

# REGIONE BASILICATA

## Comune di Craco (MT)



### IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 20 MW

Per la Coltivazione di Erbe Officinali e Simili

#### Craco - Canzonieri




Richiesta Integrazioni [ID\_VIP 9193] del 19/10/2023

- STUDIO IMPATTO AMBIENTALE -

Tavola: <b>1.n</b>	Nome File: <b>Agosto 2022</b>	Data: <b>REV01_Gennaio 2024</b>	Scala:
-----------------------	----------------------------------	------------------------------------	--------

<b>Architettonico</b>	<b>Strutture</b>	<b>Impianti</b>	 <b>Relazioni</b>
-----------------------	------------------	-----------------	--

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

		
---	--	---

## Sommario

1.	INTRODUZIONE .....	7
1.1.	Scopo e Criteri di Redazione dello Studio di Impatto Ambientale.....	8
2.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	9
2.1.	Pianificazione Energetica .....	9
2.1.1.	Linee Guida per l'Autorizzazione degli Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili.....	9
2.1.1.1.	Relazioni con il Progetto.....	19
2.1.2.	Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale .....	20
2.1.2.1.	Relazioni con il Progetto.....	21
2.1.3.	Disciplinare del P.I.E.A.R. ....	22
2.2.	Pianificazione Territoriale e Paesaggistica.....	23
2.3.	Vincoli Ambientali e Storico-Culturali Presenti nell'Area di Ubicazione del Progetto.....	25
2.3.1.	Bellezze Individuate e Bellezze d' Insieme.....	27
2.3.2.	Vincoli Ope Legis.....	27
2.3.3.	Valutazione del Rischio Archeologico .....	29
2.3.4.a	La ricognizione di superficie (Survey) .....	30
2.3.4.b	Valutazione del rischio archeologico .....	30
2.3.4.c	Vincoli archeologici e monumentali .....	31
2.3.5.	Aree Protette, Zone SIC e ZPS .....	32
2.3.6.	Aree IBA .....	32
2.4.	PIANIFICAZIONE LOCALE.....	36
2.4.1.	Piano Strutturale Regionale.....	36
2.4.2.	Piano Regolatore del Comune di Craco.....	37
2.5.	PIANIFICAZIONE SETTORIALE .....	38
2.5.1.	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.....	38
2.5.1.1.	Rapporti con il Progetto .....	40

2.6.	CONCLUSIONI .....	42
3.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....	44
3.1.	Ubicazione .....	44
3.2.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....	46
3.2.1.	Generalità .....	46
3.2.2.	Moduli Fotovoltaici .....	49
3.2.3.	Convertitori di Potenza .....	49
3.2.4.	Strutture di Supporto .....	49
3.2.5.	Sistemi Ausiliari .....	51
3.2.6.	Sicurezza Elettrica .....	51
3.2.7.	Collegamento alla Rete .....	51
3.2.8.	Opere civili .....	52
3.2.8.1.	Cabine Elettriche .....	52
3.2.8.2.	Recinzioni .....	53
3.2.8.3.	Livellamenti.....	54
3.2.8.4.	Scolo acque.....	54
3.3.	Fase di Gestione e di Esercizio .....	54
3.4.	PRODUTTIVITÀ E PERFORMANCE DELL'IMPIANTO .....	55
3.5.	USO DI RISORSE .....	55
3.6.	PRODUZIONE DI RIFIUTI .....	55
3.7.	Fase di cantiere .....	56
3.7.1.	Movimentazione Terra.....	56
3.7.1.1.	Opere da eseguire .....	57
3.7.1.2.	Stima dei volumi di scavo .....	58
3.7.1.3.	Conclusioni .....	59
3.8.	DISMISSIONE DELL'IMPIANTO .....	60
3.8.1.	Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione.....	60

3.8.2.	Ripristino vegetazionale .....	63
3.9.	RISCHIO DI INCIDENTI .....	63
3.10.	Opere connesse .....	63
3.10.1.	Cavidotto di collegamento .....	64
3.10.1.1.	Criteri di scelta del tracciato .....	64
3.10.1.2.	Descrizione del Tracciato .....	64
3.10.1.3.	Caratteristiche Tecniche della Linea .....	64
3.10.1.4.	Canalizzazioni.....	65
3.10.1.5.	Fasi di costruzione.....	66
3.10.2.	Cabina di Utenza .....	68
3.10.2.1.	Descrizione del Progetto .....	68
3.10.2.2.	Servizi Ausiliari .....	68
3.10.2.3.	Sistemi di Protezione, Monitoraggio, Comando e Controllo.....	68
3.10.2.4.	Rete di Terra.....	68
3.10.2.5.	Opere Civili .....	68
3.10.2.6.	Fase di cantiere .....	70
4.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	70
4.1.	Inquadramento Generale dell'Area di Studio e Verifica dell'Impatto Potenziale .....	71
4.1.1.	Definizione dell'Ambito Territoriale di Studio .....	71
4.1.2.	Identificazione delle Interferenze Ambientali.....	71
4.1.2.1.	Interferenze dell'Impianto Agrivoltaico.....	72
4.1.2.2.	Interferenze delle Opere Connesse .....	77
4.2.	ATMOSFERA .....	80
4.2.1.	Caratterizzazione Meteoclimatica.....	80
4.2.2.	Analisi degli Impatti in Fase di Cantiere e di Dismissione.....	81
4.2.3.	Analisi degli Impatti in Fase di Esercizio .....	82
4.3.	Ambiente Idrico.....	84



4.3.1.	Caratterizzazione della Componente Ambiente Idrico Superficiale .....	84
4.3.2.	Caratterizzazione della Componente Ambiente Idrico Sotterraneo .....	85
4.3.3.	Analisi degli Impatti in Fase di Cantiere e di Dismissione .....	85
4.3.4.	Analisi degli Impatti in Fase di Esercizio .....	86
5.	Suolo e Sottosuolo .....	87
5.1.	Inquadramento Geologico - Litologico.....	87
5.2.	Inquadramento Geomorfologico.....	87
5.3.	Dissesti nell'Area di Studio e nell'Area di Ubicazione del Sito .....	88
5.4.	Sismicità .....	88
5.5.	Uso del Suolo .....	89
5.6.	Analisi delle Interferenze in Fase di Cantiere e di Dismissione .....	90
5.7.	Analisi delle Interferenze in Fase di Esercizio.....	91
6.	Flora, Fauna ed Ecosistemi.....	93
6.1.	Caratterizzazione della Componente .....	93
6.2.	Vegetazione e Flora .....	93
6.3.	Fauna.....	94
6.4.	Analisi delle Interferenze in Fase di Cantiere e di Dismissione .....	95
6.5.	Analisi delle Interferenze in Fase di Esercizio.....	96
7.	Salute-Rischi.....	97
8.	Paesaggio.....	98
8.1.	Caratterizzazione dello Stato Attuale della Componente.....	99
8.2.	Impatto in Fase di Cantiere .....	101
8.3.	Impatto in Fase di Esercizio .....	101
9.	Rumore .....	102
9.1.	Caratterizzazione Acustica del Territorio.....	102
9.2.	Analisi degli Impatti in Fase di Cantiere e di Dismissione.....	104
9.3.	Analisi degli Impatti in Fase di Esercizio L'impianto agrivoltaico è costituito .....	107

10.	Conclusioni .....	107
11.	Considerazioni Generali ed Inquadramento Normativo.....	107
11.2.	Caratterizzazione della Componente .....	109
11.3.	Analisi degli Impatti in Fase di Cantiere e di Dismissione.....	110
11.4.	Analisi degli Impatti in Fase di Esercizio .....	110
12.	SOCIO-ECONOMICO .....	114
13.	Opere di mitigazione.....	114
13.1.	RECINZIONI.....	115
13.2.	REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ INTERNA .....	116
13.3.	CAVIDOTTO .....	116
13.4.	MONTAGGIO MODULI FV.....	117
13.5.	CABINE.....	118
13.6.	IL CANTIERE.....	118
14.	Conclusioni .....	118

## 1. INTRODUZIONE

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, esso è ubicato a nord est dell'abitato ad una distanza in linea d'aria di circa 2 Km.

7

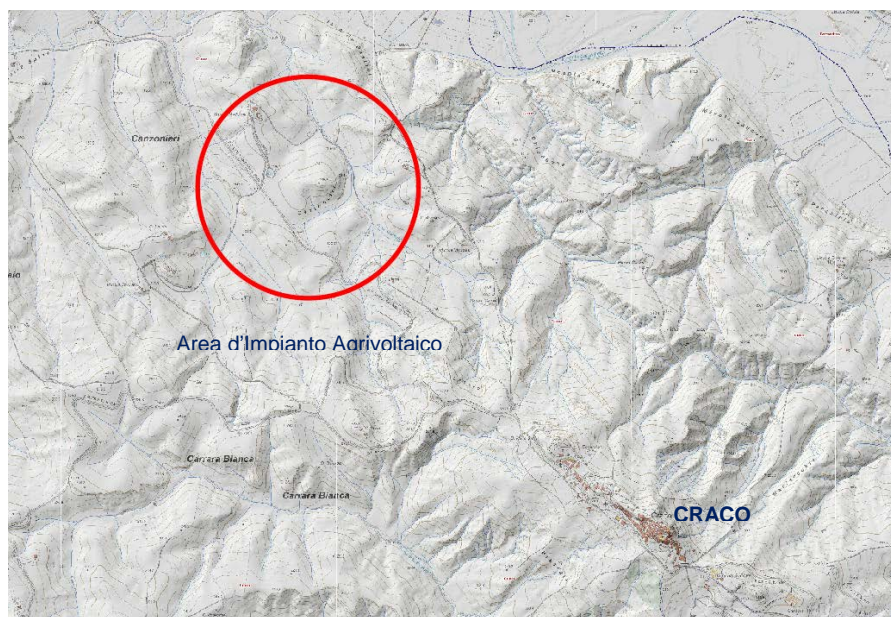


Fig.1-Vista dell'area dell'impianto

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 agrivoltaico 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.

## 1.1. Scopo e Criteri di Redazione dello Studio di Impatto Ambientale



Il presente Studio Preliminare Ambientale è redatto con l'obiettivo di fornire, all'Autorità Competente al rilascio del parere, gli elementi conoscitivi riguardanti il grado di coerenza del progetto con le disposizioni degli strumenti di pianificazione vigenti ed i potenziali impatti dell'opera con le principali matrici ambientali.

Oltre alla presente Introduzione, lo Studio contiene i seguenti Capitoli:

**Capitolo 2** che analizza gli strumenti di pianificazione territoriale, paesaggistica e di settore vigenti nel territorio interessato dal progetto e verifica il grado di coerenza del progetto proposto con le disposizioni e le linee strategiche degli strumenti considerati;

**Capitolo 3** che sintetizza la relazione tecnica di progetto definitivo (riportata integralmente nella Relazione Tecnica di Progetto), che riporta le finalità, la sua localizzazione e configurazione, i manufatti e le apparecchiature che lo compongono, gli interventi connessi alle fasi di cantiere, esercizio e di dismissione, nonché alle tecnologie adottate;

**Capitolo 4** che identifica, per le fasi di cantiere, esercizio e dismissione dell'impianto gli impatti potenziali sulle matrici ambientali, includendo una caratterizzazione dello stato attuale delle varie componenti.

## 2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il presente Capitolo riporta l'analisi dei piani e dei programmi vigenti nel territorio interessato dalla realizzazione delle nuove opere, con l'obiettivo di analizzare il grado di coerenza del progetto proposto con le disposizioni e le linee strategiche degli strumenti considerati.

### 2.1. Pianificazione Energetica

#### 2.1.1. Linee Guida per l'Autorizzazione degli Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili

Il Ministero della Transizione Ecologica ha pubblicato a giugno 2022, il documento “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici”, prodotto nell’ambito di un gruppo di lavoro composto dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l’analisi dell’economia agraria (Crea), dal GSE, da Enea e dalla società Ricerca sul sistema energetico (RSE).

Nel dettaglio, le linee guida pubblicate dal MiTE hanno lo scopo di chiarire quali sono gli aspetti e i requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati, ivi incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi.

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.

Si ritiene dunque che:

**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 D2.**

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 (cfr. Capitolo 4).

**L’impianto in progetto ricade nella prima delle casistiche e pertanto di seguito si riporteranno dati, elementi e chiarimenti, che dimostrano il rispetto dei requisiti richiesti, ossia quelli previsti dai punti A-B-D.**

**REQUISITO A:** L’impianto rientra nella Definizione Di “Agrivoltaico”

Il primo obiettivo nella progettazione dell’impianto agrivoltaico è senz’altro quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell’attività agricola e pastorale, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica.

Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali. In particolare, sono identificati i seguenti parametri:

- A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione;
- A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola.

#### **A.1) Superficie Minima Per L’attività Agricola**

Un parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agrivoltaico, richiamato anche dal decreto-legge 77/2021, è la continuità dell’attività agricola, atteso che la norma circoscrive le installazioni ai terreni a vocazione agricola.

Tale condizione si verifica laddove l’area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell’impianto agrivoltaico, alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame, in una percentuale che la renda significativa rispetto al concetto di “continuità” dell’attività se confrontata con quella precedente all’installazione (caratteristica richiesta anche dal DL 77/2021).



Pertanto si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico, Stot) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

$$\text{Sagricola} \geq 0,7 \text{ Stot}$$

Nel dettaglio avremo:

- Spv = 99.900 mq (superficie occupata dai tracker);
- Stot = 352.136 mq (superficie eleggibile a seminativo area da progetto);
- Sagricola =  $(99.900 \text{ mq} / 352.136 \text{ mq}) = 71,63\%$ .

La continuità dell'attività agricola è rispettata appieno visto che la superficie destinata alla coltivazione agricola sarà pari al 71,63% della superficie totale e pertanto superiore alla soglia minima pari al 70%.

Nel caso in cui si decidesse di effettuare la coltivazione anche al disotto la struttura di sostegno dei pannelli solari, la superficie occupata dai tracker da prendere in considerazione, sarà di circa  $\frac{1}{4}$  della superficie d'ingombro di tutti i moduli fotovoltaici e pertanto avremo:

$$\text{Sagricola} = (99.900 \text{ mq} * \frac{3}{4}) / 352.136 \text{ mq} = 92,91\%$$

In questo secondo caso la superficie destinata alla coltivazione agricola sarà pari al 92,91% della superficie totale e pertanto notevolmente superiore alla soglia minima pari al 70%.

## **A.2) Percentuale Di Superficie Complessiva Coperta Dai Moduli (Laor)**

Un sistema agrivoltaico deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la continuità dell'attività agricola: tale requisito può essere declinato in termini di "densità" o "porosità".

Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR).

Al fine di non limitare l'adizione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %.

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

Il presente progetto prevede l'occupazione di suolo (pari a 352.136 mq) eleggibile a seminativo, da parte dei tracker, per una superficie di circa 99.900 mq; avremo pertanto:

$$\text{LAOR} = 99.900 \text{ mq} / 352.136 \text{ mq} = 28,37\%$$

Anche tale parametro è del tutto rispettato, poiché la superficie complessiva coperta dai moduli fotovoltaici sarà pari al 28,37% della superficie totale eleggibile a seminativo e, pertanto inferiore alla soglia massima, pari al 40%.

12

**REQUISITO B:** Il Sistema Agrivoltaico È Esercito, Nel Corso Della Vita Tecnica Dell'impianto, In Maniera Da Garantire La Produzione Sinergica Di Energia Elettrica E Prodotti Agricoli

Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

In particolare, dovrebbero essere verificate:

la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento

la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

Per verificare il rispetto del requisito B.1, l'impianto dovrà inoltre dotarsi di un sistema per il monitoraggio dell'attività agricola rispettando, in parte, le specifiche indicate al requisito D.

### **B.1) La Continuità Dell'attività Agricola**

Gli elementi da valutare nel corso dell'esercizio dell'impianto, volti a comprovare la continuità dell'attività agricola, sono:

#### **L'esistenza e la resa della coltivazione**

Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici.

In particolare, tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo.

In assenza di produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione.

In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterebbe di produrre una stima della produzione sul terreno sotteso all'impianto.

**Indipendentemente dalle coltivazioni che si effettueranno, negli anni solari successivi all'entrata in esercizio, a regime i valori in termini assoluti di produzione agricola espressa in €/ha, non si discosterà da quella antecedente la realizzazione dello stesso impianto agrivoltaico, così come già spiegato nei paragrafi riguardanti la scelta delle colture da attuare e, pertanto, è rispettato il requisito inerente l'esistenza e la resa delle coltivazioni (per quest'ultima si veda il paragrafo "Conclusioni").**

13

### **) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo**

Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP.

Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate.

A titolo di esempio, un eventuale riconversione dell'attività agricola da un indirizzo intensivo (es. ortofloricoltura) ad uno molto più estensivo (es. seminativi o prati pascoli), o l'abbandono di attività caratterizzate da marchi DOP o DOCG, non soddisfano il criterio di mantenimento dell'indirizzo produttivo.

**Indipendentemente dalle coltivazioni che si effettueranno negli anni solari successivi all'entrata in esercizio dell'impianto agrivoltaico, così come già spiegato nei paragrafi riguardanti la scelta delle colture da attuare, si soddisferà il criterio di mantenimento dell'indirizzo produttivo e nel caso di eventuale scelta della coltivazione di piante aromatiche-medicinali-officinali, si avrà una riconversione migliorativa, sia per gli aspetti economici, sia per quelli professionali.**

**Anche in questo caso sarà rispettato il requisito inerente criterio di mantenimento dell'indirizzo produttivo.**

### **B.2) Producibilità Elettrica minima**

In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60% di quest'ultima:

$FV_{agri} \geq 0,6 FV_{standard}$

**A regime, la produzione la produzione elettrica dell'impianto agrivoltaico non sarà inferiore al 60% della produzione elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard.**

**Per i dettagli si veda relazione Relazione generale A.1.**

### **REQUISITI D ED E: I Sistemi di Monitoraggio**

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto.

