

# REGIONE BASILICATA

## Comune di Craco (MT)



### IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 20 MW

Per la Coltivazione di Erbe Officinali e Simili

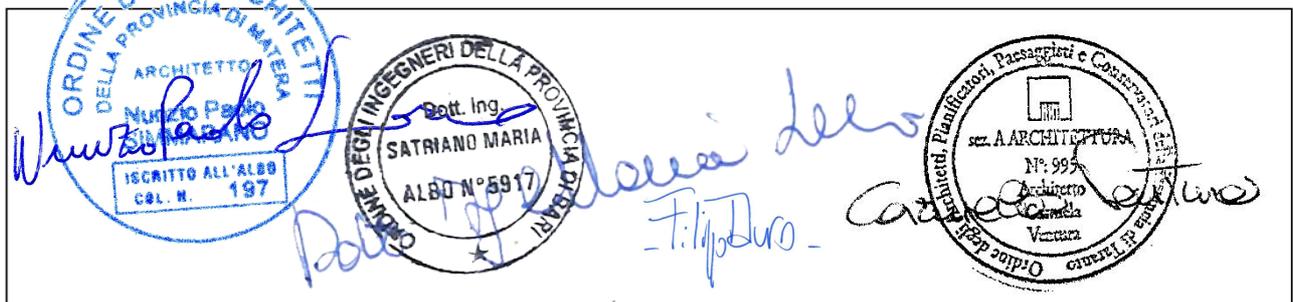
### Craco - Canzonieri

- RELAZIONE -

Tavola: <b>A.1</b>	Nome File:	Data: <b>Giugno 2022</b>	Scala:
-----------------------	------------	-----------------------------	--------

 <b>Achitettonico</b>	<b>Strutture</b>	<b>Impianti</b>	<b>Antincendio</b>
--	------------------	-----------------	--------------------

<b>Committente:</b>  <b>Beta Gemini S.r.l.</b>  <small>Via Mercatello, 3 - 20121 Milano - C.F./P.IVA 12299770961</small>	<b>Progettisti:</b>  <b>Arch. Nunzio Paolo SIMMARANO</b> <b>Collaboratori:</b>  <b>Dott. Arch. Filippo TAURO</b> <b>Arch. Carmela VENTURA</b> <b>Ing. Maria SARIANO</b>
--	--



## **Sommario**

A.1.a Descrizione Generale del progetto.....	4
A.1.a.1 DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE.....	4
A.1.a.2 DATI GENERALI DEL PROGETTO .....	4
A.1.a.3 INQUADRAMENTO NORMATIVO, PROGRAMMATICO ED AUTORIZZATIVO.....	8
A.1.b Descrizione stato di fatto del contesto.....	10
A.1.b.1 DESCRIZIONE DEL SITO DI INTERVENTO .....	10
A.1.b.2 ELENCO DEI VINCOLI DI NATURA AMBIENTALE, DI TUTELA DEL PAESAGGIO E DEL PATRIMONIO STORICO ARTISTICO .....	11
A.1.b.3 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	13
A.1.c Descrizione del progetto .....	14
Essa sarà realizzata in modo tale che devono poter essere sollevata. Per il montaggio del box e per l'ingresso cavi in cabina, sarà realizzato un basamento prefabbricato da interrare in opera.....	
16	
A.1.d Motivazioni della scelta del collegamento dell'impianto al punto di consegna .....	16
A.1.e Disponibilità aree ed individuazione interferenze .....	16
A.1.f Sintesi dei risultati delle indagini geologiche .....	17
A.1.g Primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione del progetto .....	18
A.1.h Relazione sulla fase di cantierizzazione.....	19
A.1.i Riepilogo degli Aspetti Economici e Finanziari del Progetto.....	21
A.1.i.1. QUADRO ECONOMICO.....	21

A.1.i.2 SINTESI DI FORME E FONTI DI FINANZIAMENTO PER LA COPERTURA DEI COSTI D'INTERVENTO 22

A.1.i.3 CRONOPROGRAMMA RIPORTANTE L'ENERGIA PRODOTTA ANNUALMENTE DURANTE LA VITA  
UTILE DELL'IMPIANTO ..... 22

## A.1.a Descrizione Generale del progetto

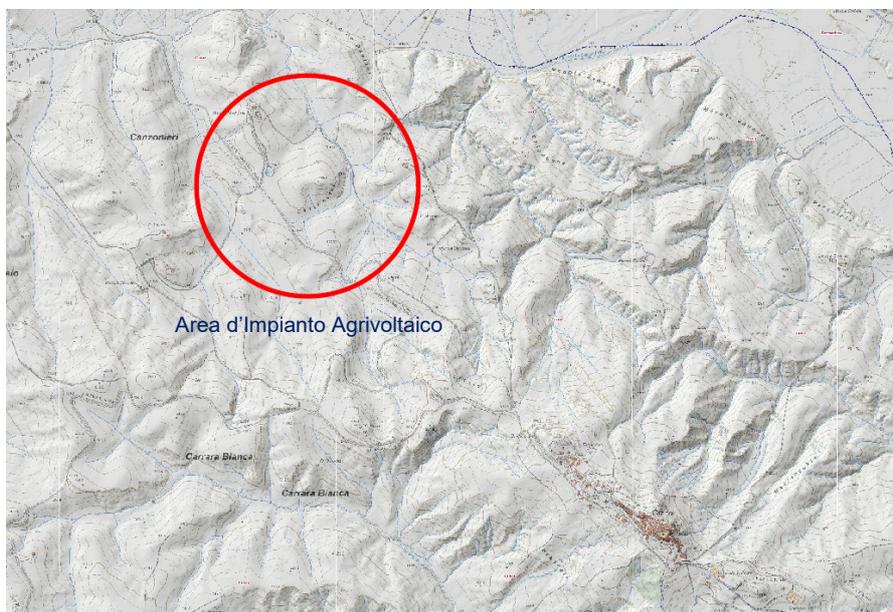
### A.1.a.1 DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE

La società proponente il progetto dell'impianto Agrivoltaicovoltaico sito nel Comune di Craco, C.da Canzonieri (MR) è la:

- ✓ Denominazione: **BETA GEMINI s.r.l.**
- ✓ Sede Legale: **Via Mercato nn. 3/5 – 20121, Milano (MI)**
- ✓ Numero REA: **MI - 2652389**
- ✓ Codice Fiscale: **12299770961**
- ✓ N° iscr. Reg.Imp.: **12299770961**
- ✓ Partita IVA: **12299770961**
- ✓ Pec: **betageminisrl@lamiapec.it**
- ✓ Rappr. Legale: **Giampiero GUGLIOTTA**
- ✓ Referente: **SIMMARANO Nunzio Paolo, cell. 3701158047**

### A.1.a.2 DATI GENERALI DEL PROGETTO

L'impianto Agrivoltaico oggetto della presente relazione è ubicato nel territorio del comune di Craco in contrada Canzonieri (MT) con destinazione d'uso agricolo E.



