

PROPONENTE SIG PROJECT ITALY 1 S.r.l. Via Borgogna 8, 20122 Milano p.iva e cod. fiscale 11503980960 email: Info@suninvestmentgroup.com pec: sigproject@legalmail.it		COD. ELABORATO R06_SIA1
ELABORAZIONI BLE ENGINEERING S.r.l. Sede legale: Viale Cappiello 50, 81100 - Caserta P.IVA 04659450615		PAGINE

**PROGETTO DEFINITIVO
IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO DENOMINATO "CASTEL VOLTURNO 2"
LOCALIZZATO NEL COMUNE DI CASTEL VOLTURNO (CE)
DELLA POTENZA DI 55,26 MW**

2022.I.G.CAM 005

OGGETTO VIA IMPIANTO FOTOVOLTAICO	TITOLO ELABORATO SIA - SEZIONE 1/6 - PREMESA
--	---

PROGETTAZIONE BLE ENGINEERING S.r.l. ING. GIOVANNI CAROZZA ORDINE ING. PROV. DI CASERTA N.155 Sede legale: Viale Cappiello 50, 81100 - Caserta P.IVA 04659450615	GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Giovanni Cinà Ing. Giuseppe Esposito Ing. Antonio De Sano Dott. Antonella Pellegrino
--	--

Nome documento	Revisione nr.	Del	Prodotto da	Approvato da
		22.08.2022		

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della BLE S.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

Sommario

1.1 Introduzione	3
1.1.1 Organizzazione dello Studio di Impatto Ambientale	4
1.2 Dati generali di progetto	7
1.3 Sintesi dell'intervento e localizzazione del sito	8
1.4 Analisi preliminare dell'inidoneità dell'aria.....	10
1.5 Scopo dell'iniziativa	10
1.6 L'agrovoltaico	13
1.6.1 Estratto da "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici – giugno 2022".....	13
1.6.2 Caratteristiche e requisiti degli impianti agrivoltaici.....	15
1.6.3 Ulteriori parametri per la caratterizzazione dei sistemi agrivoltaici, suddivisi per tipologia.....	19
1.7 La proposta progettuale	20
1.7.1 Benefici e ricadute occupazionali	24
1.8 Analisi delle alternative	24
1.8.1 Alternativa zero e benefici dell'opera	24
1.8.2 Ipotesi esaminate e soluzione scelta.....	25
1.8.3 Alternativa zero	27

SEZIONE 1 – PREMESSA: DESCRIZIONE E MOTIVAZIONE DELL'INIZIATIVA

1.1 Introduzione

Scopo del presente documento è la redazione dello Studio di Impatto Ambientale finalizzato all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione ed esercizio di un Impianto agro-fotovoltaico a terra e delle opere connesse, per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, di potenza complessiva nominale massima di 55,26 MW, nel comune di Castel Volturno (CE).

La Soluzione Tecnica Minima Generale prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN da collegare in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Garigliano ST – Patria".

Esso è inquadrabile a tutti gli effetti nel piano strategico nazionale per la decarbonizzazione delle fonti produttive energetiche, attraverso significativi investimenti nella crescita delle rinnovabili, così da ridurre progressivamente la generazione da fonti termoelettriche fino ad azzerarle entro il 2030.

Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili nonché le opere connesse sono normate dal **D.lgs. n.387/2003**. Secondo quanto stabilito dall'art. 12 del D.lgs. 387/2003, le opere per la realizzazione degli **impianti alimentati da fonti rinnovabili**, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti sono di **pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti**.

La realizzazione e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse sono soggetti ad **Autorizzazione Unica** regionale finalizzata al rilascio di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione e all'esercizio del progetto proposto.

L'autorizzazione è rilasciata a seguito di un procedimento unico, al quale partecipano tutte le Amministrazioni interessate, svolto nel rispetto dei principi di semplificazione e con le modalità stabilite dalla legge n. 241 del 1990 e successive modificazioni.

Il rilascio dell'autorizzazione costituisce **titolo a costruire ed esercire** l'impianto in conformità al progetto approvato e contiene l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto.

Il previo espletamento della procedura di **Valutazione di Impatto Ambientale** costituisce la condizione preliminare per la richiesta di rilascio del provvedimento autorizzatorio unico regionale.

Il progetto proposto, avente potenza complessiva pari a 55,26 **MWp** rientra fra le categorie da sottoporre a **Valutazione di Impatto Ambientale** in sede **nazionale** ai sensi dell'art. 7 *bis* del D.lgs. n.152/2006, così come aggiornato dalla **L.N. 108/2021**, in quanto di potenza superiore ai 10 MW.

Come specificato nell'Allegato II alla Parte Seconda dello stesso D.lgs. n.152/2006, la VIA di competenza statale è richiesta per gli *"impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW"* (**fattispecie aggiunta dall'art. 31, comma 6, della legge n. 108 del 2021**).

La Valutazione di Impatto Ambientale è formulata a partire dai contenuti del presente **Studio di Impatto Ambientale**, la cui finalità è quella di definire in maniera preventiva la portata degli impatti, diretti e indiretti, sulle componenti ambientali, indotti dalla realizzazione dell'opera. Il modello predittivo adottato consente di definire diverse alternative progettuali, dalle più favorevoli alle meno favorevoli dal punto di vista della sensibilità ambientale, inclusa l'alternativa 0, ovvero l'ipotesi di non realizzare l'opera.

L'area sulla quale si intende realizzare l'impianto FV **non risulta interessata, neanche parzialmente, da Aree Naturali Protette come definite dalla L.394/1991 e dai siti appartenenti alla Rete Natura 2000, né ricade nelle aree non idonee di cui al DM 10/09/2010**, tuttavia, il tracciato del cavidotto interesserà il SIC cod. **IT8010027, denominato "Fiumi Volturno e Calore Beneventano", in un tratto di interesse del Comune di Canello ed Arnone.**

Il soggetto proponente ha provveduto, ad integrare la Valutazione di Impatto ambientale con una **Valutazione di Incidenza**, ai sensi dell'Art. 6, **direttiva "Habitat"** e dell'Art. 5 del **D.P.R. 357/1997**.

Lo **Studio di Incidenza** allegato al presente Studio di Impatto Ambientale è redatto tenendo conto dell'*Allegato G* del DPR 357/1997, nonché delle indicazioni contenute nelle Linee Guida nazionali.

Lo studio risulta necessario per determinare tutti i probabili effetti diretti e indiretti che il progetto potrebbe avere sul SIC menzionato in precedenza e sui Siti di interesse comunitario più prossimi all'area di intervento, tenuto conto degli obiettivi di conservazione degli stessi.

1.1.1 Organizzazione dello Studio di Impatto Ambientale

Lo Studio di Impatto Ambientale è parte integrante del Titolo III - La Valutazione di Impatto Ambientale del D.lgs 152/2006 e ss.mm.ii. e secondo le definizioni di cui all'art. 5 comma g bis) del medesimo Decreto, aggiornato in base all'art. 2 del d.lgs. n. 104 del 2017 e poi modificato dall'art. 50, comma 1, legge n. 120 del 2020, è il "documento che integra i progetti ai fini del procedimento di VIA, redatto in conformità alle disposizioni di cui all'articolo 22 e alle indicazioni contenute nell'allegato VII alla parte seconda del presente decreto".

Con riferimento alle modalità e alla struttura organizzativa il presente documento è redatto, pertanto, in conformità con le disposizioni indicate dalla normativa vigente in materia ambientale, in particolare:

- Art. 22 del D.lgs.152/2006 e ss.mm.ii.
- Allegato VII alla parte seconda del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.

Lo Studio di Impatto Ambientale è strumento indispensabile per attuare una politica di previsione e prevenzione nei riguardi del possibile danno ambientale connesso al progetto, analizzando e documentando i possibili effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sul territorio.

Nello SIA deve essere fatto un quadro completo della situazione precedente la realizzazione dell'opera (ante-operam o alternativa 0) e una previsione della situazione successiva alla realizzazione (post-operam).

