

| | | |
|---|---|-----------------------------|
| BALTEX SARDEGNA 14 GUSPINI S.r.l. | Studio di Impatto Ambientale Progetto impianto agrivoltaico denominato "SARDEGNA 14 GUSPINI" | Rev. 00 del 01/03/2024 |
|  | | Pag. 73 a 413 |

3. ALTERNATIVE DI PROGETTO

3.1 ALTERNATIVA OPZIONE ZERO

La produzione di energia elettrica ottenuta da fonti energetiche rinnovabili, quali quella fotovoltaica, risponde a pieno titolo all'obiettivo della riduzione dei gas climalteranti, favorendo un contenimento delle emissioni di anidride carbonica. È conseguentemente evidente che, anche in presenza di una domanda costante di energia elettrica, la mancata realizzazione del progetto proposto (alternativa zero) comporterebbe una mancata riduzione delle emissioni di gas climalteranti, in seguito al perseverare dell'utilizzo di fonti energetiche convenzionali.

Sulla base della stima di producibilità annua del progetto proposto, pari a 71.776,806 MWh/a, è possibile prevedere che detto impianto:

- consentirà un risparmio di circa 15.810 TEP¹ (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) all'anno in termini di risparmio di combustibili fossili;
- permetterà un contenimento di emissione in atmosfera di circa 34.782 tonnellate di CO₂ all'anno², rispetto all'impiego di combustibili;
- consentirà un contenimento delle emissioni in atmosfera di gas climalteranti, così come stimate nella successiva **tabella 3.1/I**, sulla base di dati ISPRA riportati nel rapporto n. 343/2021 "Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico".

| | CO | SO _x | NO _x | PM10 |
|---------------------------------------|--------|-----------------|-----------------|--------|
| Emissioni annue in atmosfera (mg/KWh) | 115,08 | 58,41 | 229,70 | 3,23 |
| Emissioni annue evitate (Kg/a) | 6.808 | 3.453,56 | 14.286,75 | 189,80 |

Tabella 3.1/I: Emissioni specifiche in atmosfera

In ultimo, oltre ai benefici ambientali su larga scala di cui sopra, non deve essere trascurato il fatto che, trattandosi di un impianto agri-fotovoltaico, la sua mancata realizzazione (opzione zero) non comporta il mantenimento della disponibilità dell'area di sedime a favore di un differente utilizzo produttivo, in quanto la presenza dell'impianto fotovoltaico non interferisce significativamente sull'uso attuale del suolo.

¹ Dato desunto da un valore standard di consumo specifico medio lordo convenzionale fornito da Terna (1 TEP produce circa 4.540 kWh di energia utile).

² Valore calcolato sulla base di un indicatore UE: 2,2tCO₂/TEP.

| | | |
|---|---|-----------------------------|
| BALTEX SARDEGNA 14 GUSPINI S.r.l. | Studio di Impatto Ambientale Progetto impianto agrivoltaico denominato "SARDEGNA 14 GUSPINI" | Rev. 00 del 01/03/2024 |
|  | | Pag. 74 a 413 |

3.2 ALTERNATIVE DI UBICAZIONE (LOCALIZZATIVE)

Gli impianti fotovoltaici, per la potenza nominale prevista dal Proponente non sono ragionevolmente ipotizzabili se non a terra. Gli impianti fotovoltaici a terra, sulla base della normativa vigente (D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199; L. 20.05.2022, n. 51), possono essere ubicati:

1. Preferibilmente (*aree brownfield*):
 - a) nelle aree industriali, commerciali o artigianali
 - b) nelle cave e miniere non recuperate o abbandonate, non suscettibili di ulteriore sfruttamento
 - c) sulle discariche chiuse
 - d) nei siti oggetto di bonifica individuati ai sensi della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/06
2. nei siti e negli impianti in disponibilità delle società del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie, nonché delle società concessionarie autostradali
3. nei siti e negli impianti in disponibilità delle società di gestione aeroportuale
4. in assenza di vincoli ai sensi della Parte Seconda del Codice dei Beni Culturali e del paesaggio (D.Lgs. n. 42 del 22.01.2004):
 - a) nelle aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di m 500 da zone classificate industriali, commerciali o artigianali
 - b) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, nonché le aree classificate agricole i cui punti distino non più di m 500 dal medesimo impianto o stabilimento
 - c) le aree adiacenti alla rete autostradale, entro una fascia non superiore a 300 m
 - d) le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del D.Lgs. n. 42 del 22.01.2004 né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda, oppure dell'art. 136 del medesimo decreto legislativo.