*Fig.1-Vista dell'area dell'impianto*

L'impianto agrivoltaico che si andrà a realizzare oltre a produrre energia da fonte rinnovabile aumenterà il valore delle colture praticate sui terreni interessati dall'impianto che passeranno da colture cerealicole a colture

più di pregio quali le colture di erbe officinali ed aromatiche. Tale miglioramento sarà possibile per due motivi fondamentali, il primo legato al moderato ombreggiamento che i pannelli fotovoltaici andranno a produrre, migliorando il microclima estivo, il secondo legato al sistema di irrigazione che si andrà a realizzare il quale ottimizzerà i consumi d'acqua abbattendo gli sprechi quasi a zero. Per la trattazione delle tipologie di colture e del sistema di irrigazione da utilizzare si rimanda alla relazione agronomica facente parte del progetto.

I pannelli fotovoltaici, le strutture, le cabine dei sotto campi, ovvero tutti gli elementi e i componenti per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico saranno ubicati nell'area circoscritta nella figura 1.

L'area ha un'estensione totale di 44,86 Ha, essa ha le caratteristiche della tipica area "Collinare" ed è situata ad un'altitudine media di 145 m sul livello del mare. L'area a livello urbanistico è classificata "Area Agricola e seminaturale". Nello Specifico l'area interessata dal progetto attualmente è caratterizzata da seminativi asciutti.

Essendo l'impianto da realizzare del tipo Agrivoltaico, il primo obiettivo che è stato osservato nella progettazione dell'impianto è stato quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica.

Tale risultato è stato raggiunto ricorrendo simultaneamente alle condizioni costruttive e spaziali proposte dalla Norma. In particolare, sono verificati i seguenti parametri:

A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione

$$S_{\text{agricola}} \geq 0,7 S_{\text{tot}}$$

A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola; al fine di non limitare l'adizione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %:

$$LAOR \leq 40\%$$

Per la verifica delle condizioni di cui al punto A.1) abbiamo:

$$S_{\text{tot}} = 44,86 \text{ Ha}$$

e quindi:

$$S_{\text{agricola}} \geq 0,7 \times 44,86 = 31,40 \text{ HA}$$

Per quanto detto la superficie agricola dell'impianto Agrivoltaico in oggetto è pari a:

$$S_{\text{agricola}} = 31,40 \text{ HA}$$

Per la verifica delle condizioni di cui al punto A.2) abbiamo:

$$S_{\text{moduli}} = 11,17 \text{ HA} \quad S_{\text{agricola}} = 31,40 \text{ HA}$$

Quindi il rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola dell'Impianto Agrivoltaico in oggetto è pari a:

$$\text{LAOR} = 11,17 \text{ HA} / 31,40 \text{ HA} = 0,36$$

in percentuale abbiamo:

$$\text{LAOR} \leq 40\%$$

6

Per la scelta della componentistica si sono tenuti presente i seguenti parametri di irradiazione verificati interpolando i dati delle stazioni metereologiche più vicine all'area progetto. I risultati sono i seguenti:

**Irradiazione:**

**Orizzontale senza ombreggiamento:**

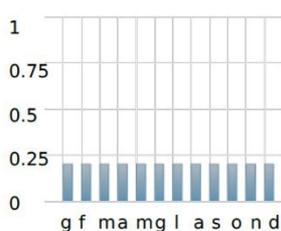
Globale: 1.504,2 kWh/m<sup>2</sup>.anno  
 Diretto: 809,8 kWh/m<sup>2</sup>.anno  
 Diffuso: 694,4 kWh/m<sup>2</sup>.anno

**Orizzontale con ombreggiamento:**

Globale: 1.488,7 kWh/m<sup>2</sup>.anno  
 Diretto: 809,8 kWh/m<sup>2</sup>.anno  
 Diffuso: 678,9 kWh/m<sup>2</sup>.anno

**Parametri di simulazione:**

**Albedo:**



**Parametri di simulazione:**

Perdite nei cavi CC : 1,0 %  
 Perdite nei cavi CA : 1,0 %  
 Parametro di ventilazione : 10  
 Periodo di osservazione : 20 anni  
 Disponibilità del sistema : 98,0 %  
 Potenza max. iniettabile : /

**Parametri modulo:**

Perdite dovute allo sporco modulo : 2,0 %  
 Obsolescenza modulo : 0,5 %  
 LID : 0,0 %  
 Tolleranza (mini) : 0,0 %  
 Tolleranza (maxi) : 2,0 %  
 Dispersione delle caratt. : 1,0 %  
 Intervallo di temperatura : -10°C < 70 °C

**Dimensionamento inverter:**

Tensione massima del sistema: 1 000,0 V  
 Rapporto potenza inverter/potenza di picco: 85 % < 105 %  
 Fattore di potenza: 1,0

Dai parametri sopra elencati è stata fatta la scelta progettuale che ha due fattori fondamentali, il primo è stato quello di utilizzare moduli fotovoltaici di massima potenza attualmente sul mercato, quelli individuati sono moduli monocristallini Bifacciali della Canadian Solar modello CS7N-660MB-AG da 660 W, che per le loro caratteristiche intrinseche sfruttano al massimo la luce del sole sfruttando anche quella riflessa dai moduli retrostanti o dall'ambiente. Il secondo punto caratterizzante è stato quello di utilizzare inverter da 500 KW di potenza, e sotto campi da 2 Mw l'uno, in modo da abbattere al minimo la perdita di produttività a causa di impreviste avarie che potrebbero aversi nell'arco di vita dell'impianto. Gli inverter scelti sono quelli della SMA Sunny Central 500 CP XT. L'impianto avrà una potenza totale di 22.394 kWp ed una potenza di immissione di 20.000 kVA, utilizzerà 33.930 moduli, 40 inverter e 10 cabine di sotto campo. Gli inverter e il trasformatore saranno ubicati all'interno di una cabina pre assemblata collegati ad un trasformatore di media tensione ad alta efficienza ed inseriti in cabine di calcestruzzo, prerogativa di maggior durata nel tempo, migliore

isolamento termico, resistenza agli agenti atmosferici e alle condizioni ambientali più avverse. La modularità del sistema con l'impiego degli inverter in cabine distinte, ciascuna con il proprio trasformatore MT/BT, permette il posizionamento baricentrico degli inverter all'interno dei vari sottocampi ottimizzandone l'installazione. Inoltre la logica delle cabine indipendenti permette di ridurre la mancata produzione dovuta a situazioni di guasto e durante le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria.

L'impianto così progettato eviterà Emissioni per 13.641 CO<sub>2</sub> equivalente (tonnellata) ed una Quantità di gas serra che sarebbe stata rilasciata nel periodo di osservazione producendo questa elettricità con mezzi convenzionali (20 g CO<sub>2</sub> eq./kWh).