In accordo alle indicazioni ed ai contenuti dell'Allegato VII alla parte seconda del D.lgs. n.152/2006, modificato dal D.lgs. n.104/2017, lo Studio di Impatto Ambientale si costituisce dei seguenti contenuti:

- Descrizione del progetto:
 - la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;
 - una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;

- una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);
 - una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
 - la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.
- Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero.
 - La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto.
 - Una descrizione dei fattori potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento:
 - - alla popolazione e alla salute umana;
 - - alla biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti;
 - - al territorio, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici
 - - ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.
 - Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:
 - - alla costruzione e all'esercizio del progetto;
 - - all'utilizzazione delle risorse naturali, tenendo conto, della disponibilità sostenibile di tali risorse;
 - - all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti; ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente;
 - - al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;
 - - all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;
 - - alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.
 - La descrizione dei possibili impatti ambientali include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto.

- La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti.
- Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio.
- La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell’impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.
- Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione.
- Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.
- Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.
- Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti.

Per una maggiore semplicità di consultazione, si è scelto di organizzare i contenuti del SIA in sezioni:

- **La presente Sezione 1**, introduttiva, in cui vengono illustrate le motivazioni dell’iniziativa e l’organizzazione dello SIA) elencate di seguito:
 - **Quadro normativo e programmatico**, comprendente la normativa di settore, pianificazione/programmazione di riferimento e coerenza del progetto (**sezione 2**).
 - **Quadro progettuale** riportante la descrizione sintetica del progetto (**sezione 3**).
 - **Quadro ambientale**: riportante la descrizione delle componenti ambientali potenzialmente interessate dal progetto (**sezione 4**).
 - **Valutazione degli impatti**: Valutazione dei potenziali impatti e misure di mitigazione/compensazione (**sezione 5**).
 - **Studio di Incidenza Ambientale**: valutazione dei possibili impatti/incidenze dell’opera (in particolare del cavidotto) sul SIC (**sezione 6**).
- a) La prima e seconda parte riassumono le motivazioni dell’intervento, richiama le principali normative interessate dal progetto proposto e fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l’opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale vigenti. In armonia con quanto disposto dalla norma UNI 10742 Finalità e requisiti di uno studio di impatto ambientale, sono state principalmente verificate le relazioni dell’opera con gli stati di attuazione degli strumenti pianificatori di settore e territoriali nei quali è inquadrabile il progetto stesso, considerando gerarchicamente i diversi livelli di normazione: Comunitario, Nazionale, Regionale e Locale, gli strumenti urbanistici, paesistici e territoriali vigenti nonché all’interazione con l’attuale stato

vincolistico; inoltre si sono considerate le alternative possibili e l'opzione "0" cioè l'ipotesi di non realizzare il progetto.

- b) La terza parte descrive sinteticamente il progetto rinviando per i dettagli tecnici alla "Relazione Tecnica Progettuale" e ai suoi allegati.
- c) La quarta descrive lo stato di fatto delle componenti ambientali dedicando particolare attenzione a quelle maggiormente interessate dai potenziali impatti da parte dell'opera proposta. L'indagine sui diversi elementi eventualmente soggetti ad impatto è stata condotta a due livelli: un livello di area vasta, la cui superficie varia in funzione della componente considerata e del potenziale impatto sulla stessa; ed un livello locale, costituito dall'area di progetto e dal suo immediato intorno.
- d) La quinta e ultima descrive e valuta i potenziali impatti sulle componenti ambientali descritte alla sezione 3, le misure di mitigazione/compensazione proposte ed infine fornisce una stima/valutazione dell'idoneità del sito proposto per la realizzazione dell'impianto.

1.2 Dati generali di progetto

Si riportano nella tabella seguente i dati generali relativi al progetto proposto:

- **Dati relativi alla società proponente**

Proponente	SIG PROJECT ITALY 1 S.R.L
Indirizzo	Via Borgogna 8, 20122, Milano (MI)
Partita IVA	11503980960
Pec	sigproject@legalmail.it

- **Dati generali del progetto**

Indirizzo:	Via Pietro Pagliuca – Comune di Castel Volturno (CE)
Destinazione d'uso	Agricolo
Coordinate	41° 4'56.77"N - 13°58'52.28"E
Potenza di produzione:	55,26 MW
Identificazione connessione Gestore di Rete	TERNA
Intestatario utenza	SIG Project Italy srl
Tipologia fornitura	AT

1.3 Sintesi dell'intervento e localizzazione del sito

L'intervento consiste nella realizzazione di un Impianto Fotovoltaico nel comune di Castel Volturno (CE) della potenza di 55,26 MWp, cavidotto in antenna a 150 kV per il collegamento alla nuova Stazione Elettrica della RTN (impianto di utenza per la connessione) e stallo a 150 kV nella suddetta stazione RTN (impianto di rete per la connessione), ubicata nel comune di Canello ed Arnone (CE).

Si precisa che il Progetto in esame si compone dell'Impianto Fotovoltaico, del Cavidotto MT, della Stazione Elettrica d'Utenza (interna al campo), dell'Impianto d'Utenza per la Connessione (linea AT) (a livello della sottostazione Terna a 150kV).

Si riporta di seguito stralcio della corografia di inquadramento:



Figura 1 – Corografia d'inquadramento

Circa l'inquadramento catastale, si evince quanto segue.

L'Impianto Fotovoltaico sarà ubicato sulle seguenti particelle catastali:

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
CASTEL VOLTURNO	3	5061
CASTEL VOLTURNO	3	55
CASTEL VOLTURNO	3	24
CASTEL VOLTURNO	3	5085
CASTEL VOLTURNO	3	53
CASTEL VOLTURNO	3	23
CASTEL VOLTURNO	3	52
CASTEL VOLTURNO	3	51
CASTEL VOLTURNO	3	22