Inoltre, gli impianti agri-fotovoltaici possono essere ubicati in aree agricole, prive di vincoli preclusivi, in conformità con quanto previsto dal D.Lgs. 8 novembre 2021 ed a condizione che rispettino i criteri ed i parametri previsti dalle Linee Guida 2022, redatte dal Gruppo di Lavoro costituito da CREA, GSE, ENEA e RSE.

La scelta del sito per la realizzazione di un impianto agri-fotovoltaico deve basarsi su quattro parametri fondamentali: la fattibilità tecnica, la sostenibilità economica, la coerenza con la pianificazione ed il sistema vincolistico e con la compatibilità ambientale.

Pertanto, quale prima attività pre-progettuale, un Soggetto che intende realizzare un impianto fotovoltaico deve prioritariamente procedere ad una preliminare attività di *scouting* volta a verificare l'idoneità dei siti presi in considerazione rispetto a tutti predetti aspetti, nonché possedere particolari requisiti tecnici e nello specifico:

- assenza di vincoli preclusivi di carattere urbanistico, vincolistico, paesaggistico ed ambientale

| | | |
|---|---|------------------------|
| BALTEX SARDEGNA 14 GUSPINI S.r.l. | Studio di Impatto Ambientale Progetto impianto agrivoltaico denominato "SARDEGNA 14 GUSPINI" | Rev. 00 del 01/03/2024 |
|  | | Pag. 75 a 413 |

- essere esterno alle aree individuate come “non idonee” dalla pianificazione regionale di settore o quantomeno non essere incluso in aree soggette a vincoli preclusivi.
- essere costituito da un insieme di mappali, il più possibile accorpati, possibilmente contenuto e comunque posseduti da pochi proprietari, tutti disposti a metterli a disposizione, seppure a diverso titolo (vendita, diritto di superficie, ecc.)
- presentare un buon irraggiamento
- essere facilmente accessibile tramite viabilità esistente
- consentire, nei limiti del possibile, una buona connessione alla rete di distribuzione energetica, in termini di distanza dal punto di connessione e di tracciato del cavidotto
- consentire il mantenimento o l'introduzione di pratiche agro-pastorali compatibili con la presenza dell'impianto fotovoltaico, con le caratteristiche micro-climatiche e pedologiche del sito e possibilmente tipiche del comprensorio, in condizioni di sostenibilità economica
- garantire lo svolgimento futuro dell'attività agro-pastorale da parte di un Soggetto pre-individuato.

Nel caso specifico, essendo volontà del Proponente realizzare un impianto agri-fotovoltaico di potenza nominale superiore a 30 MW_p, nel comprensorio del Medio Campidano, in quanto area ritenuta particolarmente vocata, lo stesso ha svolto l'attività di *scouting* su numerosi siti, in particolare nei comuni di Guspini, Villacidro, addivenendo all'individuazione del sito prescelto sulla base dei criteri sopra riportati e non ultimo considerando la possibilità di condividere parte del cavidotto di connessione alla RTN con altri impianti previsti nello stesso ambito territoriale, su un tracciato interamente coincidente con la viabilità esistente.

| | | |
|---|---|------------------------|
| BALTEX SARDEGNA 14 GUSPINI S.r.l. | Studio di Impatto Ambientale Progetto impianto agrivoltaico denominato "SARDEGNA 14 GUSPINI" | Rev. 00 del 01/03/2024 |
|  | | Pag. 76 a 413 |

3.3 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE

Individuato il sito, prima di procedere alla progettazione impiantistica, il Proponente ha preso in esame tutte le tecnologie impiantistiche potenzialmente adottabili, al fine di individuare quella più consona alle condizioni del sito prescelto, soprattutto in termini di:

- A. costi/benefici (rapporto tra costi di investimento ed esercizio e producibilità)
- B. affidabilità impiantistica e fabbisogno manutentivo
- C. compatibilità con le pratiche agro-pastorali previste.


