

MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA
VALUTAZIONI ED AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI



COMUNE DI VILLACIDRO
Provincia SU

TITOLO
TITLE

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU PENSILINA SITO NEL
COMUNE DI VILLACIDRO (SU) PER UNA POTENZA TOTALE DI 51 MW

PROGETTAZIONE
ENGINEERING

Ing. Giuliano Giuseppe Medici
Ing. Arch. Valeria Medici
Ing. Arch. Elisa Defraia

COMMITTENTE
CLIENT

SHARDANA ENERGETICA SRL

OGGETTO
OBJECT

RELAZIONE COSTI BENEFICI_VIA

SCALA / SCALE

DATA / DATE

NOVEMBRE 2021

REL

L

COMUNIDI VILLACIDRO (SU)

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU PENSILINE

AD ORIENTAMENTO MONOASSIALE

POTENZA 51 MWe

IMPIANTO NON A TERRA IN BASE AL DM 4 LUGLIO 2019

ART.2 LETTERA C)

ANALISI COSTI BENEFICI

Dott. Ing. Giuliano G. Medici
Dott. Ing. Arch. Valeria Medici
Dott. Ing. Arch. Elisa Defraia

Novembre 2021

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. PREMESSA | 3 |
| 2. ATTIVITA' SOCIO-ECONOMICHE DEL TERRITORIO | 5 |
| 2.1 PECULIARITÀ DEL TERRITORIO | 5 |
| 2.2 AGRICOLTURA | 5 |
| 2.3 ATTIVITÀ INDUSTRIALI | 5 |
| 2.4 TURISMO | 5 |
| 3. RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI E ECONOMICHE DELL'INTERVENTO SUL TERRITORIO | 6 |
| 3.1 TURISMO | 6 |
| 3.2 INDUSTRIA | 6 |
| 3.3 OPERE PUBBLICHE | 6 |
| 3.4 SALUTE PUBBLICA | 7 |
| 3.5 FABBISOGNO ENERGETICO DELL'AREA | 7 |
| 3.6 RICADUTA OCCUPAZIONALE | 7 |
| 4. VALUTAZIONE COSTI-BENEFICI | 9 |
| 4.1 BENEFICI | 9 |
| 4.2 COSTI | 9 |
| ALLEGATO: QUADRO ECONOMICO | 10 |

1. PREMESSA

Il progetto oggetto della presente relazione prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico situato nell'agro del comune di Villacidro, avente potenza pari a 51 MW.

Tale iniziativa rappresenta un caso favorevole nel campo delle Energie rinnovabili (fotovoltaico) per la sua giusta collocazione ambientale (terreno attualmente adibito prevalentemente a pascolo) per la sua caratteristica di esclusiva Proprietà Privata, e soprattutto per la sua vasta estensione, che rendono disponibile la proprietà a dedicare la sua superficie ad una iniziativa energetica, senza andarne a modificare o inficiare lo sfruttamento agricolo.

La società proponente SHARDANA ENERGETICA s.r.l., di proprietà della ITALY ENERGY HOLDING s.r.l., nasce con l'intento di sviluppare energie rinnovabili e nello specifico sistemi solari fotovoltaici. L'obiettivo è quello di creare occasioni di crescita imprenditoriale e professionale, sia per i professionisti direttamente coinvolti nella parte progettuale, sia per i soggetti interessati nella parte realizzativa dei sistemi, e non in ultimo, per la comunità locale che beneficerà degli introiti in termini energetici e lavorativi.

Con la realizzazione dell'impianto, si intende conseguire un significativo risparmio energetico, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal sole. Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze paesaggistiche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Il progetto mira a contribuire al soddisfacimento delle esigenze di "Energia Verde" e allo "Sviluppo Sostenibile" invocate dal Protocollo di Kyoto, dalla Conferenza sul clima e l'ambiente di Copenaghen 2009 e dalla Conferenza sul clima di Parigi del 2015.

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile.

L'Italia non possiede riserve significative di fonti fossili, ma da esse ricava circa il 90% dell'energia che consuma, con una rilevante dipendenza dall'estero; la transizione verso un mix di fonti di energia e con un peso sempre maggiore di rinnovabili è, pertanto, strategica ed indispensabile.

Negli ultimi 10 anni grazie agli incentivi sulle fonti rinnovabili lo sviluppo delle energie verdi nel nostro paese ha subito un notevole incremento soprattutto nel fotovoltaico e nell'eolico, portando l'Italia tra i paesi più sviluppati dal punto di vista dell'innovazione energetica e ambientale.