L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrivoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

A tali scopi il DL 77/2021 ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio (REQUISITO D):

il risparmio idrico;

la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Nel seguito si riportano i parametri che dovrebbero essere oggetto di monitoraggio a tali fini.

Per quanto riguarda i requisiti del punto E sono pre-condizione per l'accesso ai contributi del PNRR e non oggetto del presente lavoro.

### **D.2) Il Risparmio Idrico**

I sistemi agrivoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo, la presenza di luce diffusa, la riduzione dell'evapotraspirazione.

L'impianto agrivoltaico, inoltre, può costituire un efficace infrastruttura di recupero delle acque meteoriche che, se opportunamente dotato di sistemi di raccolta, possono essere riutilizzate immediatamente o successivamente a scopo irriguo, anche ad integrazione del sistema presente.

È pertanto importante tenere in considerazione se il sistema agrivoltaico prevede specifiche soluzioni integrative che pongano attenzione all'efficientamento dell'uso dell'acqua (sistemi per il risparmio idrico e gestione acque di ruscellamento).

Il fabbisogno irriguo per l'attività agricola può essere soddisfatto attraverso:

auto-approvvigionamento: l'utilizzo di acqua può essere misurato dai volumi di acqua deiserbatoi/autobotti prelevati attraverso pompe in discontinuo o tramite misuratori posti su pozzi aziendali o punti di prelievo da corsi di acqua o bacini idrici, o tramite la conoscenza della portata concessa (l/s) presente sull'atto della concessione a derivare unitamente al tempo di funzionamento della pompa;

servizio di irrigazione: l'utilizzo di acqua può essere misurato attraverso contatori/misuratori fiscali di portata in ingresso all'impianto dell'azienda agricola e sul by-pass dedicato all'irrigazione del sistema agrivoltaico, o anche tramite i dati presentinel SIGRIAN;

misto: il cui consumo di acqua può essere misurato attraverso la disposizione di entrambi sistemi di misurazione suddetti

Al fine di monitorare l'uso della risorsa idrica a fini irrigui sarebbe, inoltre, necessario conoscere la situazione ex ante relativa ad aree limitrofe coltivate con la medesima coltura, in condizioni ordinarie di coltivazione e nel medesimo periodo, in modo da poter confrontare valori di fabbisogno irriguo di riferimento con quelli attuali e valutarne l'ottimizzazione e la valorizzazione, tramite l'utilizzo congiunto delle banche dati SIGRIAN e del database RICA.

Le aziende agricole del campione RICA che ricadono nei distretti irrigui SIGRIAN possono considerarsi potenzialmente irrigate con acque consortile in quanto raggiungibili dalle infrastrutture irrigue consortili, quelle al di fuori irrigate in autoapprovvigionamento.

Le miste sono individuate con un ulteriore livello di analisi dei dati RICA-SIGRIAN.

Nel caso in cui questi dati non fossero disponibili, si potrebbe effettuare nelle aziende irrigue (in presenza di impianto irriguo funzionante, in cui si ha un utilizzo di acqua potenzialmente misurabile tramite l'inserimento di contatori lungo la linea di adduzione) un confronto con gli utilizzi ottenuti in un'area adiacente priva del sistema agrivoltaico nel tempo, a parità di coltura, considerando però le difficoltà di valutazione relative alla variabile climatica (esposizione solare).

Gli utilizzi idrici a fini irrigui sono quindi funzione del tipo di coltura, della tecnica colturale, degli apporti idrici naturali e dall'evapotraspirazione così come dalla tecnica di irrigazione, per cui per monitorare l'uso di questa risorsa bisogna tener conto che le variabili in gioco sono molteplici e non sempre prevedibili.

Negli ultimi anni, in relazione alle politiche sulla condizionalità, il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali ha emanato, con Decreto Ministeriale del 31/07/2015, le "Linee Guida per la regolamentazione da

parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo”, contenenti indicazioni tecniche per la quantificazione dei volumi prelevati/utilizzati a scopo irriguo.

Queste includono delle norme tecniche contenenti metodologie di stima dei volumi irriguisia in auto-provvigionamento che per il servizio idrico di irrigazione laddove la misurazione non fosse tecnicamente ed economicamente possibile.

Si ritiene quindi possibile fare riferimento a tale normativa per il monitoraggio del risparmio idrico, prevedendo aree dove sia effettuata la medesima coltura in assenza di un sistema agrivoltaico, al fine di poter effettuare una comparazione. Tali valutazioni possono essere svolte, ad esempio, tramite una relazione triennale redatta da parte del proponente.

Come innanzi descritto, tutti i terreni interessati dal presente progetto, sono condotti attualmente in asciutto pur essendo una quota parte potenzialmente irrigui, in quanto serviti da rete irrigua consortile pubblica (Fig. n. 8),

È intenzione della proponente, richiedere al Consorzio di Bonifica di Bradano e Metaponto (Ente gestore dell'infrastruttura irrigua), l'autorizzazione all'adduzione della condotta presente, per poter asservire un'ulteriore quota parte di terreni, in modo da poter poi irrigare gran parte delle superfici interessate dall'impianto fotovoltaico; si vogliono rendere irrigue, difatti, tutte le superfici a minor pendenza comprese nel parco agrivoltaico.

**Nel caso specifico per ottemperare a quanto richiesto dal presente requisito è importante rammentare, che si realizzerà un impianto di subirrigazione e pertanto, è insito nella stessa tipologia di impianto irriguo, la presenza di specifiche soluzioni integrative che pongano attenzione all'efficientamento dell'uso dell'acqua (sistemi a micro portata per il risparmio idrico).**

**Al fine di monitorare l'uso della risorsa idrica a fini irrigui, non conoscendo la situazione ex ante relativa ad aree limitrofe coltivate con la medesima coltura, in condizioni ordinarie di coltivazione e nel medesimo periodo e non potendo accedere alle banche dati SIGRIAN, poiché l'accesso è consentito solo ad Amministrazioni ed Enti competenti, si farà riferimento alle “Linee Guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo”, emanate con Decreto Ministeriale delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali del 31/07/2015.**

**Per il monitoraggio del risparmio idrico, il proponente realizzerà aree dove saranno effettuate le stesse colture in assenza di un sistema agrivoltaico, al fine di poter effettuare una comparazione. I rilievi e le valutazioni saranno raccolte su una relazione triennale redatta da parte del proponente.**



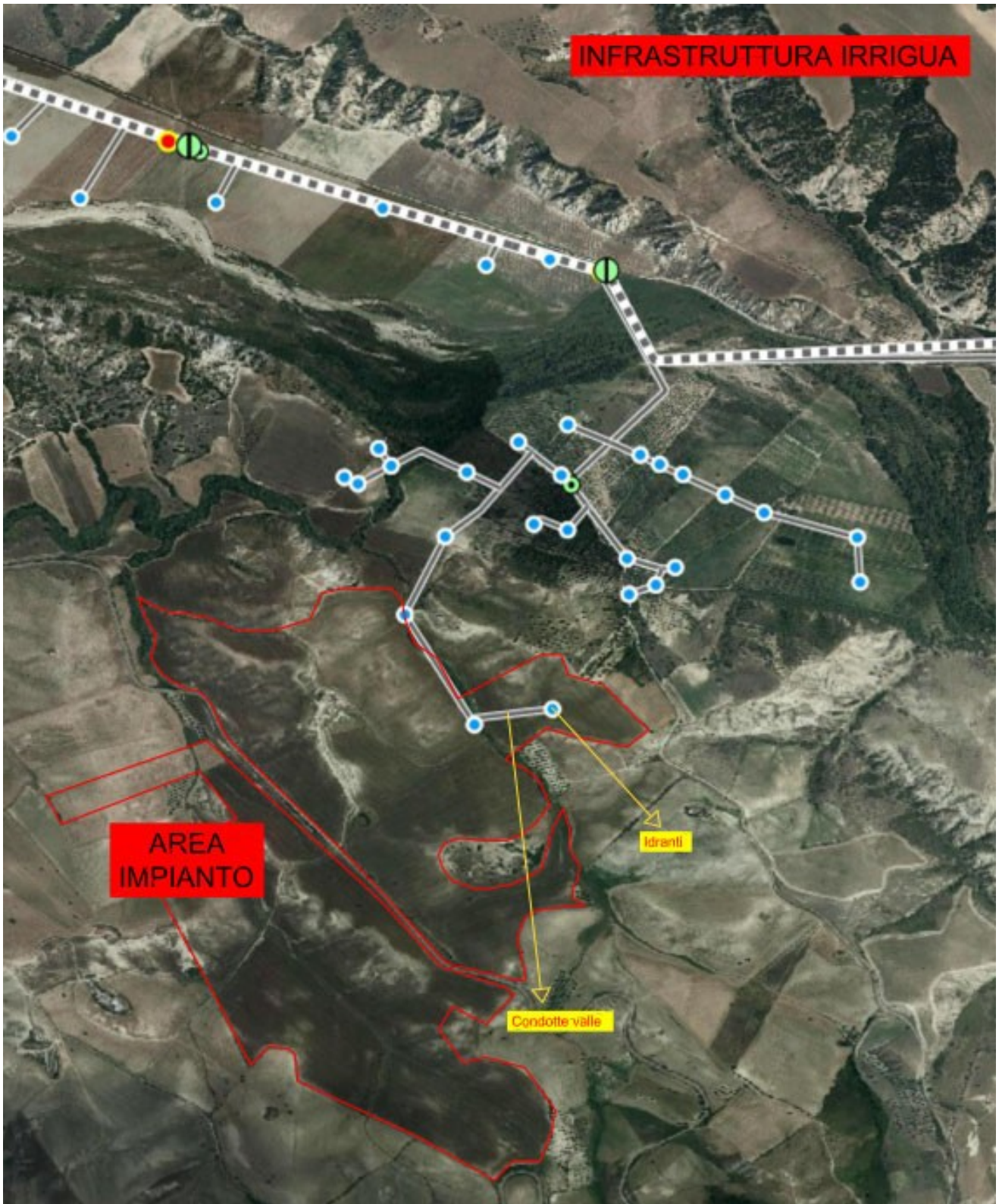


Figura n. 1 - Schema attuale rete irrigua consortile pubblica

## D.2) Continuità dell'Attività Agricola

Come riportato nei precedenti paragrafi, gli elementi da monitorare per attestare la continuità dell'attività agricola nel corso della vita dell'impianto sono:

- l'esistenza e la resa della coltivazione;
- il mantenimento dell'indirizzo produttivo;

Tale attività può essere effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita. Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari). Ai fini della concessione degli incentivi previsti per tali interventi, potrebbe essere redatto allo scopo una opportuna guida (o disciplinare), al fine di fornire puntuali indicazioni delle informazioni da asseverare. Fondamentali allo scopo sono comunque le caratteristiche di terzietà del soggetto in questione rispetto al titolare del progetto agrivoltaico. Parte delle informazioni sopra richiamate sono già comprese nell'ambito del "fascicolo aziendale", previsto dalla normativa vigente per le imprese agricole che percepiscono contributi comunitari. All'interno di esso si colloca il Piano di coltivazione, che deve contenere la pianificazione dell'uso del suolo dell'intera azienda agricola.

Il "Piano colturale aziendale o Piano di coltivazione", è stato introdotto con il DM 12 gennaio 2015 n. 162.

Inoltre, allo scopo di raccogliere i dati di monitoraggio necessari a valutare i risultati tecnici ed economici della coltivazione e dell'azienda agricola che realizza sistemi agrivoltaici, con la conseguente costruzione di strumenti di benchmark, le aziende agricole che realizzano impianti agrivoltaici dovrebbero aderire alla rilevazione con metodologia RICA, dando la loro disponibilità alla rilevazione dei dati sulla base della metodologia comunitaria consolidata. Le elaborazioni e le analisi dei dati potrebbero essere svolte dal CREA, in qualità di Agenziadi collegamento dell'Indagine comunitaria RICA. Nel caso specifico per ottemperare a quanto richiesto dal presente requisito si provvederà: alla redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza prestabilita; alla redazione del/dei piano/i annuali di coltivazione, recanti le indicazioni specifiche e riguardante parametri agronomici e fitosanitari; all'adesione e disponibilità da parte l'azienda agricola nella quale si realizzerà il presente impianto agrivoltaico, alla rilevazione dei dati sulla base della metodologia comunitaria consolidata, con metodologia RICA.



### 2.1.1.1. Relazioni con il Progetto

Come emerge dall'analisi svolta nel presente capitolo, il sito individuato per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto non ricade all'interno di aree definite "non idonee" dalle Linee Guida Nazionali (zone soggette a vincoli paesaggistici ed ambientali ai sensi dell'art. 136 e 142 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., aree naturali protette, SIC, ZPS, IBA, aree a pericolosità idraulica e geomorfologica molto elevata, ecc.).

Sul sito individuato per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico non sono presenti colture in atto o previste caratterizzate da produzioni agricolo-alimentari di qualità, esse sono caratterizzate da seminativi asciutti e pascolo.

Pertanto dato che le Linee Guida Nazionali definiscono come "non idonee" le aree soggette a qualsiasi tipologia di vincolo paesaggistico ed ambientale oltre alle aree agricole interessate da produzioni di qualità (DOC, IGP ecc.), per quanto detto sopra, si può affermare che l'impianto non ricade in area non-idonea.

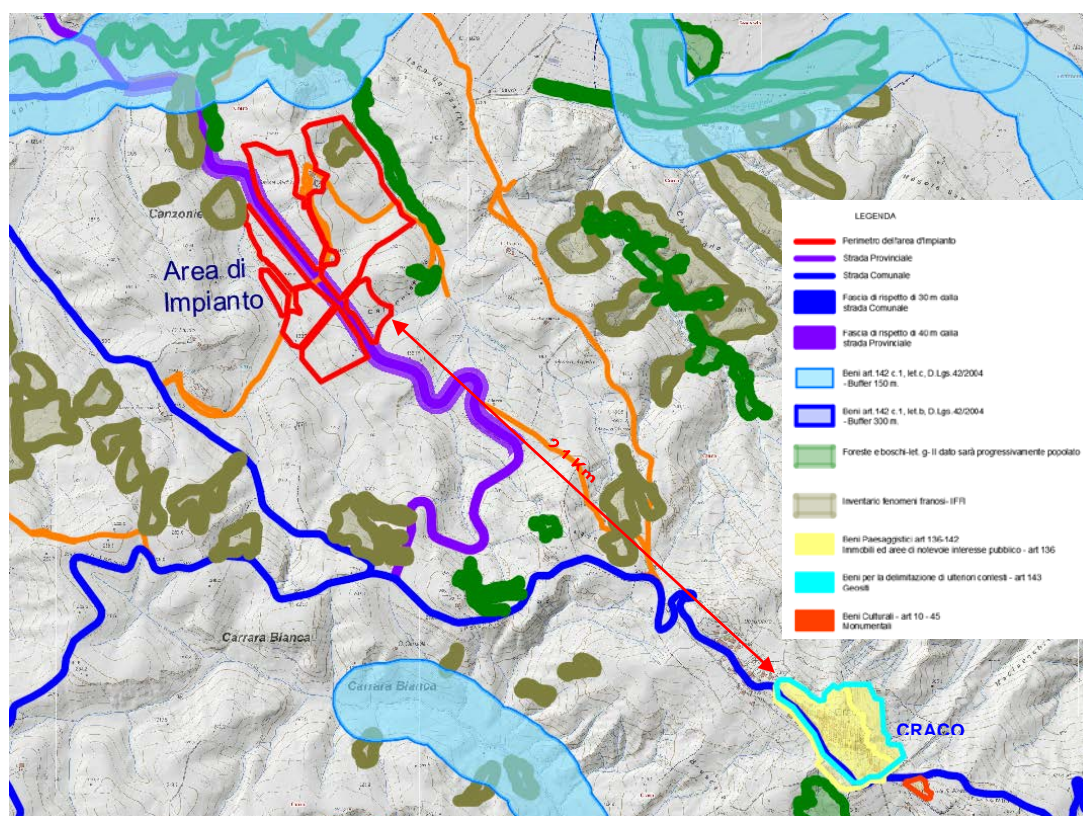


Fig.2 territorio con l'evidenza delle aree naturali protette, SIC, ZPS, IBA

## 2.1.2. Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale

Il Piano di Indirizzo Energetico Ambientale (P.I.E.A.R.) è approvato dal Consiglio Regionale contestualmente alla Legge Regionale n. 1 del 19 gennaio 2010, "Norme in materia di energia e Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale. D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 - L.R. n. 9/2007" della quale ne costituisce parte integrante.

Il piano contiene la strategia energetica della Regione Basilicata da attuarsi fino al 2020. L'intera programmazione ruota intorno a dei macro - obiettivi:

- Riduzione dei consumi e della bolletta energetica;
- Incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- Incremento dell'energia termica da fonti rinnovabili;

Il Piano prevede, infine, che il raggiungimento dei suddetti macro-obiettivi produrrà effetti positivi anche in relazione alla riduzione delle emissioni di gas clima-alteranti. Relativamente all'incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, anche in relazione alle potenzialità offerte dal proprio territorio, la Regione Basilicata intende puntare al soddisfacimento dei fabbisogni interni di energia elettrica quasi esclusivamente attraverso il ricorso a tali fonti di energia. In particolare, tramite l'attuazione del PIEAR, la Regione Basilicata si propone di colmare il deficit tra produzione e fabbisogno di energia elettrica stimato al 2020, indirizzando significativamente verso le rinnovabili il mix di fonti utilizzato.

