edificio, orientato verso sud, mediante una adeguata struttura di sostegno in modo da ottenere una inclinazione di 30° rispetto al piano orizzontale come indicato in figura A allegata.

I moduli fotovoltaici sono disposti su più file per un totale di 288 elementi, ciascuno con potenza nominale di 165Wp. La potenza del generatore fotovoltaico, intesa come somma delle potenze di targa o nominali di ciascun modulo misurata in condizioni standard (STC: Standard Test Condition), risulta quindi pari a 47,5 kWp.

Elementi costituenti l'impianto

L'impianto fotovoltaico risulta composto dai seguenti elementi:

Moduli fotovoltaici (FV), Strutture di sostegno, Quadri di controllo delle stringhe, Quadro di sezionamento in continua, Gruppo di conversione corrente continua/corrente alternata, Quadro di Generatore, Cavi di cablaggio. I moduli fotovoltaici installati sono in silicio policristallino di potenza di picco pari a 165W di marca Mitsubishi e il generatore fotovoltaico risulta costituito da un totale di 288 moduli organizzati in 24 stringhe composte da 12 moduli. Ogni modulo ha dimensioni: 1580 x 800 x 46 mm e peso 15,5 Kg. Ogni pannello ha una cornice in alluminio anodizzato, con il fronte in vetro temperato ad alta trasmittanza. Le linee provenienti dalle stringhe sopra citate vanno in ingresso a dei particolari quadri denominati Fronius String Control. Infine, il sistema di conversione c.c/a.c costituisce l'interfaccia tra il campo fotovoltaico e la rete locale dell'ENEL ed è composto da 1 inverter Fronius a commutazione forzata

che, funzionando in parallelo con la rete dell'ENEL, fornisce l'energia generata dal campo fotovoltaico, inseguendo il punto di massima potenza.

L'inverter di marca Fronius ha una potenza di collegamento di 40-52 Kwp, e la corrente di ingresso massima: 205 A. Tale inverter è inoltre dotato di

un dispositivo di sicurezza (dispositivo di interfaccia) tale da intervenire in

caso di avaria di rete (interruzione da parte del fornitore di energia elettrica, o danni alla linea) interrompendo immediatamente

l'alimentazione, come richiesto dalla DK5940. L'inverter è posizionato

all'interno del vano tecnico al primo piano al fine di garantire le migliori

condizioni ambientali di funzionamento. In aggiunta al proprio interno è

installato un trasformatore di isolamento a bassa frequenza di potenza

pari a 50kVA al fine di garantire la reiezione della componente continua

presente sul lato in corrente alternata. Nel quadro di generatore è stato

inserito un contatore di energia attiva trifase idoneo a consentire la

contabilizzazione dell'energia fotovoltaica prodotta dall'impianto in

oggetto. L'efficienza nominale del generatore fotovoltaico può essere così

stimata: $E_n = P_p/S_g = 0,13$.

Considerando un rendimento globale dell'impianto pari al 75% l'efficienza

operativa media annua dell'impianto stesso risulta 0.098. In fase di

progetto, stimando la posizione, l'inclinazione, l'azimut e il numero di

pannelli con le loro caratteristiche tecniche, è stato stimato in modo

prudenziale che l'energia annua producibile dall'impianto fotovoltaico

fosse di 1280Kwh per i 47.5 Kwp, ovvero pari a 60,8 MWh/anno.

L'impianto è stato realizzato a regola d'arte con materiali di alta qualità ed efficienza nel rispetto delle norme tecniche vigenti.

IMPIANTO TRANSALPE FV2011

L'impianto fotovoltaico è stato realizzato parzialmente integrato sulla copertura del tetto sito nel Comune di Livorno, foglio di mappa n. 7-particella n. 546 sub 650 dal catasto fabbricati della provincia di Livorno.