Nell'effettuare la valutazione preliminare delle differenti tecnologie e soluzioni impiantistiche attualmente presenti sul mercato, il Proponente ha preso in considerazione le seguenti tipologie di impianti:

- impianto a strutture fisse;
- impianto a inseguitore monoassiale (inseguitore di rollio);
- impianto a inseguitore monoassiale (inseguitore ad asse polare);
- impianto a inseguitore monoassiale (inseguitore di azimut);
- impianto a inseguitore biassiale.

Le strutture fisse sono costituite da strutture metalliche portanti, alle quali sono fissati i moduli fotovoltaici. Esse sono direttamente ancorate al terreno per mezzo di pali trivellati, di sistemi di fondazione, variabili in funzione delle caratteristiche del terreno, o per mezzo di zavorre in cls prefabbricato. I moduli vengono orientate a sud, con adeguato angolo di inclinazione (TILT). Questi sistemi hanno una producibilità inferiore rispetto ai sistemi mobili, anche se meno complessi ed onerosi.

Gli inseguitori di rollio sono dispositivi che, con l'ausilio di servomeccanismi, inseguono l'evoluzione del sole lungo la sua traiettoria giornaliera, a prescindere dalla stagione, ruotando sempre lungo un asse orientato nord-sud parallelo al suolo, ignorando le variazioni di altezza (giornaliera ed annua) del sole sull'orizzonte. Questo tipo di inseguitore, che effettua una rotazione massima di +/-60°, risulta particolarmente adatto per i Paesi come l'Italia caratterizzati da basse latitudini, poiché in essi il percorso apparente del sole è più ampio. L'incremento nella produzione di energia generata da questo tipo di inseguitori, rispetto a quelli fissi, si aggira intorno al 15%.

Gli inseguitori di azimut ruotano intorno a un asse verticale perpendicolare al suolo. I moduli sono montati su una base rotante complanare al terreno che, tramite un servomeccanismo, segue il movimento del sole da est verso ovest durante il giorno ma, a differenza degli inseguitori fissi e di rollio, senza mai variare l'inclinazione del pannello rispetto al suolo. Ovviamente, gli inseguitori di azimut hanno i moduli solari inclinati di un determinato angolo rispetto all'asse di rotazione.

| | | |
|---|---|-----------------------------|
| BALTEX SARDEGNA 14 GUSPINI S.r.l. | Studio di Impatto Ambientale Progetto impianto agrivoltaico denominato "SARDEGNA 14 GUSPINI" | Rev. 00 del 01/03/2024 |
|  | | Pag. 77 a 413 |

Gli inseguitori ad asse polare ruotano, con l'ausilio di un servomeccanismo, intorno a un asse orientato nord-sud, come gli inseguitori di rollio, ma parallelo all'asse di rotazione terrestre (asse polare) e quindi inclinato rispetto al suolo.

Gli inseguitori biassiali, a differenza di quelli monoassiali, hanno due assi di rotazione: uno principale e uno secondario, normalmente perpendicolari fra loro. Grazie ad essi, e con l'ausilio di una strumentazione elettronica più o meno sofisticata, è possibile mantenere, in tempo reale, i pannelli perfettamente orientati verso il sole durante tutta la sua escursione giornaliera, massimizzando teoricamente l'efficienza dei moduli solari. Tuttavia, la complessità del sistema li rende onerosi e di difficile manutenzione, che spesso ne compromette la produttività effettiva.

Sulla base delle caratteristiche sopra descritte, il Proponente ha ritenuto che la soluzione impiantistica più confacente al sito in oggetto fosse quella monoassiale ad inseguitore di rollio.

Tale soluzione, comporta costi di investimento e di gestione relativamente contenuti e, nell'ambito territoriale considerato, permette di conseguire una buona producibilità unitaria (per unità di superficie utilizzata).

Per quanto riguarda i moduli fotovoltaici, si è optato per una scelta tecnologica orientata all'efficienza dell'impianto ed alla massimizzazione della producibilità.

I moduli fotovoltaici disponibili sul mercato sono di quattro categorie principali:

- moduli bifacciali, con rendimento del 21,5%;
- moduli in silicio monocristallino, con rendimento del 20%;
- moduli in silicio policristallino, con rendimento del 16,7%;
- moduli in silicio amorfo, con rendimento del 8,5%.