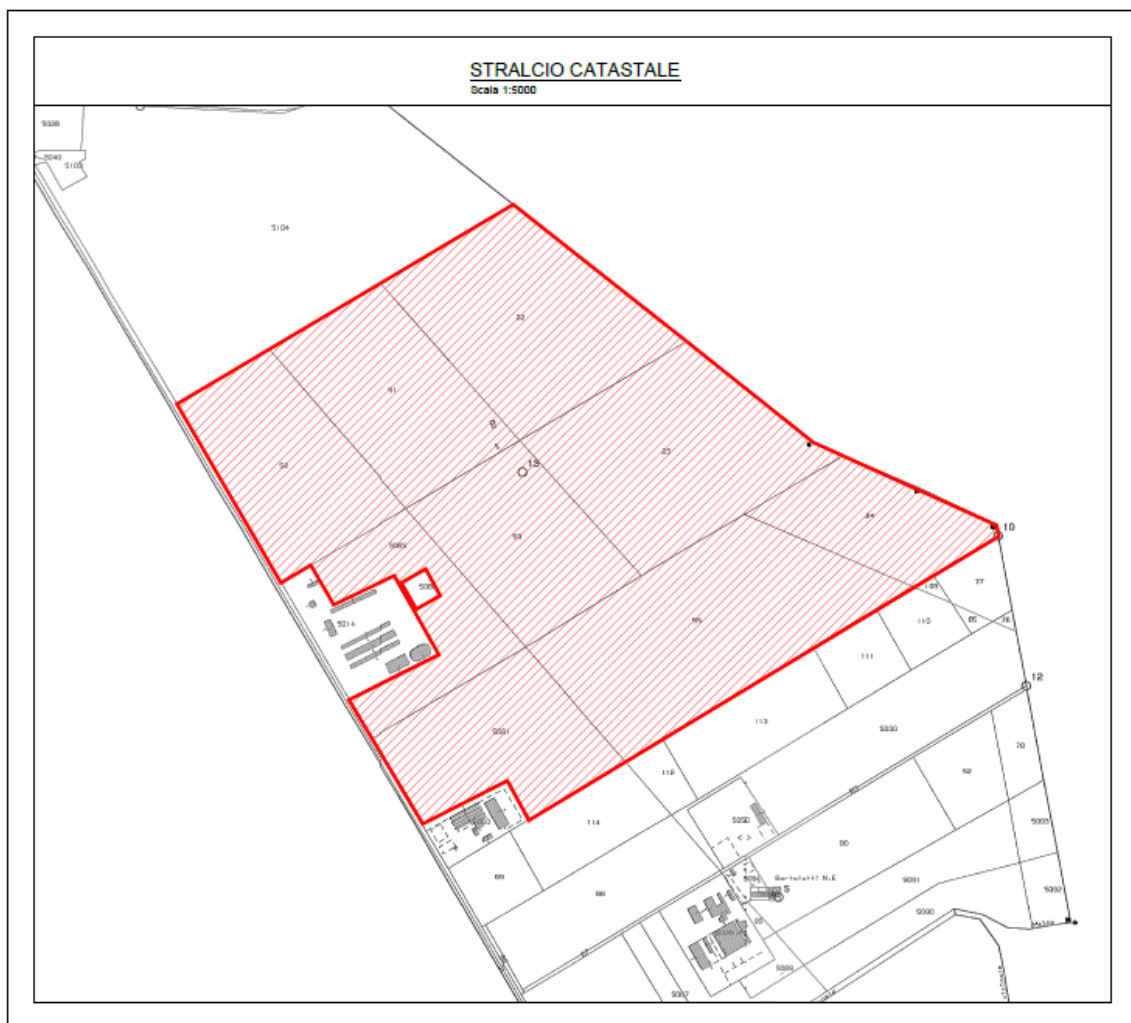


Figura 2 - Layout Impianto su base catastale

Il Cavidotto MT sarà realizzato su un percorso che attraversa Via Pagliuca, nel comune di Castel Volturno (CE), prosegue attraversando il comune di Canello ed Arnone (CE), attraversando il fiume Volturno a livello del ponte ubicato a via Consolare, prosegue per la medesima via e, successivamente, interesserà per via A. Diaz, fino alla sottostazione Terna, ubicata sulla stessa via al foglio 39, p.lla 52 e confinanti.

Il cavidotto ha una lunghezza di circa 11 km.

L’Impianto di Utenza per la connessione sarà ubicato presso la sottostazione Terna, su territorio comunale di Canello ed Arnone (CE), foglio 39, p.lla 52 e confinanti.

La Stazione Elettrica di Utenza sarà ubicata all’interno del campo FV.

1.4 Analisi preliminare dell’idoneità dell’aria

Il processo di verifica dell’idoneità dell’area è stato effettuato tenendo conto una serie di fattori, i quali saranno ampiamente trattati nei quadri di riferimento della presente SIA:

- Disponibilità della fonte solare e accessibilità al sito;
- Esistenza e vicinanza dei punti di connessione alla rete elettrica nazionale;
- Morfologia del terreno;
- Aree non sottoposte a vincoli paesaggistici e ambientali, coerenti con gli strumenti pianificatori;
- Minimizzazione degli impatti sulle componenti ambientali in fase di costruzione, esercizio e dismissione;

I primi tre punti rappresentano gli elementi di natura tecnica di partenza per valutare la fattibilità di un’opera del genere anche dal punto di vista della sostenibilità economica. Invece gli ultimi due punti in elenco rappresentano i criteri ambientali e paesaggistici per verificare l’idoneità dell’area, la quale possibilmente non deve ricadere in aree di elevato pregio naturalistico e in aree vincolate, valutate con gli strumenti di pianificazione territoriali al fine di minimizzare, ove possibile, gli eventuali impatti ambientali derivati dalla fase di costruzione ed esercizio dell’opera.

Nello specifico per verificare l’idoneità dell’area dal punto di vista paesaggistico ed ambientale, si è passati ad analizzare la compatibilità e la coerenza con i seguenti piani/strumenti pianificatori territoriali.

Dalle verifiche effettuate, si può dedurre che l’attuazione delle opere previste in progetto appaiono del tutto compatibile sia dal punto di vista tecnico che dal punto di vista paesaggistico ed ambientale. Infatti, con la configurazione paesaggistica nella quale saranno collocate, tali opere non andranno ad incidere negativamente sulle componenti ambientali presenti.

1.5 Scopo dell’iniziativa

La società ha valutato positivamente la proposta di un innovativo progetto capace di sposare l’esigenza sempre maggiore di fonti di energia rinnovabile con quella dell’attività agricola, cercando di perseguire due obiettivi fondamentali fissati dalla SEN, quali il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio. La Strategia Energetica Nazionale SEN, è il risultato di un articolato processo che ha coinvolto, sin dalla fase istruttoria, gli organismi pubblici operanti sull’energia, gli operatori delle reti di trasporto di elettricità e gas

e qualificati esperti del settore energetico. Nella stessa fase preliminare, sono state svolte due audizioni parlamentari, riunioni con alcuni gruppi parlamentari, con altre Amministrazioni dello Stato e con le Regioni, nel corso delle quali è stata presentata la situazione del settore e il contesto internazionale ed europeo, e si sono delineate ipotesi di obiettivi e misure.

Inoltre in ottemperanza al DECRETO 10 settembre 2010, Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. (10A11230) (GU Serie Generale n.219 del 18-09-2010) il comma 7 prevede che gli impianti alimentati da fonti rinnovabili possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai piani urbanistici nel rispetto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, della valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità e del patrimonio culturale e del paesaggio rurale;

Considerato che:

- la normativa comunitaria di settore fornisce elementi per definire strumenti reali di promozione delle fonti rinnovabili; la strategia energetica nazionale fornirà ulteriori elementi di contesto di tale politica, con particolare riferimento all'obiettivo di diversificazione delle fonti primarie e di riduzione della dipendenza dall'estero;
- che l'art. 2, comma 167, della legge 24 dicembre 2007, n. 244, come modificato dall'art. 8-bis della legge 27 febbraio 2009, n. 13, di conversione del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, prevede la ripartizione tra regioni e province autonome degli obiettivi assegnati allo Stato italiano, da realizzare gradualmente;
- i livelli quantitativi attuali di copertura del fabbisogno con fonti rinnovabili di energia e gli obiettivi prossimi consentono di apprezzare l'incremento quantitativo che l'Italia dovrebbe raggiungere; il sistema statale e quello regionale devono dotarsi, quindi, di strumenti efficaci per la valorizzazione di tale politica ed il raggiungimento di detti obiettivi; da parte statale, il sistema di incentivazione per i nuovi impianti, i potenziamenti ed i rifacimenti è ormai operativo, come pure altri vantaggi a favore di configurazioni efficienti di produzione e consumo;

L'obiettivo del progetto è quello di garantire l'espletamento delle attività agricole, unendo ad essa il tema della sostenibilità ambientale, ossia rispondere alla sempre maggiore richiesta di energia rinnovabile.

Per coniugare queste due necessità, in sostanza è necessario diminuire l'occupazione di suolo, mediante strutture ad inseguimento monoassiale che a differenza delle tradizionali strutture fisse, consentono di ridurre lo spazio occupato dai moduli fotovoltaici e come precedentemente esposto, continuare a svolgere l'attività di coltivazione tra le interfile dei moduli fotovoltaici.

La distanza tra le file delle strutture, infatti è tale da permettere tutte le lavorazioni agrarie a mezzo di comuni trattrici disponibili sul mercato. L'intero lotto interessato all'intervento sarà inoltre circondato da una fascia arborea perimetrale che oltre a garantire un reddito dalla gestione, fungerà da barriera visiva, svolgendo la funzione di mitigazione visiva.

I terreni, contigui tra loro ed interessati al progetto verranno inoltre riqualificati con un piano colturale a maggiore produttività piuttosto che con la migliore sistemazione dello stesso a mezzo di adeguati sistemazioni idrauliche ed agrarie, quali recinzioni, viabilità interna e drenaggi. Il tutto come ben intuibile a vantaggio del miglioramento dell'ambiente e della sostenibilità ambientale.

Un' importante motivazione è inoltre quella rappresentata dalla possibilità di ottenere una duplice produttività, in quanto oltre al miglioramento del piano di coltura si affiancherà la risorsa e il reddito proveniente dall'energia pulita, rinnovabile quindi a zero emissioni. In funzione degli ultimi indirizzi programmatici a livello nazionale in tema di energia, indicati nella Strategia Energetica Nazionale (SEN) pubblicata da Novembre 2017, la Proponente ha considerato di fondamentale importanza presentare un progetto che possa garantire di unire l'esigenza di produrre energia pulita con quella dell'attività agricola, perseguendo gli obiettivi prioritari fissati dalla SEN, ossia il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio.