L'impianto ha lo scopo di produrre e vendere tutta l'energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile (energia solare) utilizzando al meglio i meccanismi di incentivazione statali ed il supporto finanziario. Quindi, i valori della irradiazione solare annua sul piano orizzontale sono pari a 1510.99 kWh/m². Dal punto di vista dell'inserimento architettonico, essendo su coperture a falda, la scelta dell'orientazione e dell'inclinazione è effettuata tenendo conto che è generalmente opportuno mantenere il piano dei moduli parallelo o addirittura complanare a quello della falda stessa, ciò in modo da non alterare la sagoma dell'edificio e non aumentare l'azione del vento sui moduli stessi. In questo caso, è utile favorire la circolazione d'aria fra la parte posteriore dei moduli e la superficie dell'edificio, al fine di limitare le perdite per temperatura.

L'impianto, denominato "██████████ FV2011", è di tipo grid-connected, la tipologia di allaccio è trifase in media tensione con una potenza totale di progetto pari a 192.280 kW e una produzione stimata di energia annua pari a 240 772.63 kWh (Equivalente a 1 252.20 kWh/kW), derivante da 836 moduli che occupano una superficie di 1 377.73 m², ed è composto da 3 generatori di cui due di potenza pari a 73.370 kWh (319 moduli) e uno da 45.540 kWh (198 moduli). Come da figura B allegata.

Elementi costituenti l'impianto

L'impianto fotovoltaico risulta composto dai seguenti elementi: Moduli

fotovoltaici (FV), Strutture di sostegno, Quadri di controllo delle stringhe, Quadro di sezionamento in continua, Gruppo di conversione corrente continua/corrente alternata, Quadro di Generatore, Cavi di cablaggio.

I moduli fotovoltaici sono in silicio policristallino di potenza di picco pari a 230W di marca Mitsubishi (PV-TJ230GA6) e il generatore fotovoltaico risulta costituito da un totale di 836 moduli organizzati in 72 stringhe da 12 moduli e 4 da 11 moduli. Ciascun modulo ha dimensioni: 1658 x 994 x 46 mm e peso 20 Kg. Ciascuna delle file di moduli fotovoltaici è sorretta da due profili trasversali in alluminio i quali, a loro volta, sono vincolati al telaio della copertura sottostante per mezzo di opportuni ganci, infilati al di sotto delle tegole. I ganci sporgono dalle tegole e sono sagomati in modo che i due profili risultano sollevati dal piano di copertura per non gravare il peso dei moduli sulle tegole stesse. I moduli sono fissati ai profili trasversali per mezzo di morsetti intermedi (detti omega) e bloccati agli estremi tramite morsetti di blocco (detti zeta). I profili trasversali saranno dotati di un canale integrato per posare i cavi tra i moduli. Tutti i materiali impiegati sono in alluminio ed in acciaio inox o zincato.

Le linee provenienti dalle stringhe sopra citate vanno in ingresso ai quadri di stringa a dei particolari quadri denominati Fronius String Control. Sono previsti 3 quadri di stringa, due con 29 stringhe in ingresso e uno con 18 stringhe. I collegamenti tra i moduli fotovoltaici e i quadri di stringa sono realizzati con cavi unipolari in gomma di sezione 6,0 mmq del tipo FG21M21 PV3. Il sistema di conversione c.c/a.c costituisce l'interfaccia tra il campo fotovoltaico e la rete dell'ENTE DISTRIBUTORE, ed è composto da 3 inverter Fronius a commutazione forzata che fornisce l'energia generata

dal campo fotovoltaico, inseguendo il punto di massima potenza.

Gli inverter sono installati nel locale tecnico esterno sito nel piazzale in adiacenza alla cabina di trasformazione: 2 FRONIUS CL 60.0 da 60 kVA e