L'incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sarà perseguito, puntando su tutte le tipologie di risorse disponibili sul territorio, secondo la ripartizione riportata nella tabella seguente:

Fonte energetica	Ripartiz. (%)	Energia Prodotta (GWh/anno)	Rendimento Elettrico (%)	Ore equivalenti di funzionamento (h)	Potenza Installabile (MWe)
Eolico	60	1374	70	2000	981
Solare fotovoltaico e termodinamico	20	458	85	1500	359
Biomasse	15	343	85	8000	50
Idroelettrico	5	114	80	3000	48
<b>TOTALE</b>	<b>100</b>	<b>2289</b>			<b>1438</b>

Fig. 3 Potenza elettrica installabile al 2020 in relazione alle diverse tipologie di fonte Energetica

### 2.1.2.1. Relazioni con il Progetto

Il progetto proposto risulta pienamente coerente con gli obiettivi e le strategie dell'attuale politica energetica regionale.

L'impianto agrivoltaico in progetto rappresenta una forma di energia rinnovabile che contribuirà al raggiungimento dei 359 MWe di potenza installabile al 2020 ed al soddisfacimento della domanda di energia elettrica per i prossimi anni.

Il PIEAR riporta un'elaborazione del GSE condotta su base dati ENEA, afferente all'Atlante italiano della radiazione solare (Figura 4).

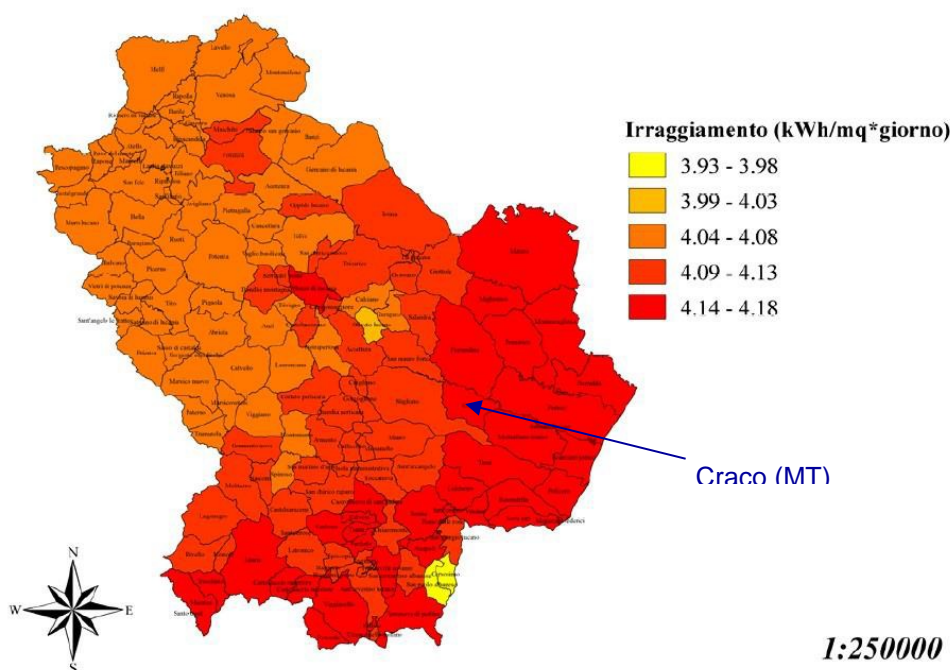


Fig. 4 Irradiazione Giornaliera Media Annuale dei Vari Comuni Lucani Espressa in kWh/m<sup>2</sup>\*giorno (fonte: ENEA)

Dalla figura sopra riportata si nota che il Comune di Craco ha un potenziale tra i 4,14 e i 4,18 kWh/(m<sup>2</sup>\*giorno).

In virtù dell'irraggiamento presente nel Comune di Craco e della potenza dell'impianto agrivoltaico in progetto si stima che esso contribuirà a ridurre le emissioni di anidride carbonica legate alla produzione di elettricità (nell'ipotesi in cui la stessa quantità di energia fosse prodotta con fonti convenzionali). Considerando un valore caratteristico della produzione termoelettrica italiana pari a circa 0,484 kg di CO<sub>2</sub> emessa per ogni kWh prodotto (valore cautelativo calcolato sulla base dell'indicatore chiave fornito dalla Commissione Europea nel 2004 per il territorio europeo (e approssimato per difetto): intensità di CO<sub>2</sub>: 2,2 tCO<sub>2</sub>/TEP), e una produttività dell'impianto di circa 1.507 kWh/m<sup>2</sup> anno, che consentono di evitare Emissioni per 11.259 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).

Nell'Appendice A del PIEAR vengono dettati i principi generali per la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la dismissione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili: tali aspetti sono stati seguiti nella progettazione dell'impianto in oggetto. In particolare vengono individuate delle categorie di aree non idonee alla realizzazione di impianti fotovoltaici, quali ad esempio aree SIC e ZPS, aree parco e riserve, aree boscate e fluviali ecc.: l'impianto in progetto posto a Nord-Ovest dell'abitato di Craco non interessa aree definite non idonee.

### 2.1.3. Disciplinare del P.I.E.A.R.

Con D.G.R. n. 2260 del 29/12/2010 è stato approvato il Disciplinare previsto dall'art.3, comma 2, della L.R. n. 1 del 19 gennaio 2010 e s.m.i. "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'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e linee guida tecniche per la progettazione degli impianti".

Il disciplinare indica le modalità e le procedure per l'attuazione degli obiettivi del P.I.E.A.R. con particolare riferimento al procedimento per il rilascio dell'autorizzazione unica di cui all'art.12 del D.Lgs.387/2003 ed alle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" di cui al Decreto 10 settembre 2010, pubblicato in G.U. n°219 del 18.09.2010.

Il Disciplinare prevede che gli impianti fotovoltaici con potenza nominale complessiva superiore o uguale ai 2000 kw, quale quello in progetto, siano sottoposti ad autorizzazione unica regionale. La documentazione da predisporre per tale tipologia di impianti è riportata nell'allegato tecnico del Disciplinare stesso.

L'art 13 del Disciplinare "Misure di compensazione e di riequilibrio ambientale e territoriale" e l'Appendice A del PIEAR, stabiliscono che la potenza massima degli impianti fotovoltaici non debba superare la soglia di 10 MW. Tale soglia può tuttavia essere raddoppiata (fino a 20 MW) qualora i progetti comprendano interventi a supporto dello sviluppo locale al fine di favorire positive ricadute sullo sviluppo regionale e locale, sul miglioramento della coesione sociale e sull'incremento della competitività territoriale.



## 2.2. Pianificazione Territoriale e Paesaggistica

Con L.R. n. 20 del 12/02/1990, la Regione Basilicata si è dotata di uno strumento di disciplina paesaggistica del territorio regionale, volto all'equilibrata integrazione tra la tutela e valorizzazione delle risorse naturali, ambientali, paesaggistiche, culturali e le trasformazioni di uso produttivo ed insediativo.

L'art. 1 della suddetta legge individua quali strumenti fondamentali di disciplina della trasformabilità antropica del territorio, i Piani Territoriali Paesaggistici di Area Vasta (PTPAV), estesi ad alcune parti del territorio regionale.

I PTPAV hanno per oggetto gli elementi (puntuali, lineari, areali) del territorio, la cui tutela riveste interesse pubblico, in quanto condizione del permanere dei caratteri costitutivi, paesaggistici ed ambientali del territorio stesso. Gli elementi riguardano i seguenti tematismi:

- ✓ Elementi di interesse naturalistico (fisico, biologico);
- ✓ Elementi di interesse archeologico;
- ✓ Elementi di interesse storico (urbanistico, architettonico);
- ✓ Elementi areali di interesse produttivo agricolo per caratteri naturali;
- ✓ Elementi ed ambiti di interesse percettivo;
- ✓ Elementi a pericolosità geologica.

I piani, ai fini delle articolazioni della tutela e della valorizzazione:

- ✓ valutano, attraverso una scala di valori riferita ai singoli tematismi (valore eccezionale, elevato, medio, basso) e/o insiemi di essi, i caratteri costitutivi, paesistici ed ambientali degli elementi del territorio;
- ✓ definiscono le diverse modalità della tutela e della valorizzazione, correlandole ai caratteri costitutivi degli elementi al loro valore, in riferimento alle categorie di uso antropico, precisando gli usi compatibili e quelli esclusi;
- ✓ individuano le situazioni di degrado e di alterazione del territorio, definendo i relativi interventi di recupero e di ripristino propedeutici ad altre modalità di tutela e valorizzazione;
- ✓ formulano le norme e le prescrizioni di carattere paesistico ed ambientale cui attenersi nella progettazione urbanistica, infrastrutturale ed edilizia.
- ✓

I PTPAV della Regione Basilicata sono di seguito elencati:

- Piano paesistico di Gallipoli cognato - piccole Dolomiti lucane;
- Piano paesistico di Maratea- Trecchina - Rivello;
- Piano paesistico del Sirino;

- Piano paesistico del Metapontino;
- Piano paesistico del Pollino;
- Piano paesistico di Sellata- Volturino- Madonna di Viggiano;
- Piano paesistico del Vulture.

Come mostrato in Figura 5 i suddetti Piani interessano solo parte del territorio Regionale. Il territorio di Craco ne è completamente fuori e quindi L'area interessata dall'impianto non è compresa in nessun Piano.

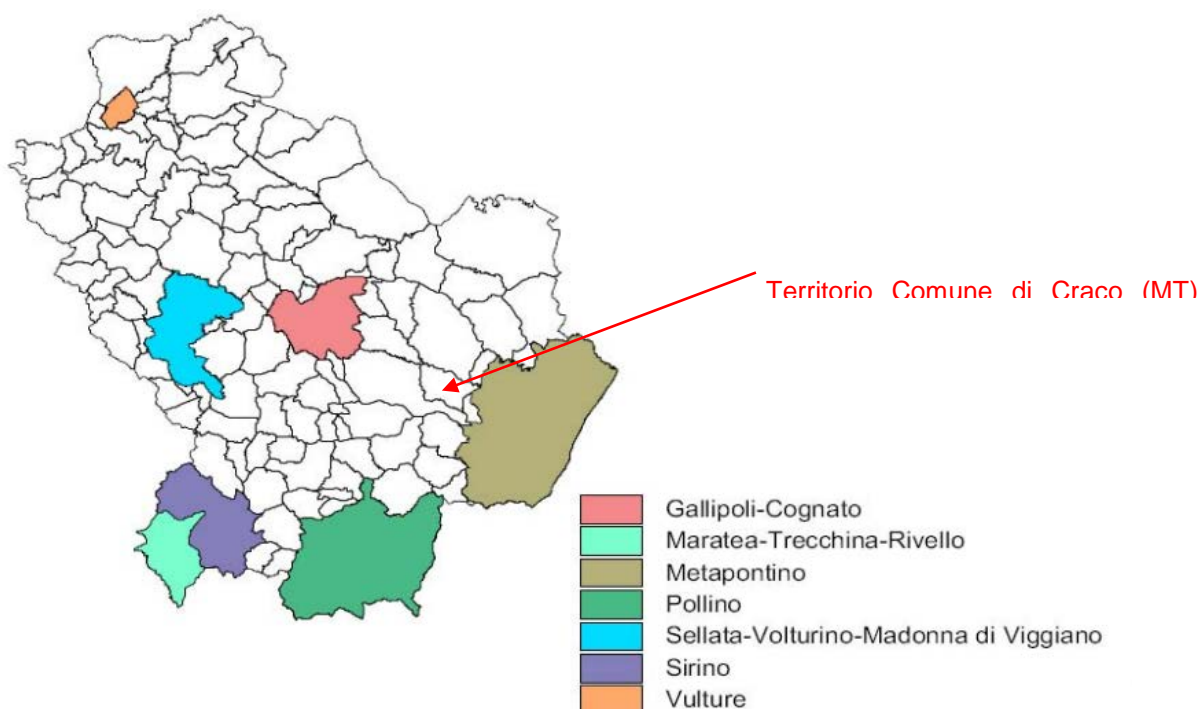


Fig. 5 Territori interessati da Piani Paesistici

Nei successivi Paragrafi si procede pertanto all'analisi dei vincoli territoriali, paesaggistici e storico-culturali presenti nell'area vasta di studio, utilizzando fonti diverse, tra cui:

- Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico del Ministero dei Beni Culturali;
- RSDI (Regional Spatial Data Infrastructure) Basilicata, Geoportale della Basilicata disponibile all'indirizzo <http://rsdi.regione.basilicata.it/web/guest/mappe-in-linea>;
- Applicazione delle Definizioni normative riportate nel D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.;
- Cartografia disponibile sul Portale Cartografico Nazionale all'indirizzo [www.pcn.minambiente.it](http://www.pcn.minambiente.it);
- Soprintendenza per i Beni Archeologici della Regione Basilicata.

### **2.3. Vincoli Ambientali e Storico-Culturali Presenti nell'Area di Ubicazione del Progetto**

Nel presente Paragrafo sono analizzati i vincoli territoriali, paesaggistici e storico culturali presenti nel territorio, ricavati utilizzando le fonti informative precedentemente specificate. Nella tavola allegata "Figura 6" si riporta un inquadramento del regime vincolistico presente nell'area di studio, comprendente il sito di impianto agrivoltaico, la cabina di utenza e il relativo cavidotto MT di collegamento.

Nome vincolo	Provvedimento Vigente	Note
<b>BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI</b>		
Bellezze Individuate (Immobili ed Aree di Notevole Interesse Pubblico)	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art.136, comma1, lettera a) e b) - (ex Legge 1497/39)	Beni Vincolati con Provvedimento Ministeriale o Regionale di Notevole Interesse Pubblico
Bellezze d'Insieme (Immobili ed Aree di Notevole Interesse Pubblico)	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art.136, comma1, lettera c) e d) - (ex Legge 1497/39)	
Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300m dalla linea di battigia anche per i terreni elevati sul mare	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma1, lettera a) - (ex Legge 431/85)	Vincoli <del>Op</del> Legis
Territori contermini ai laghi Compresi per una fascia della profondità di 300m dalla linea di battigia	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma1, lettera b) - (ex Legge 431/85)	
Fiumi Torrenti e Corsi d'Acqua e <u>Relative</u> sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma1, lettera c) - (ex Legge 431/85)	
Montagne per la parte eccedente 1.600 m sul livello del mare per la catena alpina e 1.200m sul livello del mare per la catena appenninica	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma1, lettera d) - (ex Legge 431/85)	
I ghiacciai e i circhi glaciali	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma1, lettera e) - (ex Legge 431/85)	
Parchi e Riserve Nazionali o Regionali nonché i territori di protezione esterna dei parchi	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma1, lettera f) - (ex Legge 431/85)	
Territori coperti da Foreste e Boschi	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma1, lettera g) - (ex Legge 431/85)	
Zone Umide	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma1, lettera i) - (ex Legge 431/85)	
Vulcani	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma1, lettera l) - (ex Legge 431/85)	
Zone di Interesse Archeologico	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma1, lettera m) - (ex Legge 431/85)	
<b>BENICULTURALI</b>		
Beni Storico Architettonici	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art.10 - (ex Legge 1089/39)	
Aree Archeologiche, Parchi Archeologici e Complessi Monumentali	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. Art.10	
Aree Protette Zone SIC e ZPS	Direttiva habitat	

Fig. 6 Vincoli Territoriali Paesaggistici e Storico Culturali

### 2.3.1. Bellezze Individuate e Bellezze d' Insieme

L'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i (ex Legge 1497/39) stabilisce che sono sottoposte a tutela, con Provvedimento Ministeriale o Regionale, per il loro notevole interesse pubblico:

- Le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;
- Le ville, i giardini e i parchi che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- I complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale;
- Le bellezze panoramiche ed i punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Per verificare la presenza di tali beni sono stati utilizzati i dati disponibili sul SITAP - Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico del Ministero dei Beni Culturali.

Come emerge da quanto riportato in Figura 6, per l'area interessata dal Progetto (impianto agrivoltaico ed opere connesse) non sono stati emanati Decreti di Vincolo.

### 2.3.2. Vincoli Ope Legis

Nelle more dell'approvazione dei Piani Paesaggistici, l'art. 142 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. individua un elenco di beni comunque sottoposti a tutela per il loro interesse paesaggistico (Ope Legis).

Nella seguente Figura 7 si riporta per ciascun vincolo ambientale e paesaggistico previsto dall'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., la fonte di dati utilizzata per verificarne la presenza/assenza nell'area di studio.