La conclusione di detti incentivi ha frenato lo sviluppo soprattutto del fotovoltaico creando notevoli problemi all'economia del settore.

La società proponente si pone come obiettivo di attuare la "grid parity" grazie all'installazione di impianti di elevata potenza che abbattano i costi fissi e rendano l'energia prodotta dal fotovoltaico conveniente e sullo stesso livello delle energie prodotte dalle fonti fossili tradizionali (l'energia solare è ad oggi l'unica risorsa non inquinante di cui si dispone in misura adeguata alle esigenze di sviluppo).

L'Italia non possiede riserve significative di fonti fossili, ma da esse ricava circa il 90% dell'energia che consuma, con una rilevante dipendenza dall'estero; la transizione verso un mix di fonti di energia e

con un peso sempre maggiore di rinnovabili è, pertanto, strategica ed indispensabile.

Infatti per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0.536 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione, fonte ENEL).

Si può dire, quindi, che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0.536 kg di anidride carbonica.

Per stimare il beneficio che tale sostituzione ha sull'ambiente si considera la produzione di energia dell'impianto pari a 96'900'000 kWh/anno da cui possiamo calcolare le tonnellate di CO₂ evitate:

t CO₂ evitate = 96'900'000 kWh/anno x 0,53 kg CO₂/1000= 51'357 tonnellate/anno.

2. ATTIVITA' SOCIO-ECONOMICHE DEL TERRITORIO

2.1 PECULIARITÀ DEL TERRITORIO

Come detto precedentemente, il territorio interessato dall'intervento si situa in area pianeggiante. Dal punto di vista paesaggistico il sito non si distingue dal contesto circostante. Internamente all'area di impianto non esistono insediamenti abitativi.

2.2 AGRICOLTURA

La conformazione orografica dei siti dove sorgerà l'impianto, aventi carattere essenzialmente pianeggiante, fa sì che i terreni esterni al sito nel quale sarà inserito l'impianto vengano adibiti prevalentemente a pascolo.

L'agricoltura della zona è caratterizzata pascolo.

2.3 ATTIVITÀ INDUSTRIALI

Le attività pastorale della zona rappresentano gran parte delle attività economiche presenti. Si rilevano un numero discreto di aziende dedite all'allevamento ovino.

2.4 TURISMO

Il turismo non rappresenta attività economica che caratterizza l'area vasta di interesse.

Le strutture ricettive presenti sono poco rilevanti. Alberghi, agriturismi, bed & breakfast, campeggi sono assenti; si segnala la presenza di alcuni ristoranti.

3. RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELL'INTERVENTO SUL TERRITORIO

I benefici collegati all'opera in progetto (ricadute sociali, occupazionali ed economiche) sono molteplici e non si limitano alla sola riduzione di emissioni in atmosfera di molteplici gas inquinanti ed alla soddisfazione del fabbisogno elettrico di migliaia di famiglie.

Le ricadute principali si evidenziano soprattutto nelle opere pubbliche, nell'occupazione, nella maggiore difesa del territorio.

Le misure compensative e le ricadute locali sul territorio dei comuni interessati dall'intervento saranno:

- Assunzione di personale locale per la costruzione e gestione dell'impianto.
- Utilizzo di imprenditoria locale per opere civili.
- In fase di Autorizzazione Unica, per i Comuni potranno essere previste misure compensative, non monetarie, come interventi di miglioramento ambientale, di efficienza energetica o di sensibilizzazione dei cittadini.
- Il territorio interessato verrà riqualificato dal punto di vista idrogeologico e viabilistico.

Tutte le misure di cui sopra verranno prese in ottemperanza alla normativa vigente.

3.1 TURISMO

La presenza di un impianto di produzione di energia rinnovabile, può rappresentare un'attrattiva nuova di notevole interesse per scuole, associazioni, movimenti ecc..

Inoltre, essa può costituire uno spunto per altre iniziative a valenza ecologico ambientale facendo sì che il territorio in questione possa caratterizzarsi per le iniziative a sostegno e salvaguardia dell'ambiente che in futuro saranno sempre più ricercate e perseguite.

Infatti è noto che parchi eolici stanno innescando un nuovo tipo di turismo, che potremmo definire "scientifico- industriale- ecologico", che scopre i parchi del vento come elemento della nuova economia pulita.

3.2 INDUSTRIA

La presenza di un impianto fotovoltaico in un'area dedicata ad una attività pastorale non comporta alterazioni che possano interferire con le normali attività. Anzi, le opere di viabilità consentiranno un più agevole raggiungimento dei luoghi da parte degli operatori e dei rispettivi mezzi di lavoro.