7

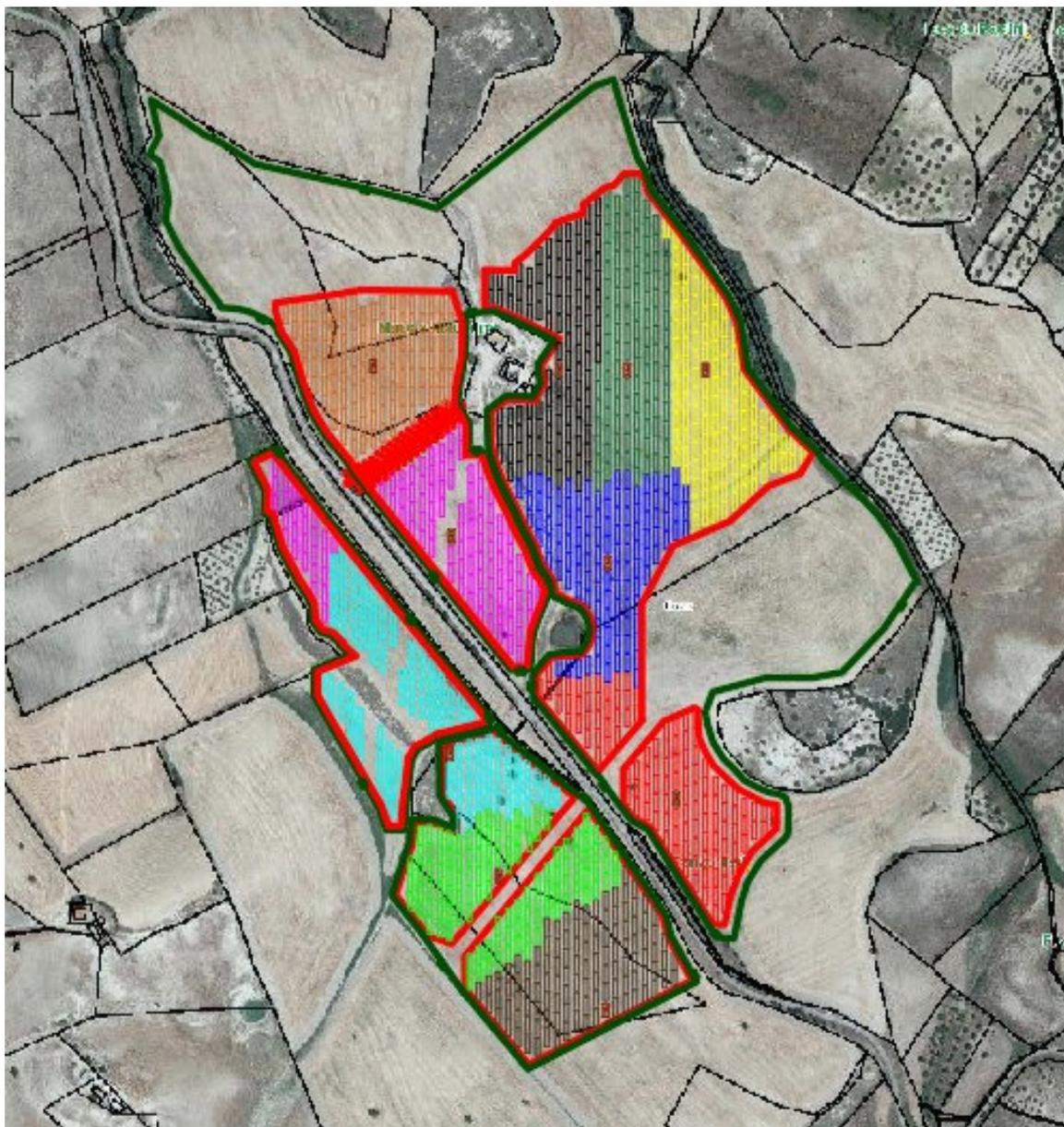


Fig.2-Vista del Layout dell'impianto contestualizzato



*Fig.3-Vista di uno scorcio dell'area dell'impianto contestualizzata*

### **A.1.a.3 INQUADRAMENTO NORMATIVO, PROGRAMMATICO ED AUTORIZZATIVO**

*Normativa di riferimento Nazionale:*

- ✓ **legge n. 481/95** - nascita dell'Authority, l'Autorità per l'energia elettrica e il gas;
- ✓ **decreto legislativo n. 79/99** - via al processo di liberalizzazione del mercato elettrico, attraverso la separazione delle attività di filiera, e attiva meccanismi di incentivazione per il risparmio e l'efficienza energetica, oltre che per la produzione da rinnovabili;
- ✓ **decreto legislativo n.387/03** - promuove l'incremento dell'elettricità da fonti rinnovabili nel mercato interno;
- ✓ **d.lgs. n.387/03** – prevede la razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative per gli impianti da fonti rinnovabili attraverso l'introduzione di un procedimento autorizzativo unico della durata di centottanta giorni per il rilascio da parte della Regione o di altro soggetto da essa delegato di un'autorizzazione che costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto;
- ✓ **legge costituzionale n.3/2001** - che, modificando il Titolo V della Carta Costituzionale, definisce la materia relativa alla "produzione, trasporto e distribuzione nazionale dell'energia" come materia di legislazione concorrente, nella quale "spetta alle Regioni la podestà legislativa, salvo che per la determinazione dei principi fondamentali, riservata alla legislazione dello Stato";
- ✓ **legge n.239/04** (legge Marzano) - riordino del settore energetico;

- ✓ D.Lgs. n. 199/2021 DECRETO “RED II”, recante “Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.”;
- ✓ D.L. n. 17/2022 recante “Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali”, e la relativa Legge di conversione 27-04-2022, n. 34;
- ✓ D.L. n. 21/2022 recante “Misure urgenti per contrastare gli effetti economici e umanitari della crisi ucraina”, e la relativa Legge di conversione 20-05-2022, n. 51;
- ✓ D.L. n. 50/2022 recante “Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina”, del quale è ancora attesa la conversione in Legge.

*Normativa di riferimento Regionale:*

- ✓ **L.R. n.28/84** - disciplinava i criteri e le modalità di accesso al finanziamento regionale delle iniziative e degli interventi per il contenimento dei consumi energetici e l'utilizzo delle fonti di energia rinnovabili, individuando dette fonti (sole, vento, energia idraulica, risorse geotermiche, maree, moto ondoso, trasformazione dei rifiuti organici e inorganici o di prodotti vegetali, calore recuperabile da impianti, processi e prodotti);
- ✓ **L.R. n.33/1988 e ss. modifiche** - è stata prevista l'elargizione di contributi agli enti locali sul costo dell'energia elettrica necessaria al funzionamento degli impianti destinati al sollevamento e/o depurazione delle acque;
- ✓ **L.R. n.47/1998**, recentemente modificata con la **L.R. 31/2008**, è stata disciplinata la valutazione di impatto ambientale, relativamente ai progetti pubblici e privati riguardanti lavori di costruzione, impianti, opere, interventi che possano avere rilevante incidenza sull'ambiente;
- ✓ **L.R. n.28/1994**. - L'individuazione, classificazione, istituzione, tutela e gestione delle aree protette in Basilicata;
- ✓ **L.R. n. 20/2003** - norme riguardanti la razionalizzazione ed ammodernamento della rete distributiva dei carburanti; a tal fine prevede l'adozione da parte della Regione di un Piano Regionale avente efficacia triennale;
- ✓ **L.R. n.13/2006** - viene costituita la Società Energetica Lucana (SEL) al fine di supportare le politiche regionali in materia di energia.
- ✓ **L.R. n.9/2007** - detta disposizioni in materia energetica in applicazione dei principi derivanti dall'ordinamento comunitario, dagli obblighi internazionali e in applicazione dell'art.117, c. 3-4 Cost.;
- ✓ **L.R. n. 28/2007** - (Finanziaria Regionale 2008) sono previste disposizioni per la riduzione del costo dell'energia e l'attenuazione delle emissioni inquinanti e climalteranti;
- ✓ **L.R. n.31/2008** - legge Finanziaria per il 2009, prevede misure per la riduzione del costo dell'energia regionale elaborate dalla Giunta Regionale. La medesima normativa promuove interventi, affidati alla