Tipologia di Vincolo	Rif. Normativo	Presente/Assente	FontediDati Utilizzata
Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300m dalla linea di battigia anche per i terreni elevati sul mare	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art.142, comma1, lettera a) - (ex Legge 431/85)	Assente	Applicazione della Definizione del Vincolo
Territori contermini ai laghi Compresi per una fascia dellaprofonditàdi300m dalla linea di battigia	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art.142, comma1, lettera b) - (ex Legge 431/85)	Assente	Applicazione della Definizione del Vincolo
Fiumi Torrenti e Corsi d" Acqua e relative spondeo piedi degli argini pe runa fascia di150mciascuna	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art.142, comma1, lettera c) - (ex Legge 431/85)	Assente	Applicazione della Definizione del Vincolo

Montagne per la parte eccedente 1.600m sul livello del mare per la catena alpina e 1.200m sul livello del mare per la catena appenninica	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art.142, comma1, lettera d) - (ex Legge 431/85)	Assente	Applicazione della Definizione del Vincolo
Ghiacciai e i circhi glaciali	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art.142, comma1, lettera e) - (ex Legge 431/85)	Assente	Applicazione della Definizione del Vincolo
Parchi e Riserve Nazionali o Regionali nonché i territori di protezione esterna dei parchi	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art.142, comma1, lettera f) - (ex Legge 431/85)	Assente	Portale Cartografico Nazionale all'indirizzo <a href="http://www.pcn.minambiente.it">www.pcn.minambiente.it</a>
Territori coperti da Foreste E Boschi	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art.142, comma1, lettera g) - (ex Legge 431/85)	Assente	Foreste Regionali perimetrate sul RSDI (Regional Spatial Data Infrastructure) Basilicata, <del>Geo</del> portale della Basilicata disponibile all'indirizzo <a href="http://rsdi.regione.basilicata.it/web/guest/mappe-in-linea">http://rsdi.regione.basilicata.it/web/guest/mappe-in-linea</a>
Zone Umide	D.Lgs.42/2004 e s.m.i, art.142, comma1, lettera i) - (ex Legge 431/85)	Assente	Portale Cartografico Nazionale all'indirizzo <a href="http://www.pcn.minambiente.it">www.pcn.minambiente.it</a>
Vulcani	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i, art.142, comma1, lettera l) - (ex Legge 431/85)	Assente	Applicazione della Definizione del Vincolo
Zone di Interesse Archeologico	D.Lgs.42/2004 e s.m.i, art.142, comma1, lettera m) - (ex Legge 431/85)	Assente	Soprintendenza per i Beni Archeologici della Regione Basilicata

Fig.7 Vincoli Paesaggistici Presenti nell'Area di Studio e Relative Fonti di Dati

Con riferimento alle Figure 6 e 7, nell'area di studio si rileva l'assenza di vincoli ambientali e/o paesaggistici così come previsto dall'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. Il cavidotto invece lambisce il centro abitato di Craco in quanto il suo percorso interrato, segue la strada provinciale n. 113. Il cavidotto di lunghezza pari a 7,7 Km sarà posato per 6,2 Km su strade asfaltate preesistenti e per 1,5 Km su sterrato. Gli ultimi 850 m circa del cavidotto, prima che si collegi alla SS.TT. ricadono nei Beni di cui all'art.142, c.1, lett. c, D.Lgs. 42/2004. La parte di cavidotto innanzi detta, sarà posata sulla preesistente strada Provinciale essendo esso completamente interrato all'area circostante non creerà ulteriori impatti dovuti alla sua presenza.



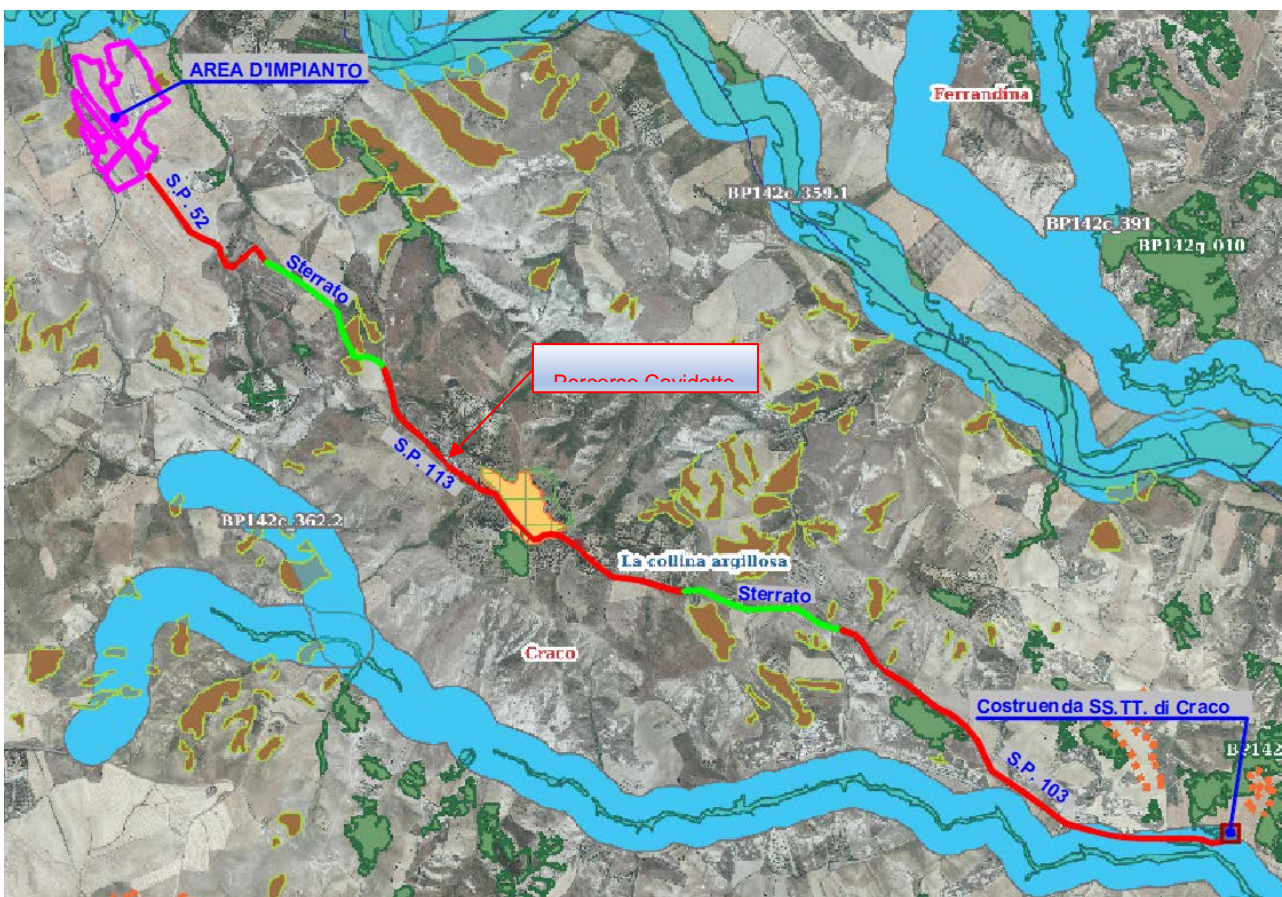


Fig.8 Evidenza del tracciato del cavidotto di collegamento dell'impianto alla SS.TT. di Craco

### 2.3.3. Valutazione del Rischio Archeologico

La valutazione del rischio archeologico è stata effettuata dagli archeologi Maria Domenica Pasquino, Giuseppina Simona Crupi e Luisa Aino sulla base del rapporto tra il fattore Potenziale Archeologico e il fattore grado di invasività dell'opera in progetto.

Per Potenziale Archeologico si intende "l'indicazione della vocazione insediativa" delle diverse aree che va a determinare "la maggiore o minore possibile presenza di depositi archeologici"<sup>10</sup>, calcolato sull'incrocio di dati quali:

- La densità delle presenze bibliografiche e di archivio e da Survey
- La geomorfologia (rilievo e pendenza) e l'orografia
- La valutazione nell'ambito del contesto relativo alla singola presenza con l'indicazione della più o meno consistente presenza di indicatori archeologici.

In conclusione, per l'elaborazione del Rischio Archeologico, si sono considerati le caratteristiche del potenziale, del diverso grado di invasività dell'opera nei suoi differenti interventi e della distanza delle opere

dai Siti archeologici, poiché l'effettivo rischio è da considerarsi al momento dell'esecuzione dell'opera. Pertanto l'analisi è stata effettuata solo nella fascia di 50 m attorno al perimetro di progetto ed è esplicitata nelle Schede MOSI alla voce VRRS. Secondo le Linee guida del DPCM del 14 febbraio 2022 relative la Carta del Rischio per i colori del grado di rischio e in base all'Allegato 3 della Circolare Ministeriale del 20.01.2016, per il relativo impatto accertabile, si è individuato il seguente grado di rischio: NULLO: Il progetto investe un'area in cui non è stata accertata presenza di tracce di tipo archeologico.

#### **2.3.4.a La ricognizione di superficie (Survey)**

La ricognizione topografica a vista (survey) si è svolta nell'area di progetto per una distanza lineare di circa 50 m su ciascun lato dell'area di progetto, adattata alla condizione morfologica e vegetativa del terreno. La ricognizione è stata effettuata i giorni 25-26 giugno 2022 e 23-25 luglio 2022, mediante l'esclusiva osservazione del terreno da parte di tre operatori (gli archeologi Maria Domenica Pasquino, Giuseppina Simona Crupi e Luisa Aino), posti a distanza di circa 1 o 2 metri l'uno dall'altro, per quanto possibile.

I ricognitori hanno cercato di esaminare il suolo libero, allo scopo di posizionare eventuali evidenze archeologiche o le aree di frammenti fittili o di altra natura mediante l'ausilio di immagini satellitari da Google Earth, con il riscontro degli stralci dell'ortofoto disponibile.

I dati raccolti nell'indagine sul campo confluiscono nella scheda MOPR – campo RICOGNIZIONE e in una **Carta della Visibilità del Suolo** consultabile nel Template GNA e in formato pdf allegato alla relazione **(Viarch.FVC\_TAV.01)**.

la survey ha avuto esito negativo, in quanto non si sono individuate evidenze archeologiche; solo all'interno dell'U.R. 1 si registra la presenza della struttura moderna di Masseria Madonna e all'interno dell'U.R. 8 la chiesa Madonna della Stella.

#### **2.3.4.b Valutazione del rischio archeologico**

La valutazione del Rischio Archeologico dell'area interessata dal progetto denominato "Impianto agrofotovoltaico da 20 MW, Craco-Canzonieri (MT)", all'interno di un buffer di riferimento che interessa i comuni di Craco (MT), Ferrandina (MT), San Mauro Forte (MT); Montalbano (MT), Pisticci (MT) e Stigliano (MT) è desunta dallo studio incrociato della bibliografia edita e dai dati d'archivio, con i risultati della ricognizione (survey) e con la valutazione dell'invasività dell'opera puntuale.

Per poter valutare il Rischio Archeologico (VRRS) è stato necessario considerare la tipologia dell'opera in progetto, l'entità delle testimonianze antiche, la distanza di queste ultime rispetto all'opera da realizzare.

L'analisi è stata effettuata solo nella fascia di 50 m a cavallo dell'area di progetto ed è esplicitata nel Template GNA 2022, alla voce VRRS e riassunta nella **Carta del Rischio Archeologico (Viarch.FVC\_TAV.02)**, consultabile nel Template GNA e in formato pdf allegato alla relazione.

Il Rischio Archeologico è esplicitato utilizzando le linee guida del Template GNA 2022, mantenendo la definizione dei Gradi di Rischio contenuta nell'Allegato 3 della Circolare Ministeriale del 20.01.2016.

Il grado di rischio rilevato è NULLO: Il progetto investe un'area in cui non è stata accertata presenza di tracce di tipo archeologico.

### **2.3.4.c Vincoli archeologici e monumentali**

Durante la fase di studio del territorio si sono utilizzati gli strumenti di pianificazione territoriale che definiscono le aree su cui insistono vincoli di tipo archeologico urbanistico e/o ambientale che possono, in varia misura, condizionare le scelte progettuali.

La presente relazione archeologica ha preso in esame le interazioni tra l'opera e gli strumenti di pianificazione, a livello nazionale e comunitario, regionale, provinciale e comunale.

Si è consultato il Catalogo Geodati, tramite piattaforma RSDI della Regione Basilicata, per la delimitazione di immobili di interesse archeologico e relative zone di rispetto oggetto di dichiarazione di interesse culturale, ex artt. 10 e 13 del D.Lgs 42/2004 - Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

All'interno del buffer di 5 km si è riscontrato un unico Vincolo Monumentale.

Vincoli Monumentali:

- Craco (MT), Ex Monastero Francescano MO e Chiesa di San Pietro (Art 13, D.Lgs. 42/2004 del 22/07/2013).



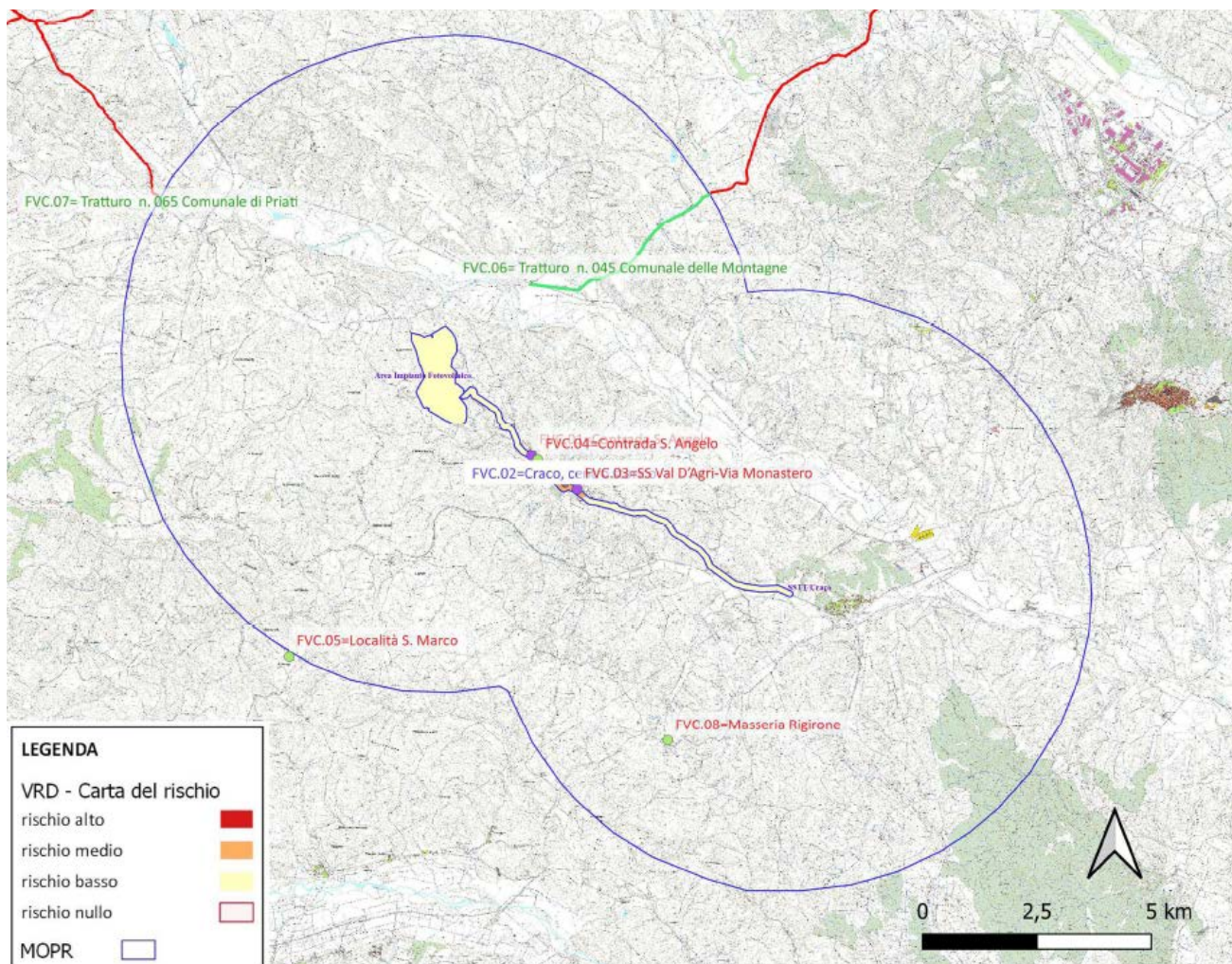


Fig.10 Carta del Rischio relativa all'Area di Studio

### 2.3.5. Aree Protette, Zone SIC e ZPS

Dall'analisi della cartografia disponibile sul Portale Cartografico Regionale, emerge che le aree individuate per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, non ricadono all'interno di Aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) o di Aree Naturali Protette, così come riportato nella precedente figura 2.

### 2.3.6. Aree IBA

Dall'analisi della cartografia disponibile sul Portale Cartografico Nazionale all'indirizzo [www.pcn.minambiente.it](http://www.pcn.minambiente.it) riportata nella figura 11, emerge che le aree individuate per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, ricadono all'interno di Aree IBA "Calanchi della Basilicata". Nella figura a pagina seguente si riporta il perimetro dell'IBA 196 "Calanchi della Basilicata" (Superficie: 51.420 ha) limitrofa alla zona di progetto, L'IBA è descritta come vasta area, caratterizzata da formazioni calanchive, che include le

zone collinari precostiere della Basilicata. Il perimetro segue per lo più strade, ma anche crinali, sentieri, ecc. L'IBA è costituita da due porzioni disgiunte: una inclusa tra i paesi di Ferrandina, Pomarico e Bernalda, l'altra è delimitata a nord dalla strada statale 407, a sud dall'IBA 195 ed a ovest dall'IBA 141. Zona importante per le seguenti specie:

Nibbio reale, *Milvus milvus* - Ghiandaia marina, *Coracias garrulus* – Monachella, *Oenanthe hispanica* - Zigolo capinero, *Emberiza melanocephala*.