3.3 OPERE PUBBLICHE

L'opera pubblica di maggior rilievo è il miglioramento della viabilità dell'area in cui si colloca l'impianto.

Le ricadute positive della nuova viabilità saranno utili, talvolta determinanti:

- per l'accesso ai lotti, favorendo il transito dei macchinari per il controllo e la manutenzione del territorio e, in casi di emergenza, per consentire di raggiungere zone altrimenti non accessibili

potenziando così le difese del territorio.

3.4 SALUTE PUBBLICA

La presenza di un impianto fotovoltaico non origina alcun rischio apprezzabile per la salute pubblica. Tali impianti, senza dubbio, danno un contributo significativo alla riduzione delle emissioni di inquinanti, quali l'anidride solforosa o biossido di zolfo (SO₂) e gli ossidi di azoto (NO_x), nonché di gas serra (CO₂), tipiche delle centrali alimentate da combustibili fossili.

Per stimare il beneficio che tale sostituzione ha sull'ambiente si considera, come già detto, la produzione di energia dell'impianto pari a 96'900'000 kWh/anno da cui possiamo calcolare le tonnellate di CO₂ evitate:

$$t\ CO_2\ evitate = 96'900'000\ kWh/anno \times 0,53\ kg\ CO_2/1000 = 51'357\ tonnellate/anno.$$

Per quanto riguarda il rischio elettrico, sia i moduli fotovoltaici, sia la cabina di impianto, saranno progettati ed installati secondo i criteri e le norme standard di sicurezza, ed in particolare, per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e dei componenti metallici. Le vie cavo interne all'impianto (per comando/segnalazione e per il trasporto dell'energia prodotta) saranno posate secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno, preferibilmente, percorsi interrati, disposti lungo ed ai margini della viabilità interna.

Per quanto riguarda il rumore e i campi elettromagnetici, non vi sono rischi per la salute pubblica.

Infine, per quanto riguarda la sicurezza del volo a bassa quota degli aeromobili, i moduli di ultima generazione sono dotati di vetro antiabbagliante.

3.5 FABBISOGNO ENERGETICO DELL'AREA

Sulla base delle caratteristiche di soleggiamento rilevate del sito, la producibilità dell'impianto complessiva ammonta a circa 96,9 GWh. L'energia prodotta è in grado di soddisfare il fabbisogno elettrico di circa 27'600 famiglie.

3.6 RICADUTA OCCUPAZIONALE

Tra i principali aspetti di sostenibilità della crescita dell'intero settore delle rinnovabili, e tra di esse del fotovoltaico in qualità di fonte con il maggior tasso di crescita, l'aspetto occupazionale è stato uno dei motivi che hanno portato la Comunità Europea a definire obblighi di aumento della produzione elettrica da fonti rinnovabili.

Il settore fotovoltaico italiano assicura 18.000 posti di lavoro, di cui 5.000 nell'industria propriamente detta e 13.000 nell'indotto (fonte IEA 2009).

L'occupazione nel settore è associata alle seguenti principali tipologie di attività:

- commercio (moduli, inverter trasformatori, cabine prefabbricate etc);
- installazione (consulenza, fondazioni, installazioni elettriche, cavi e connessione alla rete, trasformatori, sistemi di controllo remoto, strade, potenziamento della rete elettrica);
- gestione/manutenzione: prevede una ricaduta occupazionale di circa 15 specialisti. Il costo della

manutenzione è valutato in circa 10'000€/MW per un totale annuo di circa € 510'000.

Per quanto possibile, in base alle professionalità e capacità richieste, saranno coinvolte maestranze, società e ditte locali al fine di massimizzare la ricaduta economica nell'area dell'impianto.

Il numero di lavoratori che troveranno occupazione durante tutta la fase di cantiere è un segno tangibile della diretta ricaduta occupazionale, ma si deve anche considerare la ricaduta occupazionale indiretta a seguito delle ovvie esigenze di ristorazione, alloggi, svago, rifornimenti e maggiori attività economico-commerciali in genere.

In base all'esperienza acquisita, durante tutta la fase di esercizio dell'impianto si prevede una fissa occupazione di circa 15 dipendenti diretti e 15 dell'indotto.

L'ultima categoria di benefici quantificata nel presente documento è relativa ai tributi che verranno pagati localmente ai comuni interessati: questi sono rispettivamente la nuova tassa sugli immobili (IMU), calcolata in base ai valori della precedente ICI, oltre agli oneri di compensazione, che il proponente deve versare ai Comuni interessati.