SEL, per la razionalizzazione e riduzione dei consumi e dei costi energetici dei soggetti pubblici regionali;

✓

*Normativa tecnica di riferimento:*

- ✓ **D.G.R. N°903 del 07/07/2015** – D.M. del 10/09/2010. Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'istallazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili.
- ✓ **L.R. N°54 del 30/12/2015** – Recepimento dei criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli Impianti da fonti di energia rinnovabili ai sensi del D.M. 10/09/2010
- ✓ **D.G.R. N°175 del 02/03/2017** – L.R. 30 dicembre 2015, n.54, art. 3 comma 3. Approvazione delle linee guida per il corretto inserimento nel paesaggio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili con potenza superiore ai limiti stabiliti dalla tabella A) del D. Lgs. N. 387/2003 e non superiore a 1 MW;
- ✓ **L.R. N°21 del 11/09/2017** – “Modifiche ed integrazioni alle leggi regionali 19 gennaio 2010, n. 1 “Norme in materia di energia e piano di indirizzo energetico ambientale regionale - D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 - legge regionale n. 9/2007”; 26 aprile 2012, n. 8 “Disposizioni in materia di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili” e 30 dicembre 2015, n. 54 “Recepimento dei criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonti di energia rinnovabili ai sensi del D.M. 10 settembre 2010”;
- ✓ **Disciplinare - Art.3, comma 2, della L.R. n.1 del 19/01/2010** – Procedure per l’attuazione degli obiettivi del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (P.I.E.A.R.) e disciplina del procedimento di cui all’art.12 del decreto legislativo 29/12/2003, n. 387 per l’autorizzazione alla costruzione e all’esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per progettazione degli impianti;
- ✓ **L.R. N°38 del 22/11/2018** – “Seconda variazione al bilancio di previsione pluriennale 2018/2020 e disposizioni in materia di scadenza di termini legislativi e nei vari settori di intervento della Regione Basilicata”.

10

## **A.1.b Descrizione stato di fatto del contesto**

### **A.1.b.1 DESCRIZIONE DEL SITO DI INTERVENTO**

L’area di pertinenza dell’impianto è meglio identificata attraverso le coordinate piane GAUSS BOAGA – Roma 40 fuso est, del poligono che la racchiude così come rappresentata nella seguente immagine (fig.4) e secondo le coordinate appresso riportate.

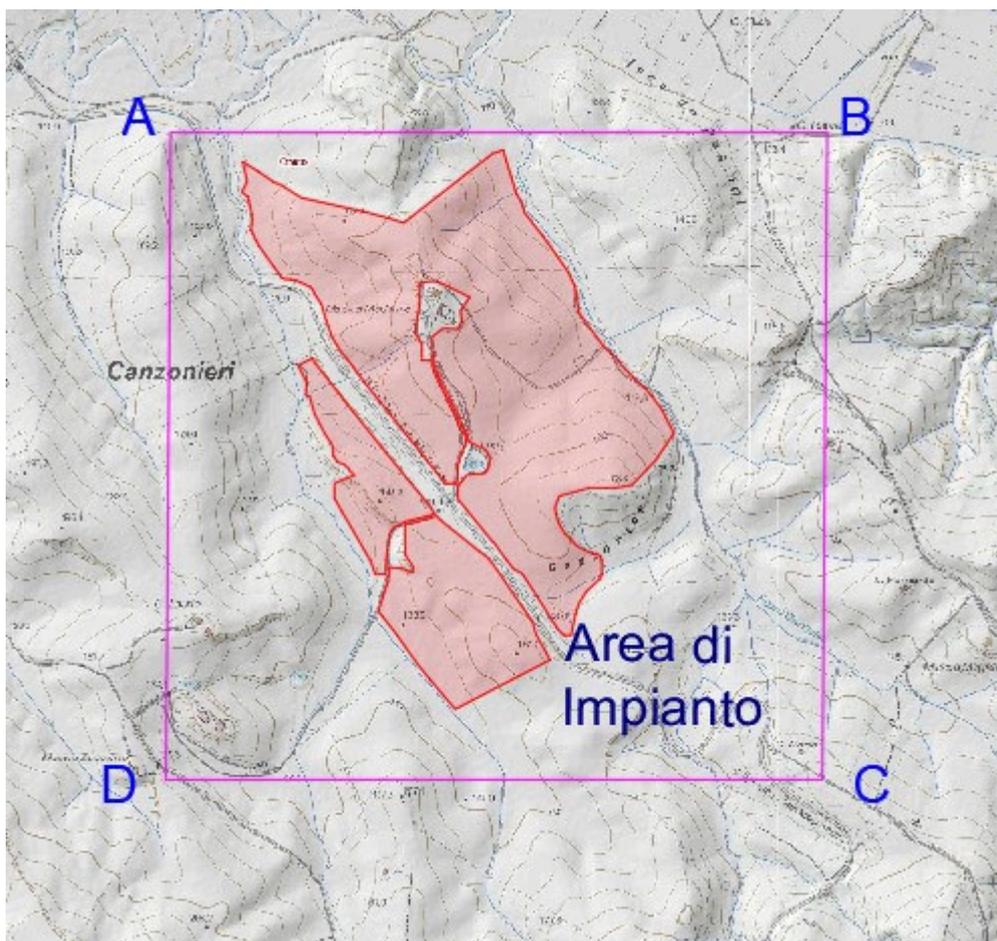


Fig.4-Particolare del poligono con identificazione dei vertici di cui sono state riportate le coordinate

Vertice A Coordinate:	619523.40 m E - 4473261.08 m N
Vertice B Coordinate:	620902.10 m E - 4473280.15 m N
Vertice C Coordinate:	620960.47 m E - 4471855.60 m N
Vertice D Coordinate:	619551.98 m E - 4471839.15 m N

### **A.1.b.2 ELENCO DEI VINCOLI DI NATURA AMBIENTALE, DI TUTELA DEL PAESAGGIO E DEL PATRIMONIO STORICO ARTISTICO**

Per una migliore esposizione si rimanda alle tavv. D.05, D.05.1, D.05.2.

L'area, rispetto ai siti idonei, definiti ed ampliati nella loro definizione dal D.lgs 3 marzo 2011, n. 28, dal D.lgs 8 novembre 2021 n. 199 ("Decreto RED II"), dal D.L. 1-03-2022 n. 17 convertito in legge con L. n.34 del 27/04/2022, dal D.L. n. 21 del 21-3-2022 e dal D.L. n. 50 del 17-5-2022 alle aree naturalistico, paesaggistico ed ambientale, è fuori sia rispetto ai limiti di tutela di cui al D. Lgs.42/2004.