Di seguito vengono riportati i criteri utilizzati nella scheda della Lega Italiana Protezione di Uccelli:

- A1 – Il sito ospita regolarmente un numero significativo di individui di una specie globalmente minacciata. Significativo: 1% della popolazione paleartico-occidentale per svernanti e migratori; 1% della popolazione italiana per i nidificanti (\*).
- A2 – Taxa endemici, incluse sottospecie presenti in Allegato I Direttiva "Uccelli". Il criterio non è utilizzabile per l'Italia.
- A3 – Il sito ospita regolarmente una popolazione significativa del gruppo di specie la cui distribuzione è interamente o largamente limitata ad un bioma (mediterraneo ed alpino) (\*).  
Popolazione significativa: 1% del totale nazionale.
- A4i – Il sito ospita regolarmente più del 1% della popolazione paleartico-occidentale di una specie gregaria di un uccello acquatico (\*).
- A4ii – Il sito ospita regolarmente più del 1% della popolazione mondiale di una specie di uccello marino o terrestre (\*).
- A4iii – Il sito ospita regolarmente più di 20.000 uccelli acquatici o 10.000 coppie di una o più specie di uccelli marini.
- A4iv – Nel sito passano regolarmente più di 20.000 grandi migratori (rapaci, cicogne e gru).
- B1i – Il sito ospita regolarmente più del 1% della popolazione di una particolare rotta migratoria o di una popolazione distinta di una specie gregaria di un uccello acquatico (\*).
- B1ii – Il sito ospita regolarmente più del 1% di una distinta popolazione di una specie di uccello marino (\*).
- B1iii – Il sito ospita regolarmente più del 1% della popolazione di una particolare rotta migratoria o di una popolazione distinta di una specie gregaria di uccello terrestre (\*).
- B1iv – Nel sito passano regolarmente più di 3.000 rapaci o 5.000 cicogne.
- B2 – Il sito è di particolare importanza per specie SPEC 2 e SPEC 3. Il sito deve comunque contenere almeno l'1% della popolazione europea (\*) (\*\*).
- B3 – Il sito è di straordinaria importanza per specie SPEC 4.

- C1 – Il sito ospita regolarmente un numero significativo di individui di una specie globalmente minacciata. Regolarmente: presente tutti gli anni o quasi tutti gli anni (almeno un anno su due).  
Significativo: 1% della popolazione paleartico-occidentale per svernanti e migratori; 1% della popolazione italiana per i nidificanti (\*).
- C2 – Il sito ospita regolarmente almeno l'1% di una "flyway" o del totale della popolazione della UE di una specie gregaria inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" (\*).
- C3 – Il sito ospita regolarmente almeno l'1% di una "flyway" di una specie gregaria non inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" (\*).
- C4 – Il sito ospita regolarmente almeno 20.000 uccelli acquatici migratori o almeno 10.000 coppie di uccelli marini migratori.
- C5 – Nel sito passano regolarmente più di 5.000 cicogne o 3.000 rapaci.
- C6 – Il sito è uno dei 5 più importanti nella sua regione amministrativa per una specie o sottospecie inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli". Questo criterio si applica se il sito contiene più dell'1% della popolazione nazionale (\*).
- C7 – Il sito è già designato come ZPS.

Note

\* I criteri che prevedono soglie dell'1% non si applicano a specie con meno di 100 coppie in Italia.

\*\* Il criterio B2 viene applicato in modo molto restrittivo (vere emergenze).

La dicitura "regolarmente" riferita alla presenza delle specie è da intendersi (ovunque) nel seguente modo: presente tutti gli anni o quasi tutti gli anni (almeno un anno su due).

I criteri relative a singole specie nella zona IBA sono presentanti nella tabella seguente.

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	B	C6
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	B	C6
Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	B	A3
Zigolo capinero	<i>Emberiza melanocephala</i>	B	A3

Specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione

- Lanario (*Falco biarmicus*)
- Gufo reale (*Bubo bubo*)
- Averla capirossa (*Lanius collurio*)

L'area di progetto, pur trovandosi in una zona periferica all'area IBA innanzi detta, pur non interessando direttamente nessuna ZSC, ZPS o pSIC di Rete Natura 2000 di Basilicata, si ravvisa comunque la necessità di intervenire con alcuni accorgimenti/interventi di mitigazione quali:



- ✓ Ridurre al minimo le attività rumorose di cantiere durante il periodo di riproduzione dell'avifauna (Maggio – Giugno);
- ✓ Mitigare la recinzione dell'area d'impianto con la piantumazione di essenze autoctone che la occultino del tipo Olivo selvatico (*Olea eurpea* var. *sylvestris*), Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Alaterno (*Rhamnus alaterus*) ecc. al fine di favorire la costruzione e l'azione dei corridoi ecologici.

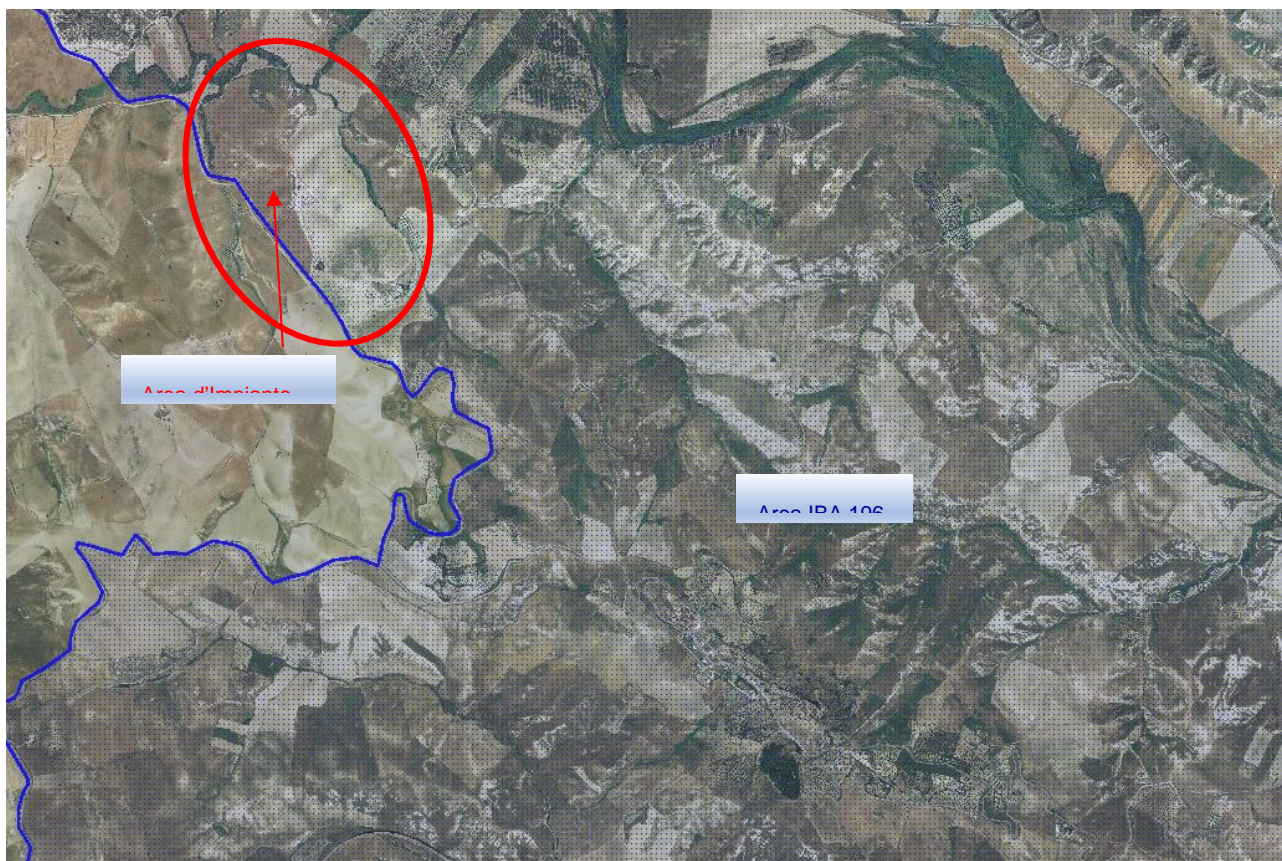
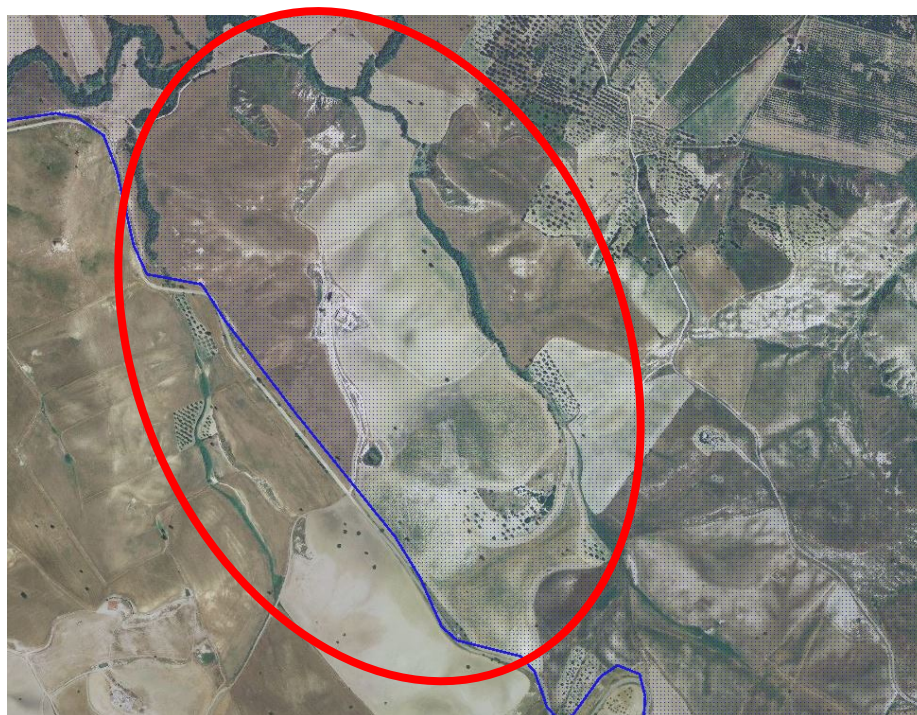


Fig.11 Stralcio planimetrico della Area IBA 196 "Calanchi della Basilicata" (Superficie: 51.420 ha) che interessa il territorio di Craco



*Fig.11.1 Particolare dell'area d'impianto a limite della Area IBA 196 "Calanchi della Basilicata"*

## 2.4. PIANIFICAZIONE LOCALE

### 2.4.1. Piano Strutturale Regionale

La Provincia di Matera ad oggi non si è ancora dotata di Piano Strutturale, quindi per la caratterizzazione dell'uso del suolo relativo al comune di Craco e più nello specifico dell'area progetto ci rifacciamo alla pianificazione Regionale e Comunale.

Da un'analisi particolareggiata del sito dove allocare l'impianto agrivoltaico di progetto, esso risulta dalla carta di uso del suolo della Regione Basilicata come area agricola a vocazione seminativa così come evidenziato nello stralcio planimetrico della figura 12



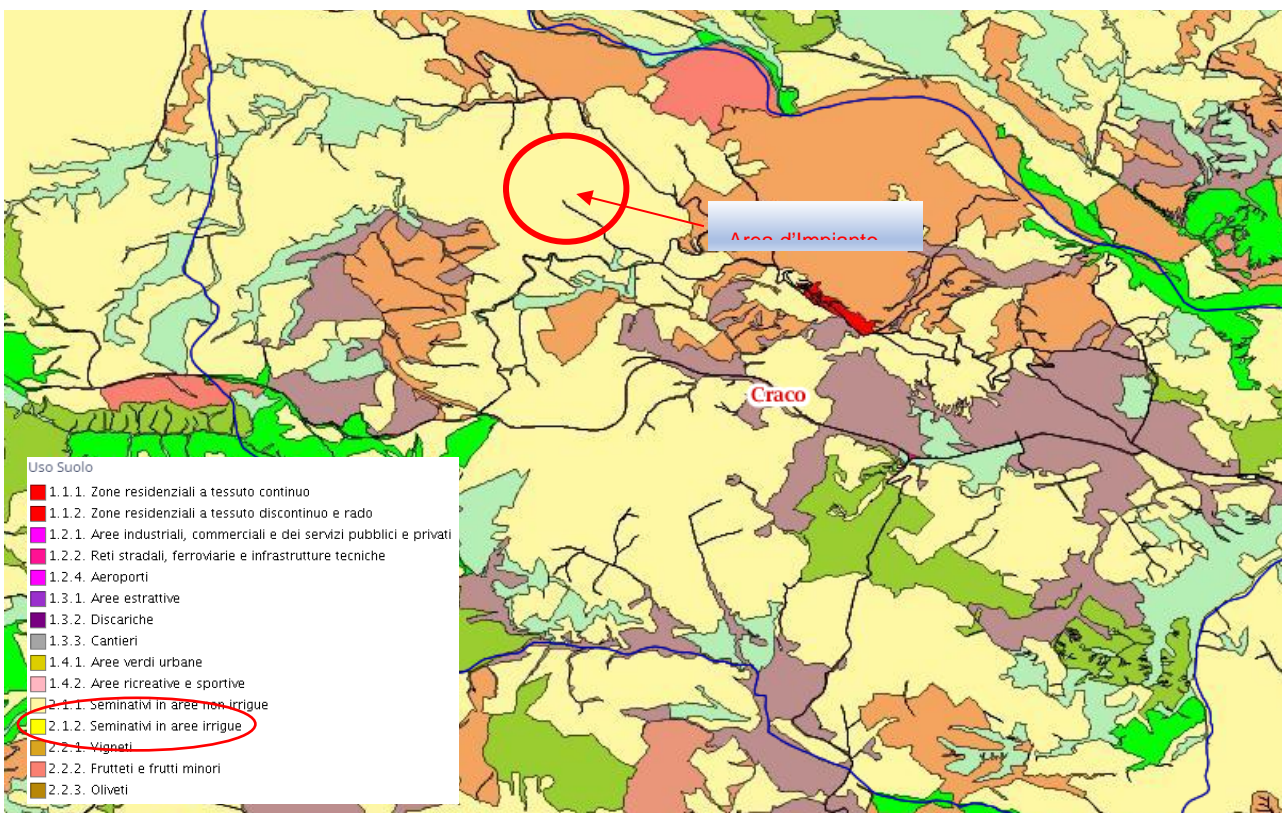


Fig. 12 Stralcio Planimetrico "Uso del Suolo" Cartografia regione Basilicata

## 2.4.2. Piano Regolatore del Comune di Craco

Secondo il PRG del Comune di Craco, adottato con Delibera C.C. n° 2 del 9/03/1999 e approvato con Dgr n° 396 del 23/08/2000, l'area di progetto ricade in area agricola ordinaria (zona 15). Come d'accordo con le norme tecniche di attuazione sono consentiti interventi di tipo edilizio. Come previsto dal D. Lgs. 387/03 e smi art. 12 comma 7, gli impianti alimentati a fonte rinnovabile possono essere ubicati all'interno di zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici e costituiscono variante allo stesso.

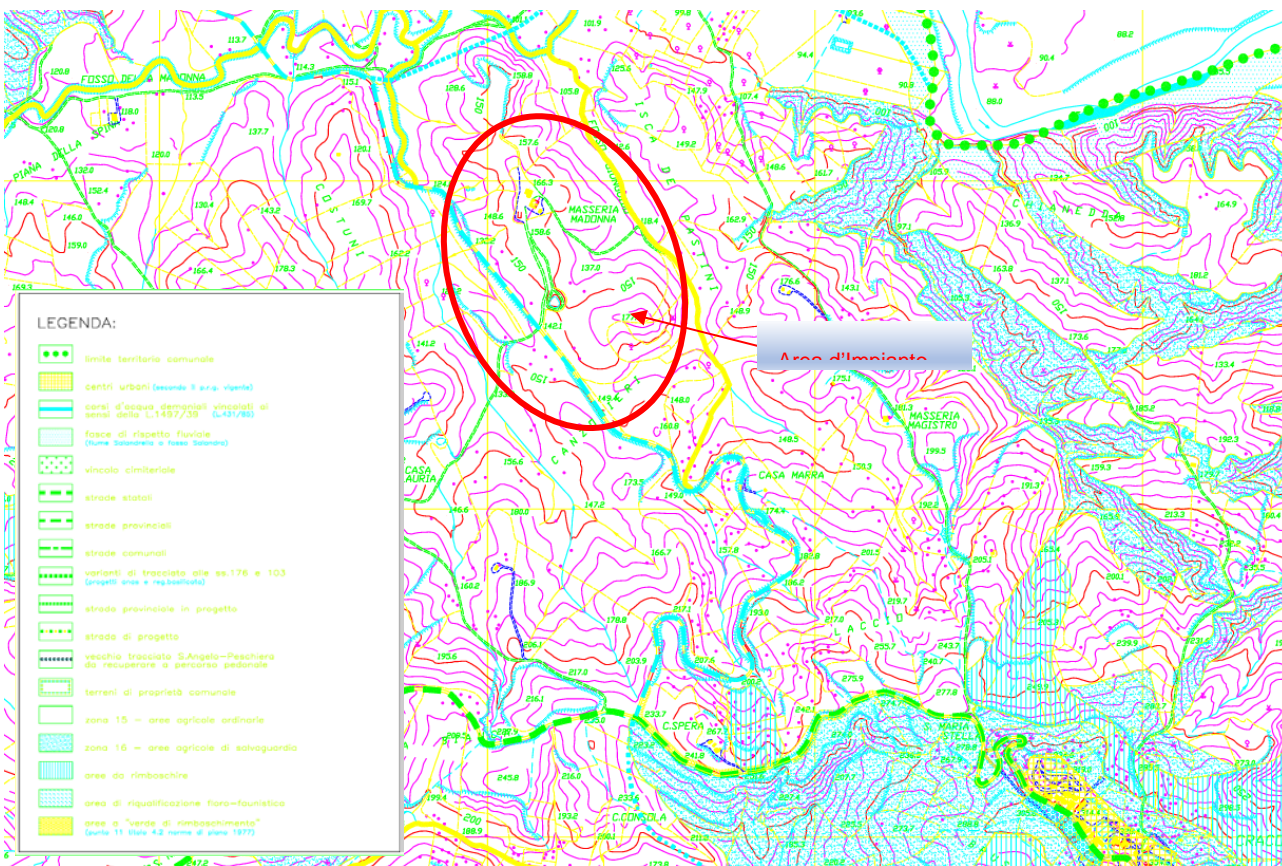


Fig.13 Stralcio Planimetrico del Piano Regolatore di Craco "Territorio Rurale ed Extra Urbano"

## 2.5. PIANIFICAZIONE SETTORIALE

### 2.5.1. Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

L'Autorità di Bacino (AdB) della Basilicata, istituita con L.R. n. 2 del 25 gennaio 2001 in attuazione della L.183/89, è una struttura di rilievo interregionale comprendente una vasta porzione del territorio della Regione Basilicata e, in misura minore, delle Regioni Puglia e Calabria. L'AdB della Basilicata, estesa per una superficie complessiva di circa 8.830 km<sup>2</sup>, include i bacini idrografici interregionali dei fiumi Bradano, Sinni e Noce ed i bacini idrografici dei fiumi regionali Basento, Cavone ed Agri.