La nascita dell'idea progettuale proposta scaturisce da una sempre maggior presa di coscienza da parte della comunità internazionale circa gli effetti negativi associati alla produzione di energia dai combustibili fossili. Gli effetti negativi hanno interessato gran parte degli ecosistemi terrestri e si sono esplicitati in particolare attraverso una modifica del clima globale, dovuto all'inquinamento dell'atmosfera prodotto dall'emissione di grandi quantità di gas climalteranti generati dall'utilizzo dei combustibili fossili. Questi in una seconda istanza hanno provocato altre conseguenze, non ultima il verificarsi di piogge con una concentrazione di acidità superiore al normale. Queste ed altre considerazioni hanno portato la comunità internazionale a prendere delle iniziative, anche di carattere politico, che ponessero delle condizioni ai futuri sviluppi energetici mondiali al fine di strutturare un sistema energetico maggiormente sostenibile, privilegiando ed incentivando la produzione e l'utilizzazione di fonti energetiche rinnovabili (FER) in un'ottica economicamente e ambientalmente applicabile. Tutti gli sforzi si sono tradotti in una serie di attivi legislativi da parte dell'Unione Europea tra i quali il Libro Bianco del 1997, il Libro verde del 2000 e la Direttiva sulla produzione di energia da Fonti Rinnovabili. Per il Governo Italiano uno dei principali adempimenti è stata l'adesione al Protocollo di Kyoto dove per l'Italia veniva prevista una riduzione nel quadriennio 2008-2012 del 6,5 % delle emissioni di gas serra rispetto al valore del 1990.

Attualmente lo sviluppo delle energie rinnovabile vive in Italia un momento strettamente legato all'attività imprenditoriale di settore. Infatti a seguito della definitiva eliminazione degli incentivi statali gli operatori del mercato elettrico hanno iniziato ad investire su interventi cosiddetti in "greed parity". Per questo motivo si cerca l'ottimizzazione degli investimenti con la condivisione di infrastrutture di connessione anche con altri operatori in modo da poter ridurre i costi di impianto.

In base a quanto riconosciuto dall'Unione Europea l'energia prodotta attraverso il sistema fotovoltaico potrebbe in breve tempo diventare competitiva rispetto alle produzioni convenzionali, tanto da auspicare il raggiungimento dell'obiettivo del 4% entro il 2030 di produzione energetica mondiale tramite questo sistema. E' evidente che ogni Regione deve dare il suo contributo, ma non è stata stabilita dallo Stato una ripartizione degli oneri di riduzione delle emissioni di CO2 tra le Regioni. Anche per questo motivo è di importanza strategica per la Sardegna l'arrivo del metano che produce emissioni intrinsecamente minori.

Tra i principali obiettivi del PEARS, nel rispetto della direttiva dell'UE sulla Valutazione Ambientale Strategica, la Sardegna si propone di contribuire all'attuazione dei programmi di riduzione delle emissioni nocive secondo i Protocolli di Montreal, di Kyoto, di Göteborg, compatibilmente con le esigenze generali di equilibrio socio-economico e di stabilità del sistema industriale esistente. In particolare si propone di contribuire alla riduzione delle emissioni nel comparto di generazione elettrica facendo ricorso alle FER ed alle migliori tecnologie per le fonti fossili e tenendo conto della opportunità strategica per l'impatto economico-sociale del ricorso al carbone Sulcis. Onde perseguire il rispetto del Protocollo di Kyoto l'U.E. ha approvato la citata

Direttiva 2001/77/CE che prevedeva per l'Italia un "Valore di riferimento per gli obiettivi indicativi nazionali" per il contributo delle Fonti Rinnovabili nella produzione elettrica pari al 22% del consumo interno lordo di energia elettrica all'anno 2010. Il D.lgs. n.387/2003 (attuativo della Direttiva) prevedeva la ripartizione tra le Regioni delle quote di produzione di Energia elettrica da FER, ma ad oggi lo Stato non ha ancora deliberato questa ripartizione. Il contesto normativo della Direttiva in oggetto lascia intendere che questo valore del 22% è da interpretare come valore di riferimento, e che eventuali scostamenti giustificati sono possibili; nel caso della Sardegna esistono obiettive difficoltà strutturali dipendenti da fattori esterni che rendono difficoltoso, alle condizioni attuali, il raggiungimento dell'obiettivo così a breve termine. In Qatar, nel 2012, si arriva al rinnovo del piano di riduzione di emissioni di gas serra: quello che è noto come l'emendamento di Doha rappresenta il nuovo orizzonte ecologista, con termine al 2020. L'obiettivo è quello di ridurre le emissioni di gas serra del 18% rispetto al 1990, ma non è mai entrato in vigore.

A novembre 2015, nel corso della Cop di Parigi, 195 paesi hanno adottato il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale. Limitare l'aumento medio della temperatura mondiale al di sotto di 2°C rispetto ai livelli preindustriali, puntando alla soglia di 1,5 gradi, come obiettivo a lungo termine. La posizione geografica della Sardegna, così come evidenziato dal Piano Energetico Ambientale Regionale, e particolarmente favorevole per lo sviluppo delle energie rinnovabili, in particolare per il livello di insolazione che permette un rendimento ottimale del sistema fotovoltaico. Tra gli obiettivi del Piano si evidenzia inoltre l'indirizzo a minimizzare quanto più possibile le alterazioni ambientali. Il progetto proposto si inserisce in contesto, e in un momento, in cui il settore del fotovoltaico rappresenta una delle principali forme di produzione di energia rinnovabile. Inoltre la localizzazione del progetto all'interno di un'area a destinazione d'uso prettamente industriale e produttiva, coerentemente con quanto indicato dal PEARS e dalle Linee Guida regionali, nonché dallo stesso PPR, consente la promozione di uno sviluppo sostenibile delle fonti rinnovabili in Sardegna, garantendo la salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio.

1.6 L'agrovoltaico

1.6.1 Estratto da "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici – giugno 2022"

Come definito dal decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 1991 (di seguito anche decreto legislativo n. 199/2021) di recepimento della direttiva RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050.

L'obiettivo suddetto è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

In tale ambito, risulta di particolare importanza individuare percorsi sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche necessarie, che consentano di coniugare l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Fra i diversi punti da affrontare vi è certamente quello dell'integrazione degli impianti a fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaici, realizzati su suolo agricolo.

Una delle soluzioni emergenti è quella di realizzare impianti c.d. “agrivoltaici”, ovvero impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

A riguardo, è stata anche prevista, nell’ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, una specifica misura, con l’obiettivo di sperimentare le modalità più avanzate di realizzazione di tale tipologia di impianti e monitorarne gli effetti.

Il tema è rilevante e merita di essere affrontato in via generale, anche guardando al processo di individuazione delle c.d. “aree idonee” all’installazione degli impianti a fonti rinnovabili, previsto dal decreto legislativo n. 199 del 2021 e, dunque, ai diversi livelli possibili di realizzazione di impianti fotovoltaici in area agricola, ivi inclusa quella prevista dal PNRR. In tutti i casi, gli impianti agrivoltaici costituiscono possibili soluzioni virtuose e migliorative rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici standard.

In tale quadro, è stato elaborato e condiviso il presente documento, prodotto nell’ambito di un gruppo di lavoro coordinato dal MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA - DIPARTIMENTO PER L’ENERGIA, e composto da:

- CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria;
- GSE - Gestore dei servizi energetici S.p.A.;
- ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile;
- RSE - Ricerca sul sistema energetico S.p.A.

Il lavoro prodotto ha, dunque, lo scopo di chiarire quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un’interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola.

I sistemi agrivoltaici possono essere caratterizzati da diverse configurazioni spaziali (più o meno dense) e gradi di integrazione ed innovazione differenti, al fine di massimizzare le sinergie produttive tra i due sottosistemi (fotovoltaico e colturale), e garantire funzioni aggiuntive alla sola produzione energetica e agricola, finalizzate al miglioramento delle qualità ecosistemiche dei siti.

Dal punto di vista spaziale, il sistema agrivoltaico può essere descritto come un “pattern spaziale tridimensionale”, composto dall’impianto agrivoltaico, e segnatamente, dai moduli fotovoltaici e dallo spazio libero tra e sotto i moduli fotovoltaici, montati in assetti e strutture che assecondino la funzione agricola, o eventuale altre funzioni aggiuntive, spazio definito “volume agrivoltaico” o “spazio poro”.

Sia l’impianto agrivoltaico, sia lo spazio poro si articolano in sottosistemi spaziali, tecnologici e funzionali.