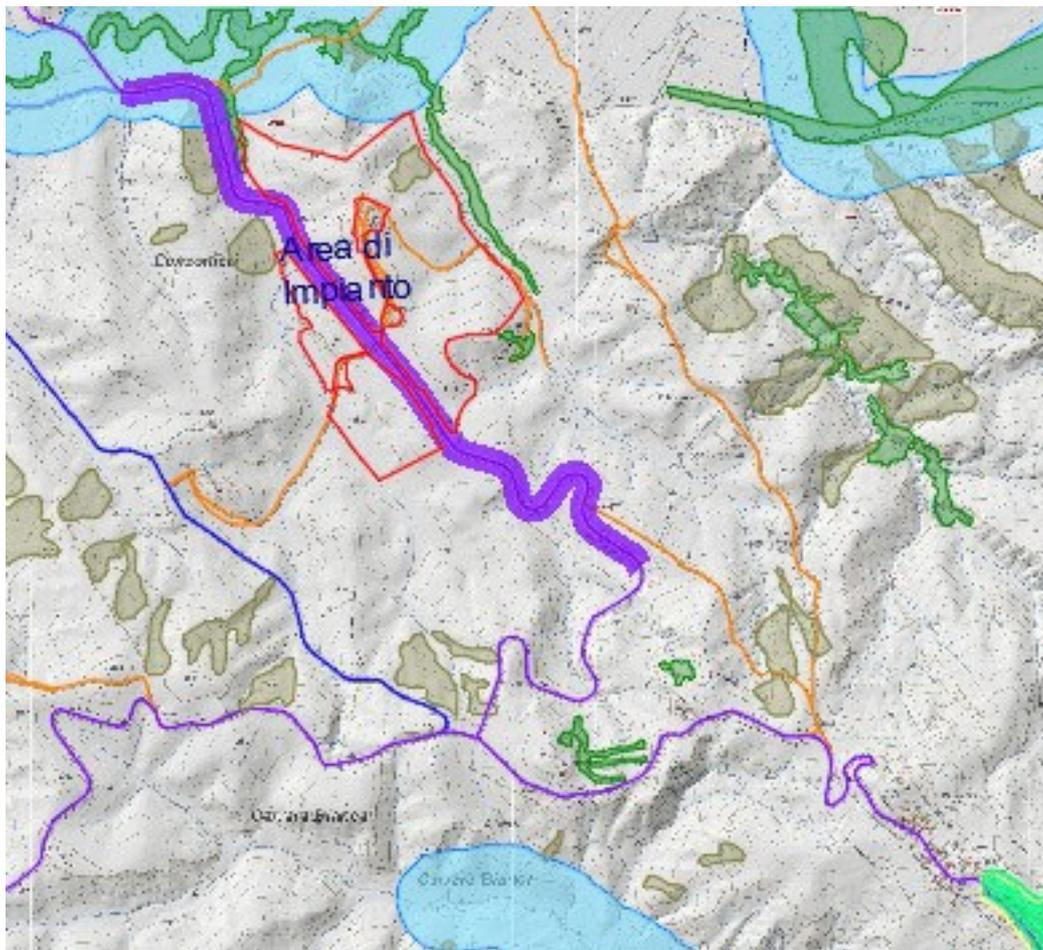


Fig.5- Impianto contestualizzato rispetto ai vincoli vigenti

L'area di impianto, così come si evince nella figura 5, è libera da qualsivoglia vincolo e buffer. Il contesto in cui si trova l'impianto è un contesto agricolo caratterizzato da terreni vocati a seminativo di tipo asciutto o a pascolo. Esso come innanzi detto non è interessato dai seguenti vincoli:

- ✓ Beni art.142 c.1, let.c, D.Lgs.42/2004 - Buffer 150 m. (non interessato);
- ✓ L.R. 54/2015, Allegato C, aree da sottoporre ad eventuali prescrizioni per un corretto inserimento nel territorio degli impianti; Beni art.142 c.1, lett. c, D.Lgs.42/2004 - Buffer 151 - 500 m. (non interessato);
- ✓ Beni art.142 c.1, lett. b, D.Lgs.42/2004 - Buffer 300 m. (non interessato);
- ✓ L.R. 54/2015, Allegato C, aree da sottoporre ad eventuali prescrizioni per un corretto inserimento nel territorio degli impianti; Beni art.142 c.1, lett. b, D.Lgs.42/2004 - Buffer 301 - 1.000 m. (non interessato);

- ✓ L.R. 54/2015, Allegato C, aree da sottoporre ad eventuali prescrizioni per un corretto inserimento nel territorio degli impianti; Zone A ai sensi del D.M. 1444/196 - Buffer 5.000 m. (interessato ma saranno messe in campo opere di mitigazione che occulteranno la vista dell'impianto dal centro storico);
- ✓ Beni monumentali esterni al perimetro dei centri urbani - Buffer 300 m. (non interessato);
- ✓ L.R. 54/2015, Allegato C, aree da sottoporre ad eventuali prescrizioni per un corretto inserimento nel territorio degli impianti, Beni monumentali esterni al perimetro dei centri urbani - Buffer 301 - 1.000 m. (non interessato);
- ✓ L.R. 54/2015, Allegato C, aree da sottoporre ad eventuali prescrizioni per un corretto inserimento nel territorio degli impianti, Beni art.142 c.1, let. m, D.Lgs. 42/2004 -Buffer 200 m. dal limite esterno dell'area di sedime storica. (non interessato);
- ✓ Per i Vincoli Naturalistici, quelli più vicini all'area Progetto sono quelli ZPS, zone a Protezione speciale e EUAP, elenco ufficiale aree protette, che nel nostro caso coincidono per limiti e d estensione del Buffer a quello massimo dei Beni art.142 c.1, let.b, D.Lgs.42/2004.

### A.1.b.3 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



*Evidenza dell'orografia dell'area d'impianto*

### A.1.c Descrizione del progetto

la scelta progettuale è stata basata su due fattori fondamentali, il primo è stato quello di utilizzare moduli fotovoltaici di massima potenza attualmente sul mercato, quelli individuati sono moduli monocristallini Bifacciali della Canadian Solar modello CS7N-660MB-AG da 660 W, che per le loro caratteristiche intrinseche sfruttano al massimo la luce del sole captando anche quella riflessa dai moduli retrostanti o dall'ambiente. Il secondo punto caratterizzante è stato quello di utilizzare inverter da 500 kw di potenza, e sotto campi da 2 Mw l'uno, in modo da abbattere al minimo la perdita di produttività a causa di impreviste avarie che potrebbero aversi nell'arco di vita dell'impianto. Gli inverter scelti sono quelli della SMA Sunny Central 500 CP XT. L'impianto avrà una potenza di immissione pari a 20.000 kVA ed utilizzerà 33.930 moduli, 40 inverter e 10 cabine di sotto campo. Gli inverter e il trasformatore saranno ubicati all'interno di una cabina pre assemblata collegati ad un trasformatore di media tensione ad alta efficienza ed inseriti in cabine Prefabbricate, prerogativa di maggior durata nel tempo, migliore isolamento termico, resistenza agli agenti atmosferici e alle condizioni ambientali più avverse.