Un altro elemento da considerare sarebbe rappresentato dalla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel territorio: il vantaggio in questo caso è esprimibile in termini di differenziale di costo per MWh, rispetto al costo di produzione da fonte tradizionale non rinnovabile, cui aggiungere una percentuale ascrivibile al mancato consumo di fonti non rinnovabili e alla mancata emissione in atmosfera di sostanze inquinanti. La quantificazione di questi elementi può avvenire per via indiretta, mediante i valori espressi sui mercati internazionali dai titoli che rappresentano diritti di emissione.

Pur potendo procedere con apposite stime e calcoli alla misurazione di tali valori sulla base di una coerenza interna degli stessi, si opta di non considerarli nel calcolo, proprio perché non è immediato il trasferimento del minor inquinamento e del minor costo in termini di sostituzione di consumi da fonti non rinnovabili a fonti rinnovabili sui consumatori finali, siano esse imprese o famiglie.

4. VALUTAZIONE COSTI-BENEFICI

4.1 BENEFICI

| Benefici | Criterio di determinazione del valore | Importo |
|--|--|-----------------|
| A) Infrastrutturazione | | |
| Minori costi a carico della PA per la realizzazione delle opere civili permanenti | Lavori permanenti meno opere provvisorie | € 12.000 |
| B) Occupazione | | |
| Stipendi e salari pagati | | |
| - in fase di cantiere | Stipend complessivi | € 6.000.000 |
| - in fase di gestione | Ammontare annuo | €150.000 |
| C) Ricavi delle imprese locali | | |
| - in fase di cantiere (campo) | subappaltatori | € 10.600.000,00 |
| - in fase di cantiere (fornitura e costruzione elettrodotto e stazione di smistamento) | subappaltatori | € 4.200.000,00 |
| D) Indennizzi, acquisti ed espropri | | |
| <i>In fase di cantiere</i> | | |
| - agli enti | | |
| - ai proprietari dei terreni | Terreno in affitto trentennale | € |
| - acquisto area stazione smistamento | Terreno di proprietà | € 3.200.000 |
| - (elettrodotto) | € 50.000 a MWx51 MW | € 2.550.000 |
| <i>In fase di gestione</i> | | |
| - ai comuni ed altri enti | 1% del fatturato complessivo | €54.000 |
| - ai private MTZ | | €330.000 |
| E) Tributi | | |
| - IMU | | €120.000 |

Tabella 4.2: Benefici derivanti dall'investimento.

4.2 COSTI

I costi di seguito descritti sono relativi alla realizzazione dell'impianto ed alle opere ad esso connesse.

QUADRO ECONOMICO

| QUADRO ECONOMICO GENERALE | | | |
|---|----------------------|--------------|------------------------------------|
| Valore complessivo dell'opera privata | | | |
| DESCRIZIONE | IMPORTI IN € | IVA % | TOTALE € (IVA compresa) |
| A) COSTO DEI LAVORI | | | |
| A.1) Interventi previsti | 29.348.723,86 | 10% | 30.133.367,42 |
| A.2) Oneri di sicurezza | 150.000,00 | 10% | 165.000,00 |
| A.3) Opere di mitigazione | 144.000,00 | 10% | 158.400,00 |
| A.4) Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale | 80.000,00 | 10% | 88.000,00 |
| A.5) Opere connesse | 3.510.000,00 | 10% | 3.861.000,00 |
| TOTALE A | 31.277.970,38 | 10% | 34.405.767,42 |
| B) SPESE GENERALI | | | |
| B.1 Spese tecniche relative alla progettazione, ivi inclusa la redazione dello studio di impatto ambientale o dello studio preliminare ambientale e del progetto di monitoraggio ambientale, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, | 210.000,00 | 22% | 256.200,00 |
| B.2) Spese consulenza e supporto tecnico | | | |
| B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici | 60.000,00 | 22% | 73.200,00 |
| B.4) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini <i>(incluse le spese per le attività di monitoraggio ambientale)</i> | | | |
| B.5) Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), B.4) e collaudi B.3) | | | |
| B.6) Imprevisti | | | |
| B.7) Spese varie | | | |
| TOTALE B | 270.000,00 | 22% | 329.400,00 |
| C) eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (...specificare) oppure indicazione della disposizione relativa l'eventuale esonero. | | | |
| "Valore complessivo dell'opera" TOTALE (A + B + C) | 31.567.970,38 | | 34.735.167,42 |

Tabella 4.2: costi dell'investimento.