1 FRONIUS CL 36.0 da 36 kVA. L'inverter, denominato "Generatore1", con

una connessione trifase, ha una potenza pari a 73.370 kW e una

produzione di energia annua pari a 91 873.37 kWh, derivante da 319

moduli con una superficie totale dei moduli di 525.71 m². L'inverter,

denominato "Generatore2", con una connessione trifase, ha una potenza

pari a 73.370 kW e una produzione di energia annua pari a 91 873.37

kWh, derivante da 319 moduli con una superficie totale dei moduli di

525.71 m². L'inverter, denominato "Generatore3", con una connessione

trifase, ha una potenza pari a 45.540 kW e una produzione di energia

annua pari a 57 025.89 kWh, derivante da 198 moduli con una superficie

totale dei moduli di 326.30 m². Il sistema di misura dell'energia elettrica

prodotta è in grado di rilevare e registrare, per ciascuna ora, l'energia

elettrica prodotta. Il sistema di misura è conforme alle disposizioni

dell'Autorità dell'energia elettrica e il gas e alle norme CEI. Il sistema di

misura è idoneo a consentire la tele-lettura dell'energia elettrica prodotta

da parte del distributore. Considerando un rendimento globale

dell'impianto pari al 75% l'efficienza operativa media annua dell'impianto

stesso risulta 0.098. In fase di progetto, stimando la posizione,

l'inclinazione, l'azimut e il numero di pannelli con le loro caratteristiche

tecniche, è stato stimato in modo prudenziale che l'energia annua

producibile dall'impianto fotovoltaico fosse di 1252.20Kwh per i 192.28

Kwp, ovvero pari a 240.77 MWh/anno. L'impianto è realizzato a regola

d'arte con materiali di alta qualità ed efficienza nel rispetto delle norme tecniche vigenti.

RENDIMENTO ECONOMICO

Per le modalità di realizzazione e la qualità dei componenti, dei pannelli fotovoltaici e degli inverter, entrambi gli impianti dimostrano una produzione costante di realizzo. Dall'analisi di quanto realizzato nel corso degli anni passati è possibile ipotizzare consapevolmente il rendimento degli impianti fotovoltaici negli anni futuri sulla base delle loro caratteristiche. Per questa valutazione va tenuto conto, che gli istituti bancari nell'erogazione dei finanziamenti, si avvalgono di un'ipotesi di degrado annuo sovrastimato della produzione pari allo 0,8. Il riscontro dei dati del primo decennio per il primo impianto e del primo quinquennio per il secondo, consente di prendere come ipotetico degrado annuo futuro, a livello puramente prudenziale, uno 0,4 % annuo e ciò è confortato dal fatto che dai grafici si evince come le variazioni climatiche nell'anno incidano molto di più.

FV2006

Produzione negli anni: Come si evince dai dati allegati (C), l'impianto ha avuto una produzione superiore a quella ipotizzata e prudenziale stimata in fase di progetto. Infatti la produzione ottenuta nei primi 10 anni è stata di 628.900 Kwh a fronte di una previsione di progetto pari a 595.840 Kwh comprensiva del fattore degrado del 2% sul periodo.

Questa produzione è anche stata influenzata negativamente da un guasto tecnico nel 2014, non dovuto alle componenti dell'impianto bensì alla struttura dell'edificio che ospita l'impianto stesso. Questo episodio non è

ipotizzabile che si ripeta nel prossimo decennio. In considerazione di ciò la produzione media annua passata è pari a 64.966 kwh e quindi dal primo gennaio 2017 al dicembre 2026 (termine degli incentivi) la produzione ipotizzata è pari a: 636.667 Kwh.

Incentivi GSE: Gli incentivi attesi nel periodo 2017/2026 sono stimati in € 0.46* 636.667 kwh, ovvero 292.866,82 €

Valore attualizzato: Il valore attualizzato con un rendimento del 2.5% annuo è stimato in 258.000€. Come esempio si può assimilare ad un'obbligazione decennale con rendimento 2,5 % e rimborso del capitale su base annua frazionata.

Proventi da vendita energia: La valorizzazione dell'energia prodotta e immessa in rete copre le spese di manutenzione e assistenza dell'impianto.

FV2011

Produzione negli anni: Come si evince dai dati allegati (D), l'impianto ha avuto una produzione superiore a quella ipotizzata in fase di progetto che era prudenziale. Infatti la produzione ottenuta nei primi 5 anni è stata di 1.281.250 Kwh a fronte di una previsione di progetto pari a 1.191.822 Kwh comprensiva del fattore degrado del 0.4% annuo.

In considerazione di ciò la produzione annua passata è pari a 256.250 kwh e quindi dal maggio 2017 a maggio 2031 (termine degli incentivi) la produzione ipotizzata è pari a: 3.487.050 Kwh.