*Vista dell'inverter centralizzato SMA Sunny Central 500 CP XT*

La modularità del sistema con l'impiego degli inverter in cabine distinte, ciascuna con il proprio trasformatore MT/BT, permette il posizionamento baricentrico degli inverter all'interno del campo fotovoltaico ottimizzando l'installazione. Nella progettazione è stata posta attenzione anche al tipo di strutture da utilizzare. I moduli fotovoltaici saranno installati su inseguitori solari della PVH nello specifico il modello Monoline. Monoline è l'inseguitore monoasse a fila singola di PVH che contiene due file di moduli posizionati verticalmente (configurazione 2P). Viene utilizzato in terreni scoscesi dove l'intenzione è di ridurre al minimo il movimento di terra e le opere civili. Viene anche utilizzato quando il contorno della trama è irregolare e quindi sfrutta molto meglio l'area disponibile. la combinazione del tracker monoasse Monoline e dei moduli bifacciali aumenta la resa, che va dal 10 al 15 per cento.

L'ampio rapporto tra altezza e larghezza massimizza l'irraggiamento del lato posteriore, che beneficia della luce solare riflessa sul terreno, riducendo l'intensità dell'ombra e la perdita di mancata corrispondenza. Questo tipo di Tracker è adatto al tipo di terreno che ospiterà l'impianto in oggetto. Esso è particolarmente adatto per terreni collinari e appezzamenti di forma irregolare, oltre a quelli con ostacoli. Ha solo cinque pile per tracker,

il che fornisce all'EPC un'installazione più rapida e meno costosa. Il fissaggio diretto del modulo alle guide rigide del pannello in acciaio elimina i rischi di espansione termica/vibratoria e di torsione eccessiva associati ai morsetti sandwich in alluminio.



*Tracker della PVH con il particolare del motore di rotazione*

Le Cabine dei sottocampi saranno del tipo prefabbricato



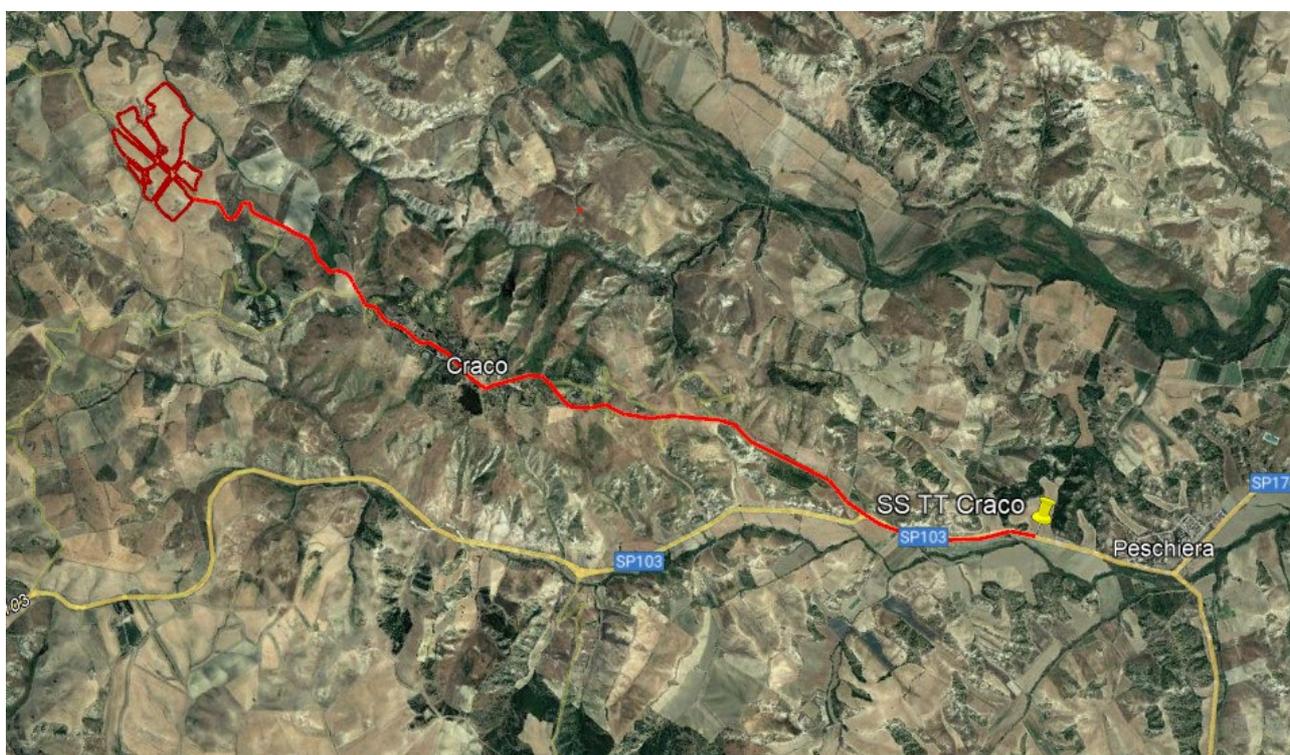
*Fig.7- cabina tipo*

La cabina sarà costituita da elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato o a struttura monoblocco, tali da garantire pareti interne lisce senza nervature e una superficie interna costante lungo

tutte le sezioni orizzontali. Essa sarà realizzata in modo da assicurare verso l'esterno un grado di protezione IP 33 Norme CEI EN 60529. A tale scopo le porte e le finestre saranno del tipo omologato e-distribuzione. Essa sarà realizzata in modo tale che devono poter essere sollevata. Per il montaggio del box e per l'ingresso cavi in cabina, sarà realizzato un basamento prefabbricato da interrare in opera.

#### **A.1.d Motivazioni della scelta del collegamento dell'impianto al punto di consegna**

Con la richiesta fatta a Terna per la connessione dell'impianto alla rete, Terna ha indicato come punto di connessione all'antenna a 150 kV su una nuova Stazione elettrica (SE) di smistamento a 150 kV della RTN, nel comune di Craco, con la condivisione dello stallo in stazione con altri impianti di produzione.



*Fig.8- Percorso del cavidotto di collegamento dell'impianto alla Sottostazione*

Il cavidotto di collegamento ha una lunghezza di circa 7,00 km, considerato che il percorso si sviluppa su una strada sterrata che serve i poderi ad essa prospicienti non presenta nessun tipo di interferenza con alcuna rete infrastrutturale, tranne che per il tratto che andrà a lato della S.P. 103.

#### **A.1.e Disponibilità aree ed individuazione interferenze**

Come innanzi detto il cavidotto di collegamento, considerato che il percorso si sviluppa su una strada sterrata che serve i poderi ad essa prospicienti non presenta nessun tipo di interferenza con alcuna rete infrastrutturale,

tranne per il tratto in cui il cavidotto si affiancherà alla S.P. 103. Per questo tratto si cercherà di rimanere il più possibile nella banchina laterale in modo da invadere il meno possibile la carreggiata. Nonostante si tratta di una strada provinciale il traffico su di essa è molto limitato e sporadico.

### **A.1.f Sintesi dei risultati delle indagini geologiche**

17

L'area di sedime su cui si sviluppa l'impianto fotovoltaico, è collocata ad ovest dell'abitato vecchio di Craco, lungo la strada comunale Craco-Stigliano, ad una quota variabile da circa 134 m s.l.m. a 167 m s.l.m. e in generale mostra evidenti segni di una complessa evoluzione geomorfologica; questa, nonostante si sia innescata in tempi remoti, non sembra essersi del tutto esaurita.