Un sistema agrivoltaico è un sistema complesso, essendo allo stesso tempo un sistema energetico ed agronomico. In generale, la prestazione legata al fotovoltaico e quella legata alle attività agricole risultano in opposizione, poiché le soluzioni ottimizzate per la massima captazione solare da parte del fotovoltaico possono generare condizioni meno favorevoli per l’agricoltura e viceversa. Ad esempio, un eccessivo ombreggiamento sulle piante può generare ricadute negative sull’efficienza fotosintetica e, dunque, sulla produzione; o anche le ridotte distanze spaziali tra i moduli e tra i moduli ed il terreno possono interferire

con l'impiego di strumenti e mezzi meccanici in genere in uso in agricoltura. Ciò significa che una soluzione che privilegi solo una delle due componenti - fotovoltaico o agricoltura - è passibile di presentare effetti negativi sull'altra.

Un impianto agrivoltaico, confrontato con un usuale impianto fotovoltaico a terra, presenta dunque una maggiore variabilità nella distribuzione in pianta dei moduli, nell'altezza dei moduli da terra, e nei sistemi di supporto dei moduli, oltre che nelle tecnologie fotovoltaiche impiegate, al fine di ottimizzare l'interazione con l'attività agricola realizzata all'interno del sistema agrivoltaico.

Il pattern tridimensionale (distribuzione spaziale, densità dei moduli in pianta e altezza minima da terra) di un impianto fotovoltaico a terra corrisponde, in generale, a una progettazione in cui le file dei moduli sono orientate secondo la direzione est-ovest (angolo di azimuth pari a 0°) ed i moduli guardano il sud (nell'emisfero nord), con un angolo di inclinazione al suolo (tilt) pari alla latitudine meno una decina di gradi; le file di moduli sono distanziate in modo da non generare ombreggiamento reciproco se non in un numero limitato di ore e l'altezza minima dei moduli da terra è tale che questi non siano frequentemente ombreggiati da piante che crescono spontaneamente attorno a loro. Questo pattern - ottimizzato sulla massima prestazione energetica ed economica in termini di produzione elettrica - si modifica nel caso di un impianto agrivoltaico per lasciare spazio alle attività agricole e non ostacolare (o anche favorire) la crescita delle piante.

Con riguardo alla compresenza dell'attività agricola con gli impianti fotovoltaici, alcuni studi, condotti in Germania, hanno riportato una prima valutazione del comportamento di differenti colture sottoposte alla riduzione della radiazione luminosa, distinguendole in "colture non adatte", le piante con un elevato fabbisogno di luce, per le quali anche modeste densità di copertura determinano una forte riduzione della resa come ad es. frumento, farro, mais, alberi da frutto, girasole, ecc.; "Colture poco adatte" ad es. cavolfiore, barbabietola da zucchero, barbabietola rossa; "Colture adatte", per le quali un'ombreggiatura moderata non ha quasi alcun effetto sulle rese (segale, orzo, avena, cavolo verde, colza, piselli, asparago, carota, ravanello, porro, sedano, finocchio, tabacco); "Colture mediamente adatte" ad es. cipolle, fagioli, cetrioli, zucchine; "Colture molto adatte", ovvero colture per le quali l'ombreggiatura ha effetti positivi sulle rese quantitative come ad es. patata, luppolo, spinaci, insalata, fave.

Di tali aspetti è necessario tenere conto ove un'azienda agricola progetti di avviare la realizzazione di un sistema agrivoltaico. L'ottimizzazione contemporanea dell'ambito agricolo ed energetico è infatti, come già detto, fondamentale per la buona riuscita del progetto.

1.6.2 Caratteristiche e requisiti degli impianti agrivoltaici

Possono in particolare essere definiti i seguenti requisiti:

- REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;

- REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Dunque,

- ✓ ***Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico". Per tali impianti dovrebbe inoltre previsto il rispetto del requisito D.2.***
- ✓ ***Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di "impianto agrivoltaico avanzato" e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.***
- ✓ ***Il rispetto dei A, B, C, D ed E sono pre-condizione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico", come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità.***

In sintesi:

Requisiti Agrovoltaiico	Obiettivo	Condizioni costruttive e spaziali	
REQUISITO A: l'impianto rientra nella definizione di "agrovoltaiico"	creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, garantendo una sinergica ed efficiente produzione energetica.	A.1) Superficie minima coltivata:	<i>Sagricola</i> ≥ 0,7 ·Stot
		A.2) LAOR massimo: (rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola)	LAOR del 40 %
REQUISITO B: Il sistema agrovoltaiico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli	rispettare le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi	B.1) continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento	Gli elementi da valutare nel corso dell'esercizio dell'impianto, volti a comprovare la continuità dell'attività agricola, sono: a) L'esistenza e la resa della coltivazione b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo
		B.2) producibilità elettrica impianto agrovoltaiico, rispetto ad un impianto standard e mantenimento in efficienza della stessa.	<i>FVagri</i> ≥ 0,6 · <i>FVstandard</i>
REQUISITO C: l'impianto agrovoltaiico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra	l'area destinata a coltura oppure ad attività zootecniche può coincidere con l'intera area del sistema agrovoltaiico oppure essere ridotta ad una parte di essa, per effetto delle scelte di configurazione spaziale dell'impianto agrovoltaiico.	TIPO 1) l'altezza minima dei moduli studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrovoltaiico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.	1,3 metri nel caso di attività zootecnica 2,1 metri nel caso di attività culturale.
		TIPO 2) l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un uso	Non comportano integrazione fra la produzione energetica ed agricola, ma esclusivamente un uso combinato della porzione di suolo interessata.

Requisiti Agrovoltaiico	Obiettivo	Condizioni costruttive e spaziali		
		combinato del suolo, con un grado di integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la coltura più basso rispetto al precedente (poiché i moduli fotovoltaici non svolgono alcuna funzione sinergica alla coltura).		
		<u>TIPO 3)</u> moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale	1,3 metri nel caso di attività zootecnica 2,1 metri nel caso di attività colturale.	impianti agrivoltaiici avanzati che rispondono al REQUISITO C.
REQUISITI D	Sistemi di monitoraggio: ai fini della fruizione di incentivi statali (in accordo con DL 77/2021)	D.1) risparmio idrico		
		D.2) continuità dell'attività agricola		
REQUISITI E	i sistemi di monitoraggio per accesso ai fondi PNRR	E.1) recupero della fertilità del suolo		
		E.2) microclima		
		E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.		

Bisogna precisare che

“Per differenziare gli impianti fra il tipo 1) e il 2) l'altezza da terra dei moduli fotovoltaici è un parametro caratteristico. In via teorica, determinare una soglia minima in termini di altezza dei moduli da terra permette infatti di assicurare che vi sia lo spazio sufficiente per lo svolgimento dell'attività agricola al di sotto dei moduli, e di limitare il consumo di suolo. Tuttavia, come già analizzato, vi possono essere configurazioni tridimensionali, nonché tecnologie e attività agricole adatte anche a impianti con moduli installati a distanze variabili da terra”.