Incentivi GSE: Gli incentivi attesi nel periodo 2017/2031 sono stimati in € 0.341* 3.487.050 kwh, ovvero 1.189.084,05 €

Valore attualizzato: Il valore attualizzato con un rendimento del 2.5%

annuo è stimato in 1.003.000€. Come esempio si può assimilare ad un'obbligazione quattordicennale con rendimento 2,5 % e rimborso del capitale su base annua frazionata.

Proventi da vendita energia: La valorizzazione dell'energia prodotta e immessa in rete, oltre a coprire le spese di manutenzione e assistenza dell'impianto, è un ulteriore fattore economico da tenere in considerazione.

CONCLUSIONI

A conclusione della presente relazione si fa notare che i dati storici utilizzati per le valutazioni a consuntivo e per le ipotesi a preventivo, trovano riscontro nelle dichiarazioni presentate annualmente all'Agenzia delle Dogane e al GSE per entrambi gli impianti.

Gli impianti di produzione di energia hanno garantito, fino ad oggi, tale rendimento in quanto sono stati soggetti a manutenzioni regolari periodiche e straordinarie, da parte di ditte specializzate, e sono stati monitorati quotidianamente da personale ██████ che ne ha rilevato i dati di produzione e di immissione giornaliera. Ciò ha consentito un pronto intervento in caso di anomalia e/o malfunzionamento.

Gli adempimenti amministrativi mensili/annuali e cogenti all'ottenimento degli incentivi sono un altro tassello fondamentale per garantire il rendimento sopra stimato, il cui venir meno porta conseguentemente all'interruzione del rapporto con GSE e alla mancata erogazione dei contributi previsti contrattualmente.

Infine il valore degli impianti è tale solo se mantenuti in funzione e in efficienza, ovvero messi nella condizione di produrre come da loro

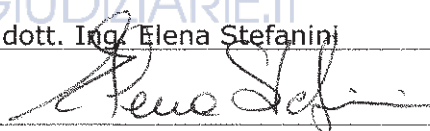
specifiche tecniche. Il mancato proseguimento in continuità aziendale del ramo relativo alla produzione di energia elettrica comporterebbe un valore di liquidazione negativo a causa degli elevati costi per eventuali attività di fermo impianto e di smaltimento.

La produzione e la stima dei valori economici effettuata, pertanto è strettamente connessa al proseguo dell'attività e degli adempimenti connessi agli impianti

La presente perizia si compone di n. 12 pagine ivi compresa quella di giuramento .

Ponsacco, 20 luglio 2017

Il Tecnico
dott. Ing. Elena Stefanini



ASTE
GIUDIZIARIE.it

ASTE
GIUDIZIARIE.it

ASTE
GIUDIZIARIE.it



ASTE
GIUDIZIARIE.it

ASTE
GIUDIZIARIE.it

ASTE
GIUDIZIARIE.it

Rep. N. 46728

VERBALE DI ASSEVERAZIONE DI PERIZIA
REPUBBLICA ITALIANA

Il giorno ventuno luglio duemiladiciassette, in Livorno nel mio studio in Piazza Benamozegh n.17, davanti a me, dr. Andrea Colosimo, notaio in Livorno, iscritto al Collegio Notarile di Livorno, è presente l'ing. Stefanini Elena, nata a Livorno il 13 giugno 1971, residente a Ponsacco, Via Curiel n. 4, codice fiscale STF LNE 71H53 E625E, della cui identità personale io notaio sono certo, la quale mi presenta la perizia che precede, che viene, in mia presenza, dalla medesima comparente sottoscritta in calce ed a margine di ogni foglio, chiedendo di asseverarla con giuramento.

Aderendo alla richiesta ammonisco ai sensi di legge la comparente la quale presta il giuramento di rito, ripetendo la formula: giuro di avere bene e fedelmente adempiuto le funzioni affidatemi al solo scopo di far conoscere la verità.

La perizia che precede è esente da registrazione in quanto inerente alla procedura concorsuale 3/2017 in corso presso il Tribunale di Livorno.

Io notaio ho dato lettura del presente verbale alla comparente che lo ha approvato e con me notaio sottoscritto.

Consta di una pagina di un foglio fin qui

Andrea Colosimo
Elena Stefanini