I fenomeni di tale evoluzione si esplicano attraverso processi di tipo gravitativi essenzialmente riconducibili a movimenti franosi propriamente detti. Le abbondanti precipitazioni concentrate in brevi periodi rendono particolarmente grave il problema della stabilità di queste aree, sia per l'economia agricola di questi territori che per stessa stabilità della rete viaria. Non poca incidenza ha altresì assunto l'azione antropica, concretatasi nei secoli scorsi mediante disboscamenti a vasto raggio che hanno accentuato le manifestazioni erosive e negli ultimi anni con l'inserimento di strutture civili che, sia pure localmente, hanno modificato l'originaria configurazione del paesaggio. Il settore studiato, posto a ridosso della fascia costiera, è costituito da materiali clastici grossolani terrazzati giacenti sulle argille azzurre, esposte in affioramento lungo la fitta rete torrentizia che taglia longitudinalmente e trasversalmente i terrazzi marini. Le estese superfici pianeggianti composte da tali sedimenti hanno una lieve pendenza verso il mare e sono delimitate da scarpate di abrasione marina disposte in direzione parallela alla costa.

Generalmente, il fattore maggiormente responsabile dell'instabilità dei versanti è costituito dalla natura litologica dei terreni. Gli altri fattori con i quali eventuali fenomeni gravitativi vanno messi in relazione sono l'evoluzione neotettonica, le condizioni climatiche, l'azione dell'acqua cadente e dilavante, la forte acclività, la sismicità, il disboscamento intenso, l'abbandono generalizzato dei terreni coltivati e tutti gli interventi antropici peggiorativi sull'attuale assetto idrogeologico. Per quanto riguarda l'analisi geomorfologica e maggiormente la predisposizione al dissesto dei versanti prospicienti le opere in oggetto è stato consultato il Piano Stralcio delle Aree di versante redatto dall'Autorità di Bacino di Basilicata. Gli areali presenti in tale piano sono stati opportunamente georeferenziati e sono state riprodotte nella "Carta del rischio idrogeologico" La circolazione

delle acque di precipitazione che raggiungono il suolo è legata al grado di permeabilità dei terreni affioranti, alle pendenze ed alla presenza di ostacoli naturali o artificiali, quali vegetazione, manufatti, lavorazione del terreno agrario ecc., pertanto quando si prevede la realizzazione di interventi antropici in aree ricadenti o immediatamente adiacenti alvei fluviali o canali di scolo di qualsiasi natura, è buona norma verificare preliminarmente la possibilità di realizzare l'opera senza provocare impatti rilevanti sull'ambiente naturale, in modo tale che essa non sia potenzialmente esposta all'azione distruttrice degli elementi naturali.

Per il caso in specie, considerato che i campi fotovoltaici di progetto occuperanno una superficie rilevante, e che, come accennato al paragrafo precedente, detta superficie è interessata dalla presenza di alcuni impluvi che, seppur di modesta entità, potrebbero esercitare azioni erosive capaci di ingenerare danni agli impianti di progetto, risulta opportuno verificarne i parametri idraulici così da poter eventualmente prevedere interventi di presidio e/o mitigazione.

#### **A.1.g Primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione del progetto**

In merito alla sicurezza per la realizzazione del progetto la prima cosa che sarà realizzata sarà la recinzione dell'area.

Per garantire la sicurezza dell'impianto, le aree di pertinenza saranno delimitate da una recinzione metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza. La recinzione, continua lungo il perimetro delle aree d'impianto, sarà costituita da elementi modulari rigidi in tondini di acciaio elettrosaldati di diverso diametro che conferiscono una particolare resistenza e solidità alla recinzione. Essa offre una valida protezione da eventuali atti vandalici, lasciando inalterato un piacevole effetto estetico e costituisce un sistema di fissaggio nel rispetto delle norme di sicurezza.

La recinzione avrà altezza complessiva di circa 2 m, più 0,20 cm per garantire, al di sotto, il passaggio della piccola fauna, con pali metallici zincati a caldo ( $\varnothing 48$  □ sp. 1,4 mm) disposti ad interassi regolari di circa 2 m con 4 fissaggi su ogni pannello ed incastrati alla base su un palo tozzo in c.a. trivellato nel terreno fino alla profondità massima di 1,00 m dal piano campagna.

In prossimità dell'accesso principale saranno predisposti un cancello metallico per gli automezzi della larghezza di cinque metri e dell'altezza di due e uno pedonale della stessa altezza e della larghezza di un metro e mezzo.

Sarà necessaria una propedeutica pulizia del terreno dalle graminacee e dalle piante selvatiche preesistenti. L'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni ridurrà praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto.

Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa del locale cabina d'impianto e dei locali cabina di trasformazione BT/MT e in prossimità delle strade di accesso pur contenendoli il più possibile garantendo l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica. La posa della recinzione sarà effettuata in modo da seguire l'andamento del terreno. La posa delle canaline portacavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento. Il profilo generale del terreno non sarà comunque modificato, lasciando così intatto il profilo orografico preesistente del territorio interessato. Né saranno necessarie opere di contenimento del terreno. In generale gli interventi di spianamento e di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase di direzione lavori. Sarà previsto un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane verso i canali naturali esistenti. Tale sistema avrà il solo scopo di far confluire le acque meteoriche all'esterno del campo, seguendo la pendenza naturale del terreno, in modo da prevenire possibili allagamenti. Una volta realizzate queste opere propedeutiche il resto delle lavorazioni saranno quelle di assemblaggio delle strutture che come riportato ai paragrafi precedenti non necessitano di particolari attrezzature se non di normali trapani rotoperussori per il fissaggio a terra delle strutture ed utensili quali avvitatori e chiavi per bullonare i montanti ed i moduli alla struttura. Tutta la parte di cablaggio rientrano nelle lavorazioni classiche di personale elettricista che sono per l'alto profilo professionale già formati ai rischi legati alle lavorazioni da porre in essere.

#### **A.1.h Relazione sulla fase di cantierizzazione**

In merito ai tempi di realizzazione, sulla base delle esperienze maturate nell'installazione di impianti di dimensioni simili sia per potenzialità che per caratteristiche delle opere da realizzare, è ragionevole ipotizzare che:

- il montaggio della struttura sarà eseguito mediante l'ausilio di mezzi sollevatori ed impiegherà un periodo di circa 80 giorni solari;
- l'impianto inteso come posizionamento di moduli, posa in opera di pozzetti e canalizzazioni, realizzazione di allacciamenti e collegamento al cavidotto sarà realizzato in un tempo variabile tra 60 e 80 giorni naturali e consecutivi;
- i locali tecnici (locali inverter, locale quadri, locali misure e locale ente distributore) saranno di tipo prefabbricato e verranno posizionati in loco ed eseguiti gli allacciamenti in 5 giorni, compreso la predisposizione dell'area di installazione;
- l'allacciamento alla rete TERNA richiederà un tempo variabile in considerazione della soluzione tecnica definita dal Gestore;
- le varie operazioni di collaudo potranno essere espletate in 5 giorni.