Come riportato nella figura 14, l'area di studio, interessata dal progetto, appartiene al bacino idrografico del Fiume Cavone.



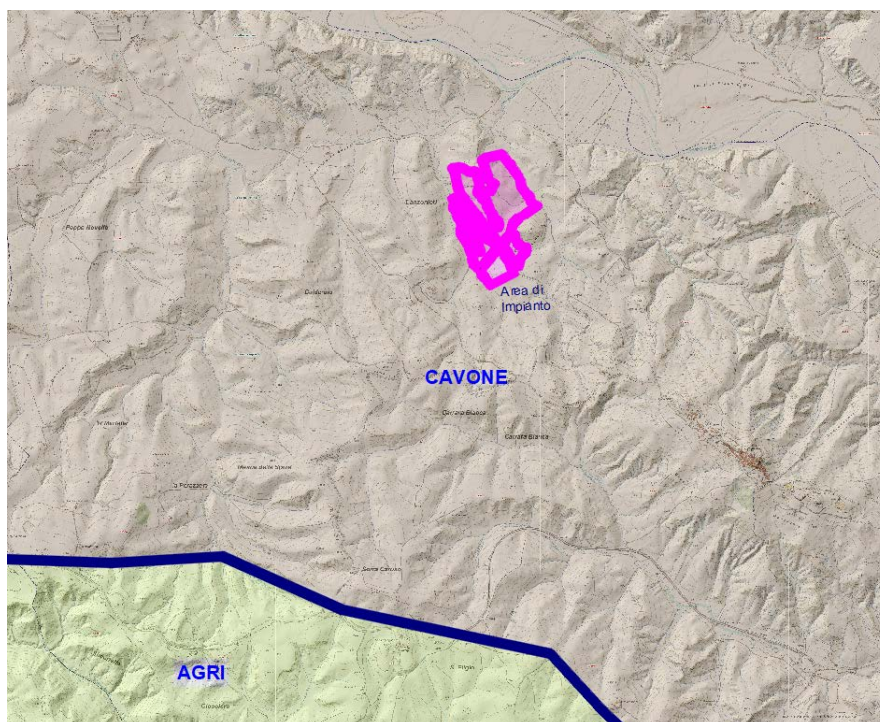


Fig.14 Stralcio planimetrico con evidenza del bacino idrografico in cui ricade l'area d'Impianto

Il principale strumento di Pianificazione di Bacino è costituito dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), approvato, con Delibera del C.I. del 5.12.2001. Il Piano ha subito alcuni aggiornamenti l'ultimo dei quali è stato approvato nel 2016.

Nello specifico individua e perimetra le aree a maggior rischio idraulico e idrogeologico per l'incolumità delle persone, per i danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, per l'interruzione di funzionalità delle strutture socio-economiche e per i danni al patrimonio ambientale e culturale, nonché gli interventi prioritari da realizzare e le norme di attuazione relative alle suddette aree.

Le tematiche inerenti i processi di instabilità dei versanti e delle inondazioni sono contenute rispettivamente nel Piano Stralcio delle Aree di Versante e nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

Le finalità del Piano Stralcio delle Aree di Versante sono:

- L'individuazione e la perimetrazione di aree con fenomeni di dissesto in atto e/o potenziale;
- La definizione delle modalità di gestione del territorio che, nel rispetto delle specificità morfologico ambientali e paesaggistiche connesse ai naturali processi evolutivi dei versanti, determinino migliori condizioni di equilibrio, in particolare nelle situazioni di interferenza dei dissesti con insediamenti antropici;
- La definizione degli interventi necessari per la minimizzazione del rischio di abitati o infrastrutture ricadenti in aree di dissesto o potenziale dissesto, nonché la definizione di politiche insediative rapportate alla pericolosità.

Il Piano Stralcio delle Aree di Versante individua e perimetra in specifica cartografia le Aree a Rischio Idrogeologico ed il Relativo grado di Pericolosità, identificando:

- Aree a Rischio Idrogeologico molto Elevato e Pericolosità molto Elevata (R4): definite come aree in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni di dissesto tali da provocare la perdita di vite umane e/o lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici ed alle infrastrutture, danni al patrimonio ambientale e culturale, la distruzione di attività socio-economiche;
- Aree a Rischio Idrogeologico Elevato e Pericolosità Elevata (R3): ovvero aree in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni comportanti rischi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione delle attività socio- economiche, danni al patrimonio ambientale e culturale;
- Aree a Rischio Idrogeologico Medio e Pericolosità Media (R2): aree in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni comportanti danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, che non pregiudicano le attività economiche e l'agibilità degli edifici;
- Aree a Rischio Idrogeologico Moderato e Pericolosità Moderata (R1): aree in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni comportanti danni sociali ed economici marginali al patrimonio ambientale e culturale.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali individua e perimetra in specifica cartografia gli alvei, delle aree golenali, delle fasce di territorio inondabili per piene con tempi di ritorno fino a 30 anni, per piene con tempi di ritorno fino a 200 anni e per piene con tempi di ritorno fino a 500 anni, dei corsi d'acqua compresi nel territorio dell'AdB della Basilicata.

### 2.5.1.1. Rapporti con il Progetto

Nella tavola allegata "Figura 15" sono riportati i tematismi del Piano Stralcio dal Rischio Idrogeologico – PAI, da cui si evince che l'area d'Impianto non è interessata da alcun tipo di rischio idrogeologico.

Per le sue caratteristiche intrinseche e per la sua posizione geografica, l'Area d'Impianto non è Soggetta a Rischio Idraulico.





Fig.15 Piano Stralcio per la difesa dal Rischio Idrogeologico - PAI

## 2.6. CONCLUSIONI

La Tabella 2.5a riassume sinteticamente il rapporto tra il progetto e gli strumenti di programmazione e pianificazione analizzati.

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Linee Guida per l'Autorizzazione degli Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili	Elencano i criteri per l'individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili	L'impianto agrivoltaico in progetto ricade in area idonea ai sensi delle Linee Guida Nazionali
Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regione Basilicata (PIEAR)	<p>Il piano contiene la strategia energetica della Regione Basilicata da attuarsi fino al 2020.</p> <p>Nell'Appendice A del P.I.E.A.R. vengono dettati i principi generali per la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la dismissione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili</p>	<p>Il progetto proposto risulta pienamente coerente con gli Obiettivi e le strategie dell'attuale Politica energetica regionale in quanto contribuirà al raggiungimento dei 359 MWe di potenza installabile al 2020 ed al soddisfacimento della domanda di energia elettrica per i prossimi anni.</p> <p>Inoltre nella progettazione dell'impianto in oggetto sono stati seguiti i principi indicati nell'Appendice A del P.I.E.A.R.</p>
Disciplinare del P.I.E.A.R.	Il disciplinare indica le modalità e le procedure per l'attuazione degli obiettivi del P.I.E.A.R.	La documentazione predisposta per L'impianto agrivoltaico in progetto e relative opere connesse risulta conforme a quanto previsto dal Disciplinare
Pianificazione Territoriale e Paesaggistica	La disciplina paesaggistica della Regione Basilicata prevede (LR 20/1990) la redazione di Piani Territoriali Paesaggistici di Area Vasta	<p>L'area interessata dagli interventi non ricade all'interno dei Piani paesaggistici di Area Vasta esistenti.</p> <p>Nel territorio del Comune interessato dagli interventi sono disponibili tutti</p>

	<p>Con la L.R. 23/1999 la Regione Basilicata prevede una serie di strumenti di pianificazione Territoriale ed Urbanistica a livello regionale, provinciale e comunale</p>	<p>gli strumenti di pianificazione previsti dalla LR23/1999.</p>
<p>Vincoli Ambientali e Storico-Culturali Presenti nell'Area di Ubicazione del Progetto</p>	<p>I vincoli territoriali, paesaggistici e storicoculturali presenti nel territorio, sono stati ricavati utilizzando differenti fonti informative</p>	<p>Gli interventi in progetto non risultano interessati da vincoli Paesaggistici ed ambientali ad dell'eccezione di un tratto di circa 850 mt di cavidotto MT che interseca la fascia del buffer di 150 m di cui all'art.142, c.1, lett. c, D.Lgs. 42/2004. L'invasione di detto buffer, però, non crea nessun tipo d'impatto ambientale in quando esso, in quel tratto è sottostante la preesistente strada S.P. 103, di cui ne segue il tracciato.</p>
<p>Piano Strutturale Regionale</p>	<p>I territori individuati per la Realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono classificati come "Zona - Agricola" a vocazione seminativa.</p>	<p>Il Piano Strutturale Regionale non prevede prescrizioni ostantive alla realizzazione del progetto.</p>
<p>Piano Regolatore "Territorio Rurale ed Extra Urbano" del Comune di Craco</p>	<p>I territori individuati per la Realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono classificati come "Zona-Agricola".</p> <p>Il tracciato del cavidotto MT, della lunghezza di 7,7 km, si sviluppa per 6,2 km lungo strade provinciali e per 1,5 Km su piste in aree agricole.</p>	<p>Il Regolamento Urbanistico del Comune di Craco non prevede prescrizioni ostantive alla realizzazione del progetto</p>
<p>Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Basilicata</p>	<p>Il Piano identifica le aree classificate a rischio idrogeologico e le aree inondabili</p>	<p>L'area di progetto non rientra in aree a rischio idrogeologico Le opere in progetto non interessano aree inondabili.</p>

<p>Rete Natura 2000 ed Naturali Protette</p>	<p>Verificare la presenza di aree designate quali SIC, ZPS, SIR ed Aree Naturali Protette.</p>	<p>Le aree individuate per la realizzazione del progetto non interessano aree appartenenti alla Rete Natura 2000 ed aree protette.</p>
<p>Area Importante per l'avifauna</p>	<p>Verificare la presenza di aree designate quali IBA.</p>	<p>Le aree individuate per la realizzazione del progetto rientrano in area IBA 196. L'area di progetto è ubicata al margine di tale Area. Il progetto al suo interno ha previsto azioni di mitigazione per abbassare notevolmente il suo impatto con l'avifauna.</p>

### 3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

#### 3.1. Ubicazione

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. 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. 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. Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico della potenza nominale di 22.394 kWp, con n° 33.930 moduli fotovoltaici da 660 W bifacciali da installare su Tracker nel Comune di Craco (MT). L'impianto da realizzare sarà connesso alla rete di Alta Tensione mediante Sottostazione SSE di nuova costruzione di "Terna" secondo le modalità tecniche e

procedurali stabilite dal gestore di rete. In Figura 16 si riporta una vista aerea del sito dell'impianto e in Figura 17 si riporta una vista aerea del sito della stazione di smistamento e dei raccordi AT alla RTN.

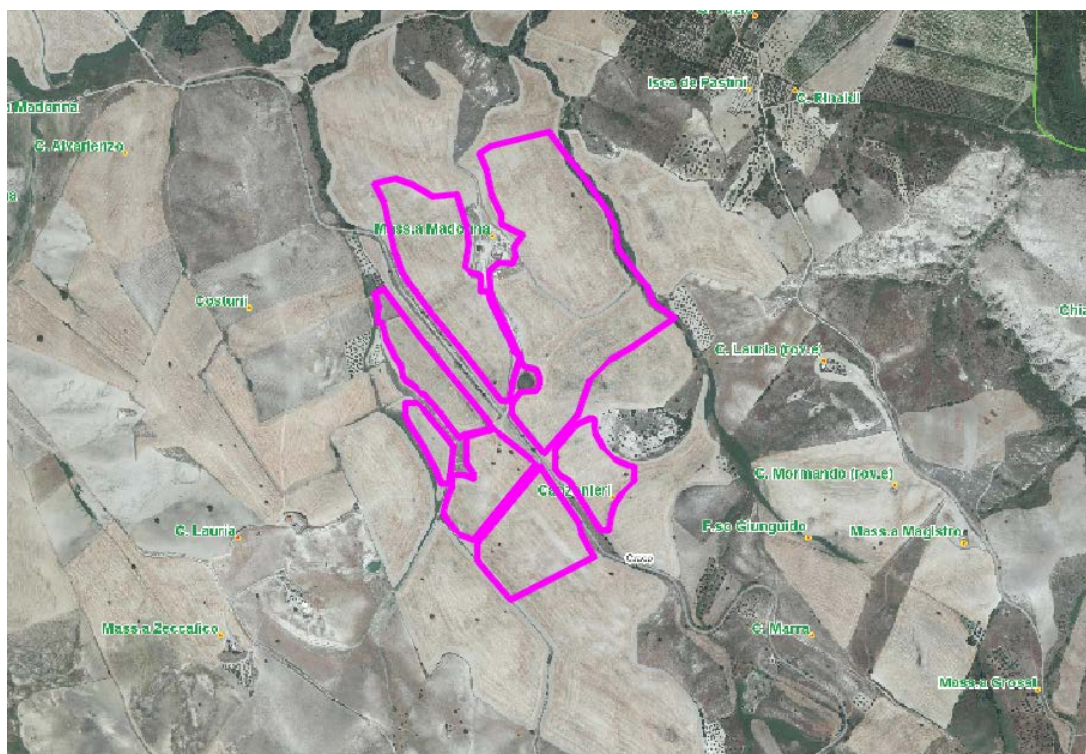


Fig.16 Vista aerea dell'area dell'impianto





Fig.17 Vista aerea della stazione di smistamento e dei raccordi alla RTN

## 3.2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

### 3.2.1. Generalità

L'impianto agrivoltaico oggetto del presente Studio di impatto Ambientale, della potenza nominale di circa 22,39 MWp ed una potenza di immissione pari a 20.000,00kVA, interessa un'area pari a 44,86 ha ed è costituito da più file di pannelli disposte in direzione est- ovest, distanziate tra di loro in modo da evitare l'ombreggiamento e garantire la miglior efficienza dell'impianto. Considerando la buona accessibilità da sud-Ovest al sito, garantita dalla viabilità presente, per il raggiungimento dell'area destinata alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico non sarà necessario realizzare alcuna nuova viabilità, al netto delle due piste di servizio interne perpendicolari e baricentriche all'impianto, così come meglio riportata nella figura 18 – "layout dell'impianto".

L'impianto agrivoltaico sarà montato su un sistema di Tracker, dimensionato in modo che la potenza nominale installata in condizioni STC sia pari a 23,39 MWp e quella in immissione sia pari a 20.000 kVA; lo schema grafico allegato è indicativo della previsione di progetto; rilievi puntuali in fase esecutiva permetteranno di definire con esattezza la disposizione dei moduli e la superficie da impegnare. Il parco agrivoltaico, mediante



un cavidotto interrato della lunghezza di circa 7,6 km uscente dalla cabina di impianto alla tensione di 30 kV, sarà collegato in antenna su unico stallo della sezione a 150 kV della stazione elettrica; l'impianto da realizzare sarà connesso alla rete di Alta Tensione mediante Cabina Primaria di Terna secondo le modalità tecniche e procedurali stabilite dal gestore di rete.