1.6.3 Ulteriori parametri per la caratterizzazione dei sistemi agrivoltaici, suddivisi per tipologia

Parametro	Indicatore	Verifica
OTTIMIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI DEL FOTOVOLTAICO		
Impiego di moduli ad alta efficienza	Densità di potenza (MW/ha) o soglia di efficienza dei moduli	Definizione di un valore minimo
Incremento dell'elettificazione dei consumi dell'azienda per massimizzare l'autoconsumo	Incremento della quota di energia autoconsumata rispetto all'energia prodotta	Verifica della presenza di soluzioni per l'elettificazione in fase progettuale e verifica dell'autoconsumo in esercizio
OTTIMIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI AGRICOLE		
Configurazioni spaziali dei moduli fotovoltaici studiate ad hoc per specifiche esigenze colturali	-	Verifica della relazione agronomica di accompagnamento del progetto
Impiego di moduli semitrasparenti	-	Verifica della presenza in fase progettuale
Impiego di dispositivi fotovoltaici spettralmente selettivi	-	Verifica della presenza in fase progettuale
Adozione di indirizzi produttivi economicamente più rilevanti e capaci di incrementare il fabbisogno di lavoro	Margine Operativo Lordo per unità di superficie aziendale (MOL/ha) e fabbisogno di lavoro complessivo (Unità di Lavoro aziendali)	Verifica della variazione ante e post operam
Adozione di soluzioni volte all'ottimizzazione della risorsa idrica (convogliatori, serbatoi, distributori localizzati, sistemi di automazione e combinazioni applicabili)	Valutazione del supporto al fabbisogno idrico della coltura/eventi meteorici/localizzazione della risorsa.	Verifica della riduzione del quantitativo di acqua da prelevare dalle reti irrigue e verifica dell'efficienza nell'utilizzo della risorsa idrica es. l/kg produzione
MIGLIORAMENTO DELLE QUALITA' ECOSISTEMICHE DEI SITI		
Impiego di sistemi ed approcci volti al miglioramento della biodiversità dei siti	Riduzione o eliminazione dell'uso di pesticidi e fertilizzanti; percentuale del sito coperto da specie selvatiche; percentuale del sito coperto da specie native; numero di specie diverse utilizzate; numero di stagioni con fioritura di almeno tre specie; esistenza di un contratto per la gestione di eventuali impollinatori; ecc.	Verifica della relazione agronomica di accompagnamento del progetto
Impiego di sistemi ed approcci volti al miglioramento della qualità dei suoli	La qualità biologica del suolo può essere definita come la "capacità del suolo di mantenere la propria funzionalità per sostenere la produttività biologica, di mantenere la qualità dell'ecosistema e di promuovere la salute di piante ed animali"	Verifica della relazione agronomica di accompagnamento del progetto Confronto tra indice QBS-ar ex-ante ed ex-post
Attenzione all'integrazione paesaggistica dei sistemi agrivoltaici	-	Verifica della presenza in fase progettuale

1.7 La proposta progettuale

La possibilità progettuale che si propone nel seguito nasce per meglio inserire il Progetto nel contesto ambientale e per ridurre il consumo di suolo agricolo.

In particolare, se si valuta l'impatto che il fotovoltaico avrebbe se nei prossimi dieci anni (da qui al 2030) fosse interamente costruito su terreni agricoli (ipotesi del tutto fantasiosa) si dovrebbe concludere che il problema "non esiste".

Guardando i numeri:

- sulla base dei dati Istat circa 125mila ha di terreno agricolo sono abbandonati ogni anno in Italia;
- se si costruissero i circa 30/35 GW di fotovoltaico nuovo come previsto dal PNIEC al 2030, occorrerebbero circa 50mila ha, meno della metà dell'abbandono annuale dall'agricoltura.

Questo, però, non permette di affermare l'insussistenza del problema, perché, anche senza espliciti divieti, tutte le amministrazioni locali italiane e le grandi organizzazioni agricole hanno un atteggiamento di "assoluta prudenza" o di sostanziale opposizione a concedere l'autorizzazione alla costruzione di impianti fotovoltaici su tali terreni.

Si tratta di una percezione generalizzata che trasforma il conflitto virtuale in problema reale che si traduce, come minimo, in un forte rallentamento dello sviluppo del fotovoltaico.

Si sono, quindi, sempre di più diffusi i progetti sperimentali che puntano a far convivere fotovoltaico e agricoltura, con reciproci vantaggi in termini di produzione energetica, tutela ambientale, conservazione della biodiversità, mantenimento dei suoli.

L'idea di base dell'agro - voltaico è far sì che i terreni agricoli possano essere utilizzati per produrre energia elettrica pulita, lasciando spazio alle colture agricole.

In altri termini, si tratta di coltivare i terreni sui quali è stato realizzato un impianto fotovoltaico, in modo tale da ridurre l'impatto ambientale, ma senza rinunciare alla ordinaria redditività delle colture agricole ivi praticate.

Un connubio tra pannelli solari e agricoltura potrebbe portare benefici sia alla produzione energetica pulita che a quella agricola.

Ad esempio, sappiamo che in genere con il costante aumento delle temperature, tipico di alcune aree secche, peraltro in costante aumento, i pannelli FV perdono in rendimento e le colture richiedono sempre di più acqua.

Ragionando su queste due problematiche un professore associato dell'Università dell'Arizona, Greg Barron-Gafford ha dimostrato che la combinazione di questi due sistemi può dare un vantaggio reciproco, realizzando colture all'ombra di moduli solari.

"In un sistema agro-fotovoltaico – afferma Barron-Gafford – l'ambiente sotto i pannelli è molto più fresco in estate e rimane più caldo in inverno. Questo non solo riduce i tassi di evaporazione delle acque di irrigazione in estate, ma significa anche che le piante subiscono meno stress".

La maggior parte dei sistemi che combinano la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e quella di colture agricole per uso alimentare consiste in applicazioni in serra o serre fotovoltaiche, largamente diffuse nei paesi del Mediterraneo ed in Cina.

Nel caso specifico, il metodo “agro-voltaico” potrebbe consistere nel coltivare le strisce di terreno comprese tra le file dei pannelli fotovoltaici disposti ad un’idonea altezza da terra.

A seconda della tipologia di impianto (con coltivazione sotto i pannelli o tra le serie di pannelli) l’altezza dei pannelli dal suolo o la distanza tra le file rappresentano elementi chiave che possono determinare la compatibilità con la produzione agricola.

L’impianto sarà di tipo non integrato secondo la definizione dell’art. 2 comma b1 del DM 19/02/2007.

I pannelli saranno posizionati a terra tramite dei pali infissi in acciaio, non saranno utilizzate in nessun caso fondazioni in cemento armato.

Tale scelta è dovuta esclusivamente allo scopo di avere un impatto sul terreno non invasivo e alla loro facilità di rimozione al momento della dismissione dell’impianto. I pali proposti per le fondazioni verranno introdotti e fissati sul terreno senza ricorrere all’utilizzo di calcestruzzo, ma semplicemente conficcandoli a terra tramite l’utilizzo di una macchina specifica.

Tale tecnologia è utilizzata nell’ambito dell’ingegneria ambientale e dell’eco-edilizia al fine di non alterare le caratteristiche naturali dell’area soggetta all’intervento. Il campo fotovoltaico verrà collegato alla rete elettrica e l’energia prodotta sarà immessa in rete. Una volta realizzato, l’impianto consentirà di conseguire i seguenti risultati:

- immissione nella rete dell’energia prodotta tramite fonti rinnovabili quali l’energia solare;
- impatto ambientale locale nullo, in relazione alla totale assenza di emissioni inquinanti e di rumore contribuendo così alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti in accordo con quanto ratificato a livello nazionale all’interno del Protocollo di Kyoto;
- sensibilità della committenza sia ai problemi ambientali che all’utilizzo di nuove tecnologie ecocompatibili.
- miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale su cui ricade il progetto.

La luce solare rappresenta una fonte inesauribile di energia pulita, disponibile per tutti ed integrabile nel contesto urbano ed ambientale in generale.

Il fotovoltaico è un processo che consente di trasformare direttamente la luce solare in energia elettrica in corrente continua, sfruttando il cosiddetto “effetto fotovoltaico”. Tale effetto si basa sulla proprietà che hanno alcuni materiali semiconduttori, opportunamente trattati (fra cui il silicio, elemento molto diffuso in natura e quindi di facile reperibilità) di generare energia elettrica quando vengono colpiti da radiazione solare. La tecnologia fotovoltaica è tra le più innovative e promettenti a medio e lungo termine, permettendo la produzione di elettricità là dove serve, senza alcun utilizzo di combustibile e senza praticamente alcuna manutenzione, tranne la pulizia dei pannelli una volta all’anno.

Il progetto che si intende realizzare prevede l’installazione di un impianto fotovoltaico della potenzialità di picco di 55,26 Megawatt (MW) ed 5000kW di accumulo, finalizzato alla produzione di energia elettrica in base ai dati di irraggiamento caratteristici delle latitudini di Castel Volturno (circa 1.971 kWh/kWp), potrà produrre circa 108.920 MWh annui, sarà connesso in parallelo alla rete elettrica di distribuzione di Alta Tensione in corrente alternata al fine della sola vendita dell’energia prodotta mediante un’unica fornitura dedicata.