In considerazione del tipo di intervento e del fatto che alcune lavorazioni possono ragionevolmente sovrapporsi, si stima una durata presunta dei lavori variabile tra 150 e 180 giorni solari.

Movimentazione Terra

La soluzione progettuale prevede le seguenti opere:

1. Installazione moduli fotovoltaici
2. Installazione Inverter
3. Realizzazione di cavidotti interni ed esterni al campo
4. Realizzazione strade e piazzole di manovra
5. Installazione impianto di illuminazione
6. Installazione impianto di videosorveglianza

Opere da eseguire

Fondazioni Cabina di smistamento

Realizzazione platea di fondazione per Cabine di sezionamento MT a monte della sottostazione MT/AT. Non è previsto alcuno scavo, ma solo un livellamento del terreno.

Strade d'accesso e viabilità di servizio e Piazzole di manovra

Realizzazione strada perimetrale, strade interne e piazzole di manovra antistanti le centrali di trasformazione e conversione tramite compattamento del terreno ed applicazione di strati di misto cementato.

Cavidotto di collegamento interno

Fornitura e posa in opera di cavi unipolari di MT, tipo ARE 4H 5ER per collegamento tra Inverter e cabina di parallelo/raccolta.

Scavo per cavidotti interni al campo per posa in opera di cavi da eseguirsi su terreno agricolo.

L'intero volume del materiale scavato sarà riutilizzato in sito, una volta accertate le caratteristiche di qualità ambientale, di cui all'allegato 1 del D.P.R. 120/2017, i volumi che saranno sbancati per categoria di lavorazione e tipologia di terreno interessato, saranno riutilizzati in sito.

## A.1.i Riepilogo degli Aspetti Economici e Finanziari del Progetto

### A.1.i.1. QUADRO ECONOMICO

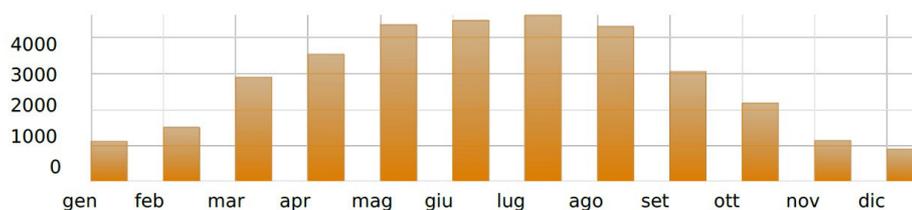
QUADRO ECONOMICO GENERALE				
"Valore complessivo dell'opera privata"				
DESCRIZIONE	Importi	Aliquota IVA	IVA %	TOTALE (IVA compresa)
<b>A) COSTO DEI LAVORI</b>				
A.1) Interventi previsti:				
A.1.1) Impianto Fotovoltaico	€ 13.183.847,98	10%	€ 1.318.384,80	€ 14.502.232,78
A.1.2) Storage	€ 6.000.000,00	10%	€ 600.000,00	€ 6.600.000,00
A.2) oneri di sicurezza	€ 509.394,78	10%	€ 50.939,48	€ 560.334,26
A.3) opere di mitigazione	€ 1.029.292,00	10%	€ 102.929,20	€ 1.132.221,20
A.4) per Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	€ 10.000,00	22%	€ 2.200,00	€ 12.200,00
A.5) opere connesse	€ 2.766.686,17	10%	€ 276.668,62	€ 3.043.354,79
<b>TOTALE A</b>	<b>€ 23.499.220,93</b>		<b>€ 2.351.122,09</b>	<b>€ 25.850.343,03</b>
<b>B) SPESE GENERALI</b>				
B.1) redazione progetto e SIA	€ 338.000,00	22%	€ 74.360,00	€ 412.360,00
B.2) direzione lavori	€ 221.000,00	22%	€ 48.620,00	€ 269.620,00
B.3) rilievi, accertamenti ed indagini	€ 65.000,00	22%	€ 14.300,00	€ 79.300,00
B.4) imprevisti	€ 100.000,00	22%	€ 22.000,00	€ 122.000,00
B.5) Consulenza e supporto	€ 25.000,00	22%	€ 5.500,00	€ 30.500,00
B.6) collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€ 91.000,00	22%	€ 20.020,00	€ 111.020,00
B.7) allacciamenti a Pubblici servizi	€ 530.000,00	22%	€ 116.600,00	€ 646.600,00
B.8) attività di consulenza o di supporto	€ 25.000,00	22%	€ 5.500,00	€ 30.500,00
B.9) interferenze	€ 10.000,00	22%	€ 2.200,00	€ 12.200,00
B.10) arrotondamenti	€ 2.423,75	22%	€ 533,23	€ 2.956,98
B.11) pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ 10.000,00	22%	€ 2.200,00	€ 12.200,00
B.12) varie	€ 20.000,00	22%	€ 4.400,00	€ 24.400,00
B.13) per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche	€ 50.000,00	22%	€ 11.000,00	€ 61.000,00
<b>TOTALE B</b>	<b>€ 1.487.423,75</b>		<b>€ 327.233,23</b>	<b>€ 1.814.656,98</b>
(...specificare) oppure indicazione della disposizione relativa l'eventuale esonero.	€ -			
<b>"Valore complessivo dell'opera"</b>				
<b>TOTALE (A + B + C)</b>	<b>€ 24.986.644,68</b>		<b>€ 2.678.355,32</b>	<b>€ 27.665.000,00</b>

### A.1.i.2 SINTESI DI FORME E FONTI DI FINANZIAMENTO PER LA COPERTURA DEI COSTI D'INTERVENTO

Fonti proprie del soggetto proponente.

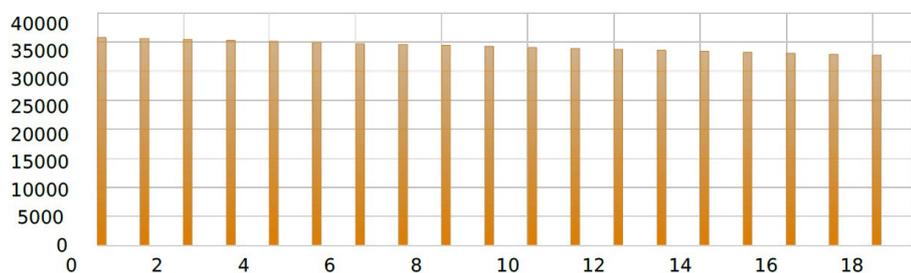
### A.1.i.3 CRONOPROGRAMMA RIPORTANTE L'ENERGIA PRODOTTA ANNUALMENTE DURANTE LA VITA UTILE DELL'IMPIANTO

Produzione mensile CA (MWh/mese):



Mesi	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
MWh	1 126	1 511	2 895	3 537	4 350	4 469	4 622	4 304	3 053	2 182	1 148	908

Produzione CA anno dopo anno (MWh):



Anni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MWh	35 728	35 553	35 378	35 204	35 031	34 858	34 686	34 515	34 345	34 175

Anni	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
MWh	34 005	33 837	33 669	33 502	33 336	33 171	33 006	32 842	32 679	32 516