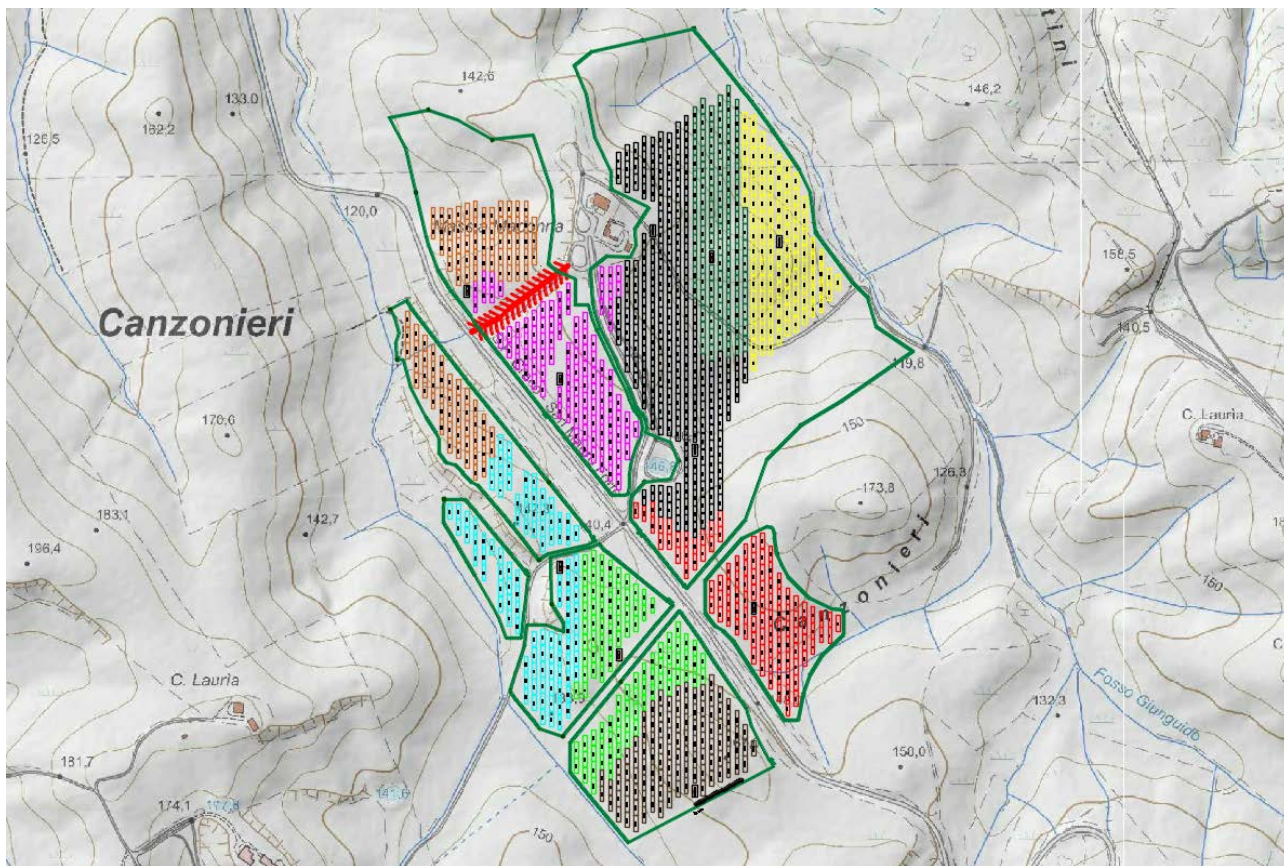


Fig. 18 layout d'impianto

L'impianto in oggetto è composto da 33.930 moduli della potenza di picco di 660 Wp bifacciali della Canadian Solar modello CS7N-660MB-AG. L'architettura elettrica del sistema in corrente continua sarà realizzata con serie di moduli fotovoltaici (stringhe) isolate dalla struttura ad una altezza minima di cm 60 e composte da moduli identici in numero, marca, prestazioni elettriche ed esposizione. Il sistema in corrente continua sarà collegato a più quadri di parallelo/stringhe fino al gruppo di conversione, composto da un inverter in grado di convertire la corrente da continua in alternata, idonea al trasferimento della potenza del generatore agrivoltaico alla rete, secondo la normativa vigente. L'uscita elettrica dell'inverter confluirà ad un quadro di collegamento ed all'interfaccia di rete, necessari per il parallelo alla stessa (30 kV c.a. trifase 50 Hz). L'alloggiamento del gruppo di conversione e del quadro di interfaccia saranno in idonea cabina elettrica prefabbricata, mentre i quadri di parallelo stringhe verranno fissati all'esterno al di sotto delle strutture di sostegno dei moduli.

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:**

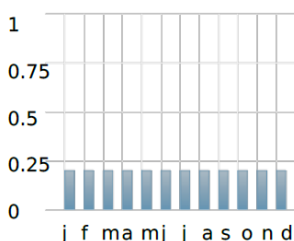
Globale: 1.504,2 kWh/m<sup>2</sup>.anno  
 Diretto: 809,8 kWh/m<sup>2</sup>.anno  
 Diffuso: 694,4 kWh/m<sup>2</sup>.anno

**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 : 20  
 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) : -2,0 %  
 Tolleranza (maxi) : 2,0 %  
 Dispersione delle caratt. : 2,0 %  
 Intervallo di temperatura : -10°C < 70 °C

**Dimensionamento inverter:**

Tensione massima del sistema: 1 000,0 V  
 Rapporto potenza inverter/potenza di picco: 70 % < 110 %  
 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 nominale di 22.394,00 kWp, una potenza di immissione di 20.000,00 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 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 11.259 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).

Nel presente capitolo sono illustrate, in forma sintetica, le caratteristiche principali dell'impianto agrivoltaico in progetto e le relative scelte progettuali e di localizzazione, con lo scopo di:

- fornire gli elementi di conoscenza di base, utili per comprendere le relazioni sopra descritte con gli strumenti di pianificazione ed il regime vincolistico vigenti;
- identificare le possibili ricadute sotto il profilo ambientale e paesaggistico. In particolare di seguito vengono descritte le attività ed i processi in progetto sul sito, le caratteristiche costruttive, funzionali e prestazionali dell'impianto nel suo complesso e nelle sue componenti elementari, la sua producibilità annua e le modalità impiantistiche con cui si intende effettuare il collegamento con la rete del Distributore.

### 3.2.2. Moduli Fotovoltaici

Il dimensionamento di massima è stato realizzato con modulo agrivoltaico del tipo in silicio monocristallino Bifacciali della Canadian Solar modello CS7N-660MB-AG da 660 W, contraddistinto da una potenza nominale di 660 Wp. L'impianto sarà costituito da un totale di 33.930 moduli per una conseguente potenza di picco pari a 22,39 MWp.

### 3.2.3. Convertitori di Potenza

La conversione dell'energia prodotta dalle stringhe di moduli fotovoltaici da corrente continua in corrente alternata verrà realizzata mediante n°40 inverter per la conversione della marca SMA Sunny Central 500 CP XT da 500 Kw, utilizzando cavi di apposita sezione e tipologia.

### 3.2.4. Strutture di Supporto

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 lungo 60 metri 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.



*Fig.19- Sistema dei tracker porta moduli*

I principali vantaggi nell'utilizzo di queste strutture sono determinati dal fatto che:

**EVITA IL PLINTO:** Permette di evitare il plinto in calcestruzzo con un notevole risparmio di tempo e manodopera evitando escavazione, getto e tempo di presa dei materiali.

**SEMPLICE E RAPIDO:** Si installa in pochi minuti con mezzi d'opera molto comuni ed è subito stabile e resistente. Nelle applicazioni più semplici utilizzando un comune martello, in quelle più performanti un martello elettropneumatico. Non necessita di manodopera professionalizzata.

**NON ASPORTA IL TERRENO:** Evitando lo scavo preserva le proprietà fisiche del suolo. Elemento particolarmente importante in occasione di sommità arginali o soggette a cedimenti.

**ZERO IMPATTO AMBIENTALE:** Non utilizza agenti chimici, non asporta materiale ed ha un'invasività molto ridotta rispetto ai sistemi ad oggi in uso (necessita di una penetrazione verticale molto inferiore rispetto alle tipologie di fondazione quali pali infissi, viti di fondazione e similari). E' facilmente riutilizzabile e completamente smaltibile a fine vita.

**RESISTENTE ED AFFIDABILE:** Resistenza comprovata da test dinamometrici effettuati in situazioni critiche su varie tipologie di terreno.

### **3.2.5. Sistemi Ausiliari**

51

#### **Sorveglianza**

L'accesso all'area recintata sarà sorvegliato automaticamente da un Sistema integrato Anti-intrusione composto da:

- Barriere perimetrali a fasci infrarossi;
- Contatti magnetici di apertura porte;
- Lettore badge di tipo blindato;
- Combinatori telefonici GSM con modulo integrato;
- Telecamere day/night 1/3" CCD;
- Illuminatori infrarosso led da 150W.

### **3.2.6. Sicurezza Elettrica**

La protezione contro le sovracorrenti, i contatti diretti ed indiretti e le fulminazioni, sarà assicurata in quanto tutte le componenti impiantistiche così come la progettazione definitiva rispetteranno quanto previsto dalle Norme CEI in materia.

### **3.2.7. Collegamento alla Rete**

Il collegamento in cavo MT tra la cabina di impianto CbP, sita all'interno dell'impianto agrivoltaico e la stazione d'utenza AT/MT avviene attraverso cavidotto interrato. Il collegamento alla RTN necessita della realizzazione di una stazione MT/AT di utenza che serve ad elevare la tensione di impianto di 30 kV al livello di 150 kV, per il successivo collegamento alla sezione 150 kV della costruenda stazione di smistamento "Craco" di proprietà del Gestore di rete Terna nel Comune di Craco (MT), Foglio 33 particella 768.



Fig.19 bis- Identificazione catstatel della SS.TT: Comune di Craco, F.33 Part. 768

### 3.2.8. Opere civili

#### 3.2.8.1. Cabine Elettriche

Le Cabine dei sottocampi saranno del tipo prefabbricate ed assemblate a più moduli a seconda delle loro peculiarità.



Fig.7- cabina tipo prefabbricata



I singoli moduli della cabina saranno costituiti da elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato a struttura monoblocco, tali da garantire pareti interne lisce senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali. Esse saranno realizzate 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.

Esse saranno predisposte in modo tale che devono poter essere sollevate. Per il montaggio del box e per l'ingresso cavi in cabina, esse saranno dotate di un basamento prefabbricato da interrare in opera.

Per attenuare l'impatto sul territorio le cabine saranno posizionate lungo la strada centrale dell'impianto in modo da mitigarne la vista dalla strada comunale che passa nei paraggi dell'impianto di progetto.

Esse saranno fornite da aziende che hanno attestato di qualificazione per produzione di componenti prefabbricati in c.a./c.a.p rilasciato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e con sistema di gestione UNI EN ISO 9001 e BS OHSAS 18001-Cabina realizzata con calcestruzzo vibrato tipo RCK350 con cemento ad alta resistenza adeguatamente armato e opportunamente additivato con superfluidificante e con impermeabilizzante, idonei a garantire adeguata protezione contro le infiltrazioni di acqua per capillarità. Armatura metallica interna a tutti i pannelli costituita da doppia rete elettrosaldata e ferro nervato, entrambi B450C. Pannello di copertura calcolato e dimensionato secondo le prescrizioni delle NTC DM 17 01 2018, ed atte a supportare sovraccarichi accidentali minimi di 480 Kg/mq . Tutti i materiali utilizzati saranno certificati CE.

Il Modulo cabina sarà posata su fondazione prefabbricata tipo vasca avente altezza esterna di cm.60. Le caratteristiche costruttive e i materiali sono identici a quelli impiegati per la costruzione della cabina monoblocco. Tale manufatto realizza alla base della cabina, una intercapedine di 48 cm di altezza netta in grado di garantire la massima flessibilità per quanto riguarda la distribuzione dei cavi.

Sulle pareti verticali della vasca di fondazione, vengono predisposti opportuni diaframmi a frattura prestabilita tali da poter rendere agevole l'innesto delle canalizzazioni per i cavi in entrata ed in uscita dalla cabina elettrica.

### **3.2.8.2. Recinzioni**

Per garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza. La recinzione continua lungo il perimetro dell'area 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.

### **3.2.8.3. Livellamenti**

Sarà necessaria una propedeutica pulizia del terreno dalle graminacee e dalle piante selvatiche preesistenti. L'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni e regolabile 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 in prossimità delle piste interna all'impianto 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.

### **3.2.8.4. Scolo acque**

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.

## **3.3. Fase di Gestione e di Esercizio**

L'impianto agrivoltaico non richiederà, di per sé, il presidio da parte di personale preposto. L'impianto, infatti, verrà esercito, a regime, mediante il sistema di supervisione che consentirà di rilevare le condizioni di funzionamento e di effettuare comandi sulle macchine ed apparecchiature da remoto, o, in caso di necessità, di rilevare eventi che richiedano l'intervento di squadre specialistiche.

Nel periodo di esercizio dell'impianto, la cui durata è indicativamente di almeno 20 anni, non sono previsti ulteriori interventi, fatta eccezione per quelli di controllo e manutenzione dell'impianto, riconducibili alla verifica periodica del corretto funzionamento, con visite preventive od interventi di sostituzione delle eventuali parti danneggiate e con verifica dei dati registrati. Le visite di manutenzione preventiva sono finalizzate a verificare le impostazioni e prestazioni standard dei dispositivi e si provvederà, nel caso di eventuali guasti, a riparare gli stessi nel corso della visita od in un momento successivo quando è necessario reperire le componenti dell'impianto da sostituire.

Il terreno, per la parte non utilizzata come viabilità e piazzali, potrà essere recuperato consentendo la crescita del manto erboso nelle fasce libere tra le file dei moduli fotovoltaici ed anche sotto a questi; per evitare la crescita eccessiva dell'erba e per il suo mantenimento dovranno essere effettuati tagli periodici.

### **3.4. PRODUTTIVITÀ E PERFORMANCE DELL'IMPIANTO**

Rifacendosi ai dati radiometrici della provincia di Potenza, con preciso riferimento al Comune di Craco, è stata calcolata la producibilità dell'impianto in oggetto mediante il software specifico. Da tali dati si ricava una producibilità annua media sui 20 anni, pari a circa 28.157 MWh/anno al netto delle perdite d'impianto di generazione fotovoltaica e di conversione (inverter).

### **3.5. USO DI RISORSE**

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico prevede, essenzialmente, l'utilizzo dell'energia irradiata dal sole il cui sfruttamento non comporta il depauperamento o la modifica delle caratteristiche ambientali. L'area occupata dall'impianto pari a circa 35,40 ha trattandosi di un impianto Agrivoltaico, si darà la continuità nella coltivazione agricola e grazie all'insediamento dell'impianto agrivoltaico saranno realizzate delle opere volte all'ottimizzazione dell'irrigazione che faranno sì che si passerà da colture cerealicole a colture più di pregio quali la coltivazione delle erbe officinali e/o aromatiche.

Durante la fase di cantiere non saranno necessari approvvigionamenti idrici in quanto il cemento necessario alla realizzazione delle opere sarà trasportato sul luogo di utilizzo già pronto per l'uso mediante camion betoniera appartenenti ad imprese locali. A regime l'impianto necessita di acqua solo per la pulizia dei moduli fotovoltaici; l'approvvigionamento dell'acqua avverrà tramite l'utilizzo di cisterne di fornitori locali che trasporteranno l'acqua necessaria in loco. La realizzazione e il successivo funzionamento dell'impianto non prevede, infine, l'utilizzazione di altre risorse naturali.

### **3.6. PRODUZIONE DI RIFIUTI**

Il processo di generazione di energia elettrica mediante pannelli fotovoltaici non comporta la produzione di rifiuti. In fase di cantiere, trattandosi di materiali preassemblati, si avrà una quantità minima di scarti (metalli di scarto, piccole quantità di inerti, materiale di imballaggio delle componenti elettriche e dei pannelli fotovoltaici) che saranno conferiti a discariche autorizzate secondo la normativa vigente. L'impianto agrivoltaico, in fase di esercizio, non determina alcuna produzione di rifiuti (salvo quelli di entità trascurabile legati alla sostituzione dei moduli fotovoltaici od apparecchiature elettriche difettose).

Una volta concluso il ciclo di vita dell'impianto i pannelli fotovoltaici saranno smaltiti secondo le procedure stabilite dalle normative vigenti al momento. In fase di dismissione si prevede di produrre una quota limitata di

rifiuti, legata allo smantellamento dei pannelli e dei manufatti (recinzione, strutture di sostegno), che in gran parte potranno essere riciclati e per la quota rimanente saranno conferiti in idonei impianti (si veda il piano di dismissione dell'impianto riportato nel Paragrafo 3.8). Si segnala inoltre che la tecnologia per il recupero e riciclo dei materiali, valida per i pannelli a silicio cristallino è una realtà industriale che va consolidandosi sempre più. A titolo puramente di esempio è interessante menzionare il caso di costruzione di un impianto agrivoltaico in Germania, che reimpiega per il 90% materiali riciclati.

### 3.7. Fase di cantiere

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 30 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.

#### 3.7.1. Movimentazione Terra

La soluzione progettuale prevede le seguenti opere:

1. Installazione moduli fotovoltaici
2. Installazione degli 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

Di seguito si riporta un quadro di sintesi dei volumi di terra scavati per ciascuna attività:



### **3.7.1.1. Opere da eseguire**

Fondazioni Cabina di smistamento

Realizzazione platea di fondazione per Cabine di sezionamento MT, 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.

Piste interne all'impianto

Pista longitudinale nord-sud 2482 m<sup>3</sup>

Pista longitudinale est-ovest 1800 m<sup>3</sup>

Fondazione delle cabine di Smistamento

$7*12*4*0.5 = 168 \text{ m}^3$

Cavidotto di collegamento interno

Fornitura e posa in opera di cavi unipolari di MT, per collegamento tra inverter e cabina di parallelo/raccolta.

$600*0.6*1.20 = 432 \text{ m}^3$

$390*0.6*1.20 = 280 \text{ m}^3$

Scavo per cavidotti interni al campo per posa in opera di cavi di potenza DC da eseguirsi su terreno agricolo dagli Inverter alla cabina di conversione.

SEZIONE SCAVO DC  $9000*0.6*1.20 = 6.480 \text{ m}^3$ .