La classificazione installativa è “a terra” e la tipologia realizzativa è “ad inseguimento monoassiale” (tracker). Sintetizzando, l’intero impianto comprenderà:

Superficie complessiva del terreno interessata dal progetto circa 88 ettari;
 Superficie di terreno occupata dall’impianto (calcolata con moduli inclinati a 0°) circa 26 ettari; circa il 29%;
 Numero di strutture porta moduli Type1: 1299 con n. 58 pannelli ciascuno;
 Numero di strutture porta moduli Type2: 289 con n. 29 pannelli ciascuno;
 Numero di moduli: 83.723 con potenzialità di 660 Wp;
 Numero di power station: 8 MV POWER STATION SMA ciascuna con potenza nominale di 5000 kW, 1 MV POWER STATION SMA con potenza nominale di 2500 kW;
 Tecnologia modulo: bifacciale in silicio monocristallino;
 Potenza nominale impianto pari di 55.257,18 kWp;

L’impianto sarà dotato di strutture ad inseguimento monoassiale con movimentazione +/- 55°. La disposizione delle strutture in pianta è tale che:

- distanza tra gli assi delle strutture: 6,30 m;
- luce tra le strutture in pianta: 4 m.

L’altezza minima da terra dei pannelli fotovoltaici è di 1,70 mt quando sono in posizione orizzontale e di 1 m quando sono piegati al massimo, ovvero dopo una rotazione di +/-55°.

Ciò significa che lo spazio libero minimo tra due file di pannelli oscilla all’incirca tra 4 mt a metà giornata e 5,20 mt nelle fasi successive al sorgere del sole ed in quelle precedenti al tramonto.

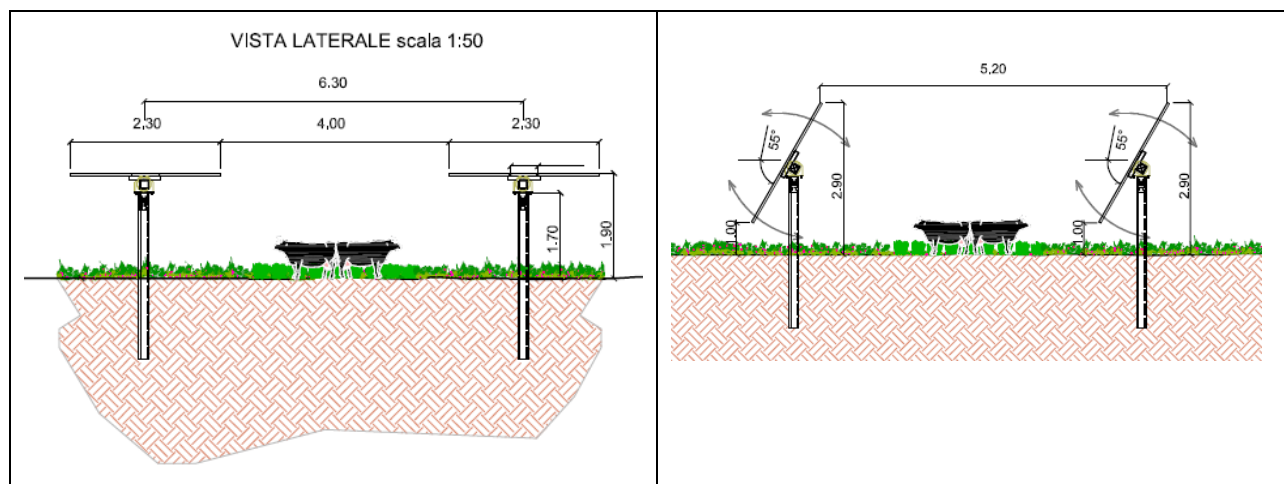


Figura 1.3 Configurazione dell’agro – voltaico – vista laterale

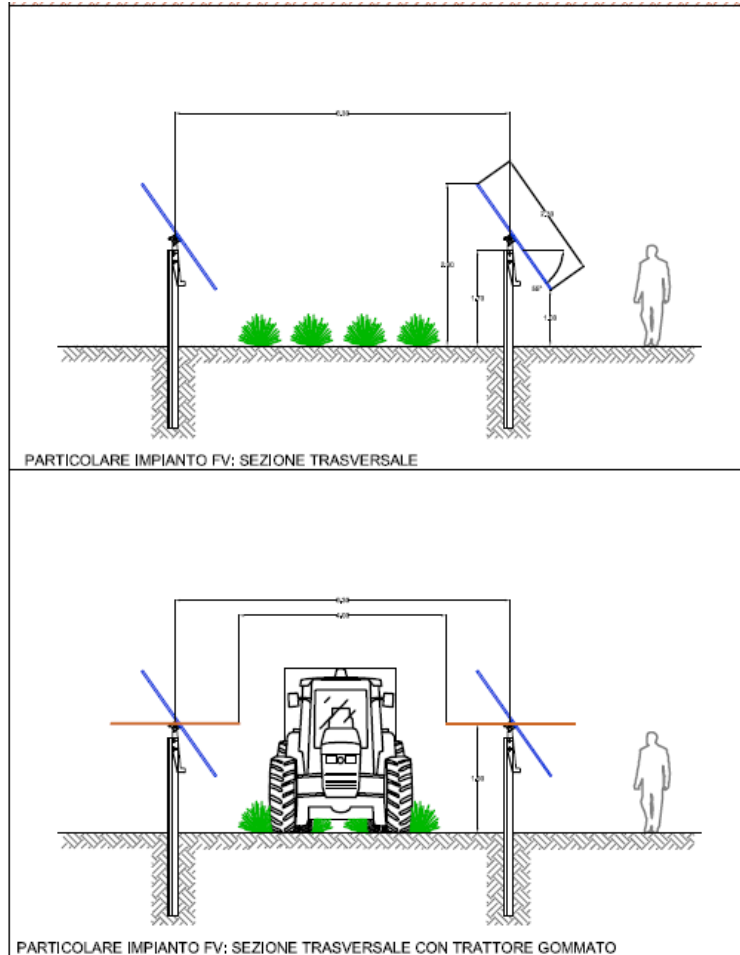


Figura 1.4 Configurazione dell'agro – voltaico – particolare impianto sezione trasversale

Ciò considerato, è stata ipotizzata la possibilità di coltivare, da parte di un'azienda agricola del luogo, le strisce di terreno che non saranno occupate dai pannelli fotovoltaici con le colture già praticate nell'area in esame, in modo tale da ridurre al minimo indispensabile l'impatto ambientale dell'impianto in questione.

In particolare,

Superficie totale 880.000 mq
Superficie impegnata dall'impianto 260.073 mq
Superficie destinata alla coltivazione 619.927 mq
Percentuale di area destinata all'agricoltura 70.5%

1.7.1 Benefici e ricadute occupazionali

L'agri-voltaico tende a radicare l'imprenditore agricolo al territorio e a ridurre, di conseguenza, il tasso annuale di abbandono dei terreni agricoli. In particolare, per l'operatore agricolo si avrà:

- il reperimento delle risorse finanziarie necessarie al rinnovo ed eventuali ampliamenti delle proprie attività;
- la possibilità di aumentare il reddito agricolo;
- la possibilità di disporre di un partner solido e di lungo periodo per mettersi al riparo da brusche mutazioni climatiche;
- la possibilità di sviluppare nuove competenze professionali e nuovi servizi al partner energetico (magazzini ricambi locali, taglio erba, lavaggio moduli, presenza sul posto e guardiania, ecc.).

Con riferimento all'ultimo punto, si evidenzia che un'importante innovazione è quella di iniziare a delegare all'operatore agricolo tutti aspetti non specialistici della manutenzione dell'impianto fotovoltaico.

In un futuro le pratiche agri-voltaiche potranno suggerire, con evidenti vantaggi economici e assicurativi, la creazione di nuove figure professionali che inglobino nell'operatore agricolo anche le responsabilità di O&M dell'insieme degli impianti installati sui territori agricoli fino alla formazione di vere e proprie squadre specializzate nella gestione locale di tutti gli aspetti di un campo agri – voltaico.

Il tasso di disoccupazione generale della Provincia di Caserta mostra una realtà che è ben lungi dal garantire una condizione occupazionale soddisfacente e che il tenore di vita dei residenti è tra i più bassi d'Italia. Tenuto conto dei vantaggi su riportati per gli operatori agricoli, si prevede che l'economia locale beneficerà della realizzazione del Progetto.

1.8 Analisi delle alternative

1.8.1 Alternativa zero e benefici dell'opera

L'analisi dell'evoluzione dei sistemi antropici e ambientali in assenza della realizzazione del progetto (ossia la cosiddetta opzione zero) è analizzata nel presente paragrafo, con riferimento alle componenti ambientali considerate nel SIA.

L'analisi è volta alla caratterizzazione dell'evoluzione del sistema nel caso in cui l'opera non venisse realizzata al fine di valutare la miglior soluzione possibile dal punto di vista ambientale, sociale ed economico.

Alla base di tale valutazione è presente la considerazione che, in relazione alle attuali linee strategiche nazionali ed europee che mirano a incrementare e rafforzare il sistema delle "energie rinnovabili", nuovi impianti devono comunque essere realizzati.

La mancata realizzazione di qualsiasi progetto alternativo atto a incrementare la produzione energetica da fonti rinnovabili, porta infatti delle ricadute negative in termini di poca flessibilità del sistema. A livello globale tali ricadute negative vanno comunque ad annullare i benefici associati alla mancata realizzazione del progetto (benefici intesi in termini di mancato impatto sulle componenti ambientali). L'esercizio della nuova infrastruttura è caratterizzata da una totale assenza di emissioni di inquinanti e gas serra (CO₂).

In generale i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali. Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2.56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0.53 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione).

Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0.53 kg di anidride carbonica. Questo ragionamento può essere ripetuto per tutte le tipologie di inquinanti.

La mancata realizzazione del progetto non consentirebbe il risparmio di inquinanti e gas serra per la produzione di energia elettrica.

In generale il principale impatto sull'ambiente associato alla fase di esercizio di un impianto fotovoltaico è quello relativo all'occupazione di suolo. Nello specifico, la realizzazione del progetto in esame prevede un'occupazione di suolo agricolo non coltivata. La realizzazione del progetto prevede l'installazione di strutture che potranno essere comunque dismesse a fine esercizio senza implicare particolari complicazioni di ripristino ambientale dell'area in esame.

La mancata realizzazione del progetto comporterebbe, data la stagnazione della imprenditoria agricola locale, il mantenimento delle aree incolte o sottoutilizzate dal punto di vista agricolo.

La mancata realizzazione del progetto comporterebbe il mantenimento dello stato di attuale dell'area.

Per quanto riguarda, poi, la componente paesaggio la mancata realizzazione del progetto eliminerebbe gli impatti riconducibili alla presenza dei moduli dell'impianto fotovoltaico. Il nuovo impianto andrebbe comunque ad inserirsi in un contesto paesaggistico già caratterizzato dalla presenza di impianti fotovoltaici. La mancata realizzazione del progetto non esclude la possibilità che altri impianti siano comunque realizzati, anche maggiormente impattanti per localizzazione. La realizzazione del progetto comporta effetti positivi in termini di incremento di disponibilità energetica da fonti rinnovabili e risparmio di inquinanti e gas serra nel ciclo di produzione di energia elettrica. In caso di non realizzazione del progetto, la quota energetica che potrebbe fornire l'impianto fotovoltaico deriverà da fonti fossili con le conseguenti ripercussioni in termini di qualità dell'aria ambiente (emissioni di inquinanti).

1.8.2 Ipotesi esaminate e soluzione scelta

L'analisi relativa alla scelta del sito di localizzazione dell'impianto fotovoltaico è stata condotta anche sulla base dell'idoneità dell'area. Il sito identificato per la realizzazione dell'opera non è compreso tra le aree definite non idonee, quali:

- i siti dell'UNESCO, le aree ed i beni di vincolati dal D.Lgs. 42/2004 (codice dei beni culturali e del paesaggio);

- aree naturali soggette a tutela diversi livelli (europeo, nazionale, regionale, locale);
- altre aree che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità;
- aree agricole interessate da produzioni agricole alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali).
- zone individuate ai sensi dell'Art. 142 del D.Lgs. 42/2004 (aree tutelate per legge) valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.

In tal senso si evidenzia che, l'individuazione delle aree di progetto è stata definita anche tramite sopralluoghi diretti in campo che hanno permesso di evitare l'interessamento di aree non idonee da parte degli elementi impiantistici (moduli fotovoltaici, cabine elettriche, connessioni elettriche) e da parte delle opere di viabilità interna previsti dal progetto. L'analisi localizzativa condotta sui punti precedentemente evidenziati e sugli aspetti di carattere tecnico (esposizione del sito, ombreggiamento, presenza di infrastrutture ecc.) ha portato a ritenere il sito prescelto, idoneo ad ospitare l'impianto.

In particolare, la zona individuata soddisfa pienamente tutti i requisiti tecnici ed ambientali per la produzione di energia elettrica da impianto fotovoltaico. Infatti, tale area è notoriamente una delle più soleggiate d'Italia, il che la rende una delle più produttive in assoluto per la produzione di energia solare ed il terreno quasi pianeggiante favorisce la perfetta predisposizione naturale dei pannelli, garantendo rendimenti altissimi.

Come si mostrerà meglio nel quadro di riferimento ambientale, l'area di interesse è un'area semplificata dal punto di vista agricolo, in quanto si tratta di seminativi. Sarà dunque più funzionale sfruttare al massimo l'ampia estensione di tale area per la produzione di energia pulita. Inoltre, come visto al punto precedente, è possibile utilizzare i terreni agricoli per produrre energia elettrica pulita, lasciando anche dello spazio alle colture agricole. Nel caso in esame, si è analizzata la possibilità di coltivare in futuro, da parte di un'azienda agricola del luogo, le strisce di terreno comprese tra le file dei pannelli fotovoltaici, riducendo così la sottrazione di suolo all'agricoltura e dunque l'impatto ambientale.

Le componenti naturali, faunistiche e paesaggistiche non risultano essere intaccate o danneggiate, come previsto dallo studio di impatto ambientale, che non ha riscontrato la presenza di significativi vincoli paesaggistici, idraulici ed avifaunistici. La zona è inoltre lontana da parchi ed aree protette. Dal punto di vista visivo non ha un grande impatto visivo come quello che potrebbero avere degli aerogeneratori di pale eoliche ed inoltre è facilmente mitigabile attraverso l'applicazione di colture della zona, che garantiscono una naturale immersione dell'impianto all'interno della natura circostante.

Il trasporto e l'immissione in rete di tale grande mole di energia è notevolmente semplificata grazie alla presenza di un ramificato network di strade provinciali e comunali. La realizzazione di un cavidotto non comporta quindi il passaggio forzato attraverso suoli produttivi agricoli di altra proprietà, se non in minima parte. Il cavidotto ha impatto visivo nullo in quanto completamente interrato. Inoltre, esso risulta avere una massima protezione alle intemperie ed una conseguenza migliore resistenza all'usura, grazie anche all'ottima qualità dei materiali adottati.

Sono stati scelti pannelli di elevata efficienza, per consentire un ottimo rendimento costante nel tempo, che consente di evitare l'installazione di strutture di maggiore complessità; la soluzione proposta prevede l'ancoraggio al terreno indisturbato mediante semplice infissione di pali in acciaio, peraltro per una

profondità contenuta; non saranno utilizzate in nessun caso fondazioni in cemento armato. Tale scelta è dovuta esclusivamente allo scopo di avere un impatto sul terreno non invasivo e alla loro facilità di rimozione al momento della dismissione dell'impianto. I pali proposti per le fondazioni verranno introdotti e fissati sul terreno senza ricorrere all'utilizzo di calcestruzzo, ma semplicemente conficcandoli a terra tramite l'utilizzo di una macchina specifica. Tale tecnologia è utilizzata nell'ambito dell'ingegneria ambientale e dell'eco-edilizia al fine di non alterare le caratteristiche naturali dell'area soggetta all'intervento.

1.8.3 Alternativa zero

In merito all'alternativa zero, questa prevede la non realizzazione dell'impianto, mantenendo lo status quo dell'ambiente. Tuttavia ciò comporterebbe il mancato beneficio degli effetti positivi del progetto sulla comunità.

Non realizzando il parco, infatti, si rinunciarebbe alla produzione di energia elettrica che contribuirebbero a:

- risparmiare in termini di emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero di fatti emessi da un altro impianto di tipo convenzionale;
- incrementare in maniera importante la produzione da Fonti Energetiche Rinnovabili, favorendo il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Pacchetto Clima-Energia;

Inoltre, si perderebbero anche gli effetti positivi che si avrebbero dal punto di vista socio economico, con la creazione di un indotto occupazionale in aree che vivono in maniera importante il fenomeno della disoccupazione.