Cavidotto di collegamento alla SSE Terna

posa in opera di cavi unipolari di MT, per collegamento tra cabine di parallelo e sezioni MT di SSE.

$$7000 \times 0.8 \times 1.4 = 7.840 \text{ m}^3$$

### 3.7.1.2. Stima dei volumi di scavo

- ❖ Fondazione Cabine di smistamento: 168 m<sup>3</sup>
- ❖ Strade e viabilità di accesso e servizio: 4.282 m<sup>3</sup>
- ❖ Cavidotti interni ed esterni al campo: 7.824 m<sup>3</sup>

L'intero volume del materiale escavato, sarà riutilizzato in sito, una volta accertate le caratteristiche di qualità ambientale, di cui all'allegato 1 del D.P.R. 120/2017.

Nella seguente tabella sono riepilogati i volumi che saranno sbancati per categoria di lavorazione e tipologia di terreno interessato, riutilizzo in sito, nonché i volumi eccedenti.

SBANCAMENTI E RINTERRI	TIPOLOGIA TERRENO	QUANTITÀ MC	TIPOLOGIA DI UTILIZZO	RIUTILIZZO MC	ECCEDENZIA MC
Fondazione Cabine di smistamento	Vegetale e substrato	240	Riutilizzo in Sito e Smaltimento	240	0,00
Strade e viabilità di accesso e servizio	Vegetale e substrato	4.282	Riutilizzo in Sito e Smaltimento	4.282	0,00
Cavidotti interni ed	Vegetale e substrato	7.824	Riutilizzo in Sito e Smaltimento	7.824	0,00

esterni al  
campo

I volumi provenienti dagli scavi verranno depositati temporaneamente nei pressi di piazzole di manovra, per poi essere riutilizzati come specificato in precedenza.

Ove sarà necessario, prima dell'impiego del terreno da scavo, si provvederà in sito agli opportuni trattamenti finalizzati al miglioramento delle caratteristiche di tali terreni.

### **3.7.1.3. Conclusioni**

Il Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo che saranno prodotte nell'ambito dei lavori di "Realizzazione di un Impianto Agrivoltaico a Terra della Potenza di 22,39 MWp nel Comune di Craco (MT)" proposti dalla società "Beta Gemini S.r.l.", da realizzare nel territorio del Comune di Craco (MT), ha evidenziato le modalità di utilizzo dei materiali provenienti dalle operazioni di scavo, in modo da assicurare adeguati livelli di tutela ambientale e sanitaria, e garantendo controlli efficaci, al fine di razionalizzare e semplificare le modalità di utilizzo degli stessi, in conformità di quanto dettato dal D.P.R. 120/2017.

Si sono puntualmente illustrati i volumi prodotti per ogni categoria di lavorazione (complessivamente 12.346 mc), le caratteristiche e la tipologia dei terreni interessati, i volumi riutilizzati direttamente in sito (12.346 mc), nonché i volumi eccedenti (0,00 mc).

Il presente piano di gestione delle terre e rocce da scavo, basato su elementi di conoscenza del territorio obiettivi e realistici, dovrà trovare conferma dai dati di qualità ambientale che emergeranno dal piano di caratterizzazione.

Qualora ciò non fosse attuabile, tutti i materiali da scavo eccedenti, non direttamente utilizzabili nelle opere proposte in questo progetto, saranno trattati come rifiuti e, pertanto, destinati allo smaltimento in discariche autorizzate.

### 3.8. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Al termine del ciclo vita dell'impianto, si provvederà alla dismissione dello stesso ed alla riconsegna dell'area al proprietario. Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future e sarà eseguito secondo le fasi di seguito riportate:

1. Disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
2. Messa in sicurezza dei generatori fotovoltaici;
3. Smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo;
4. Smontaggio degli eventuali quadri di parallelo, delle cabine di conversione e trasformazione e delle cabine di parallelo campo;
5. Smontaggio dei moduli fotovoltaici nell'ordine seguente:
  - a. smontaggio dei pannelli dalle strutture;
  - b. smontaggio delle strutture di supporto e delle viti di fondazione;
  - c. recupero dei cavi elettrici dc di collegamento tra i moduli, quadri parallelo stringa e quadri di campo, BT ed MT di collegamento inverter e cabine MT;
  - d. demolizione delle eventuali platee in cls a servizio dell'impianto;
6. ripristino dell'area, piazzole strade interne al campo, cavidotti. La viabilità a servizio dell'impianto sarà smantellata e l'aerea sarà ripristinata seguendo le caratteristiche di origine.

#### 3.8.1. Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione

##### 1. Rimozione dei pannelli fotovoltaici

Per quanto riguarda lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici montati sulle strutture fuori terra l'obiettivo è quello di riciclare i materiali impiegati per l'assemblaggio dello stesso. Il 90 - 95 % del pannello agrivoltaico è composto da materiali riciclabili.

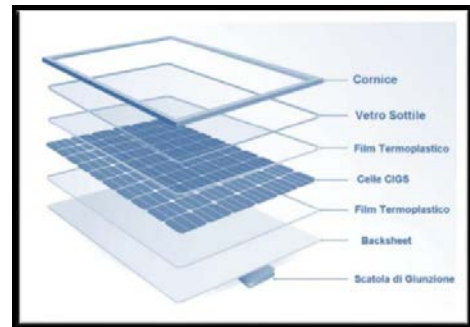
Per essere riciclati tali materiali, di tipo nobile, devono essere separati e lavati.

Un modulo agrivoltaico è costituito da:

- \* Silicio;



- \* Vetro;
- \* Alluminio;
- \* Metalli (Stagno-rame)
- \* Componenti elettrici (Scatola di giunzione + cavi solari in rame)
- \* Minima parte di backsheet/eva incapsulante;



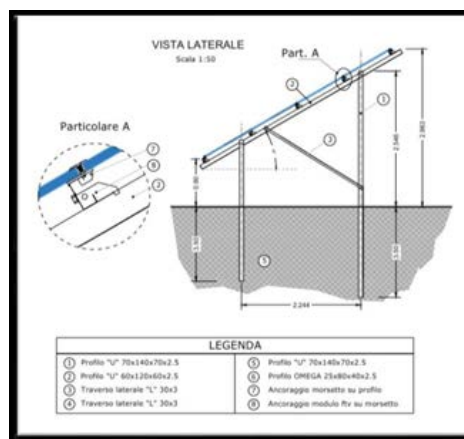
I moduli saranno smontati ed i materiali saranno inviati presso le piattaforme apposite che si occuperanno del recupero dei materiali.

2. Smontaggio e recupero della cornice di alluminio;
3. Recupero vetro;
4. Recupero delle celle di silicio;

La minima parte di polimero utilizzato per l'incapsulamento del vetro (EVA) e la

copertura della parte posteriore del modulo (Backsheet) saranno conferiti a discarica mediante consorzi e metodi già consolidati in fase di acquisto dei moduli fotovoltaici.

5. Rimozione e recupero delle strutture di sostegno.



Lo smontaggio delle strutture metalliche sarà eseguito con ausilio di mezzi di sollevamento (GRU etc) che permetteranno di estrarre i pali infissi a terreno.

Considerando che per le il montaggio delle strutture non verranno eseguite opere in cls, altrettanto, nella fase di rimozione non vi saranno tracce di cemento demolito, quindi saranno conferiti in apposite discariche solo elementi ferrosi.

## 6. Materiale elettrico

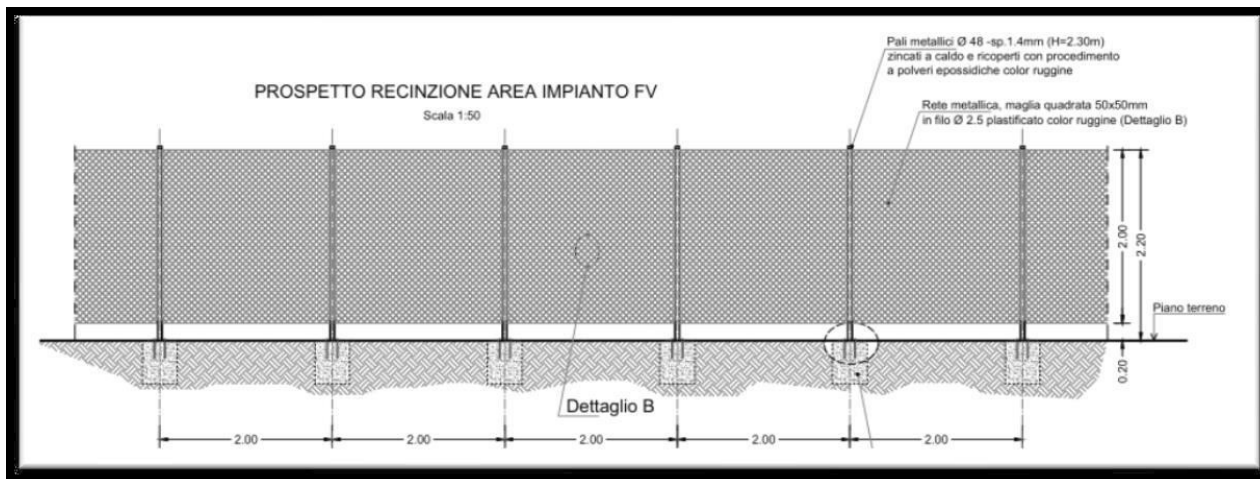
Tutto il materiale elettrico (Cavi in rame e alluminio, morsetti, quadretti, fusibili etc) caratterizzanti sia il generatore agrivoltaico che le cabine saranno rimossi e conferiti secondo le normative vigenti. Lo smantellamento e smaltimento degli inverter sarà gestito dal produttore mediante accordi prestabiliti in fase di acquisto dei dispositivi.

Tutte le trincee per i cavidotti interrati, i pozzetti di derivazione, saranno ripristinati in maniera da ottenere le condizioni originarie. Coperchi carrabili e non di pozzetti di derivazione saranno conferiti in apposite aree autorizzate.

## 7. Cabine e locali tecnici

Prefabbricati in pannello sandwich e che ospitano inverter o sezionatori MT saranno smontati e conferiti presso centri di raccolta autorizzati. Platee in calcestruzzo delle cabine saranno frantumate, con asportazione e conferimento dei detriti a ditte specializzate per il recupero degli inerti.

## 8. Reti metalliche di recinzione area



Reti metalliche di recinzione, paletti di sostegno e cancelli di accesso verranno demoliti e conferiti presso impianti di recupero e riciclaggio.

## 9. Strade per la mobilità interna

Lo strato di materiale presente sulle strade interne al campo, sarà rimosso e conferito presso impianti di recupero.

#### 10. Mitigazione perimetrale

Anche in questo caso, le piante caratterizzanti le opere di mitigazione saranno estirpate e smaltite come sfalci di verde oppure espantate e cedute a vivai che le rivalorizzerebbero in altri contesti o a scelta del proprietario lasciate in loco.

#### 11. Pali per illuminazione esterna e videosorveglianza

I pali saranno estratti e conferiti presso aree autorizzate al recupero o smaltimento del ferro.

### 3.8.2. Ripristino vegetazionale

La dismissione dell'impianto, essendo del tipo Agrivoltaico, non provocherà fasi di erosioni superficiali e di squilibrio di coltri detritiche, questi inconvenienti saranno prevenuti in quanto il terreno anche durante la fase di vita dell'impianto agrivoltaico sarà normalmente coltivato con soluzione di continuità e nel caso si dovessero presentare situazioni localizzate di erosioni superficiali, si interverrà mediante l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica abbinate ad una buona conoscenza del territorio di intervento.

L'obiettivo principale di questa forma riabilitativa è il seguente:

- consentire una migliore integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche.

### 3.9. RISCHIO DI INCIDENTI

Non è previsto l'uso di sostanze e/o tecnologie che possano causare incidenti per l'uomo o per l'ambiente. La pulizia dei moduli fotovoltaici avverrà senza l'utilizzo di detersivi ed esclusivamente con acqua in modo tale da non riversare sul terreno agenti chimici inquinanti.

### 3.10. Opere connesse

Nel presente Capitolo sono descritte le opere connesse all'impianto agrivoltaico nel comune di Craco.

### **3.10.1. Cavidotto di collegamento**

#### **3.10.1.1. Criteri di scelta del tracciato**

Il tracciato è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art.121 del T.U. 11-12-1933 n.1775, comparando le esigenze di pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici sia privati. Nella definizione dell'opera sono stati adottati i seguenti criteri progettuali:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato sia per occupare la minor porzione possibile di territorio, sia per non superare certi limiti di convenienza tecnico economica;
- mantenere il tracciato del cavo all'interno delle strade esistenti;
- evitare per quanto possibile di interessare case sparse e isolate, rispettando le distanze minime prescritte dalla normativa vigente;
- minimizzare l'interferenza con le eventuali zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico.

Inoltre, per quanto riguarda l'esposizione ai campi magnetici, in linea con il dettato dell'art.4 del DPCM 08/07/2003 di cui alla Legge n.36 del 22/02/2001, i tracciati sono stati eseguiti tenendo conto dell'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T.

#### **3.10.1.2. Descrizione del Tracciato**

L'elettrodotto in oggetto avrà una lunghezza complessiva di circa 7,7 km, sul territorio comunale di Craco (MT). La soluzione sarà del tipo in cavo interrato con tensione nominale di 30 kV e collegherà l'impianto agrivoltaico con la stazione di utenza adiacente alla stazione di smistamento esistente "Craco" a 150 kV. Il tracciato partirà dalla cabina di parallelo ubicata sul perimetro del campo lato Nord, percorrerà in posa a trifoglio interrata una distanza di circa 7,7 km di cui 6,5 Km su strada provinciale e 1,5 Km su strada sterrata.

#### **3.10.1.3. Caratteristiche Tecniche della Linea**

L'elettrodotto dovrà assicurare una portata di circa 20 MW, pari cioè alla potenza nominale dell'impianto in oggetto. La linea sarà realizzata interamente in cavo interrato, in modo da ridurre al minimo l'impatto ambientale.



L'elettrodotto in oggetto, è composto da una linea in cavo interrato. La linea sarà posata all'interno di uno scavo, di dimensioni opportune, come mostrato in figura 21. La profondità minima di posa dei tubi, deve essere tale da garantire almeno 1 m, misurato dall'estradosso superiore del tubo.

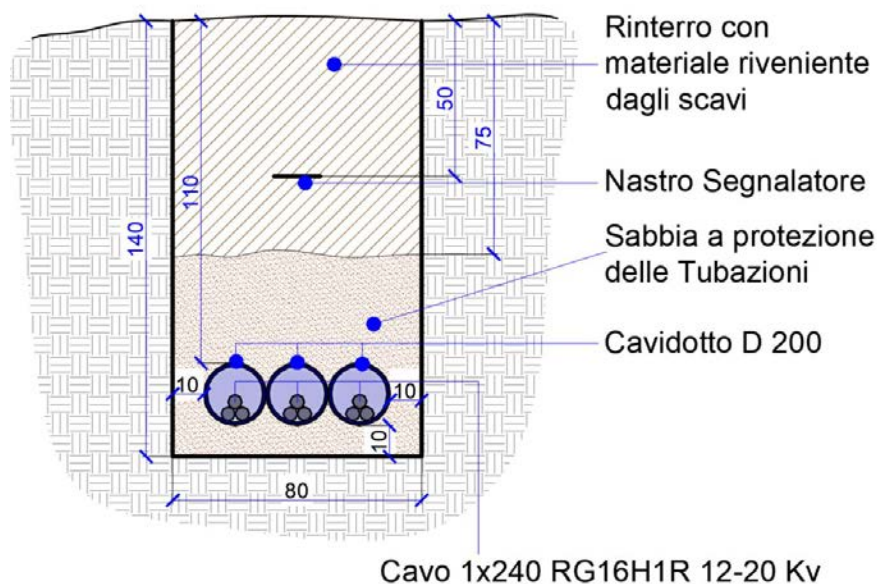


Figura 21 Sezione Tipo Cavidotto Interrato

#### 3.10.1.4. Canalizzazioni

La canalizzazione utilizzata è normalmente prevista per le strade di uso pubblico, per le quali il Nuovo Codice della Strada fissa una profondità minima di 1 metro dall'estradosso della protezione. Il riempimento della trincea e il ripristino della superficie devono essere effettuati secondo le specifiche prescrizioni imposte dal proprietario del suolo. Protezione e segnalazione dei CAVI Per i cavi interrati le Norme CEI 11-17 prevedono una protezione meccanica. Sarà previsto superiormente il nastro segnaletico posato ad almeno 20 cm dalla protezione del cavo. Il diametro nominale interno del tubo sarà maggiore di 1,4 volte il diametro del cavo. È

prevista l'installazione di fibre ottiche a servizio del cavidotto, le quali saranno posate contestualmente alla stesura del cavo.

### **3.10.1.5. Fasi di costruzione**

La realizzazione del cavidotto avverrà seguendo delle fasi sequenziali ben precise in maniera tale da contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio. Saranno realizzate delle infrastrutture temporanee di cantiere, ci sarà l'apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea, la posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni, ricopertura della linea e ripristini.

Al termine dei lavori civili ed elettromeccanici sarà effettuato il collaudo della linea.

#### Realizzazione delle Infrastrutture Temporanee di Cantiere per la Posa del Cavo

Prima della realizzazione dell'opera sarà necessario realizzare le piazzole di stoccaggio per il deposito delle bobine contenenti i cavi; di norma vengono predisposte piazzole circa ogni 500-800 metri.

Tali piazzole sono, ove possibile, realizzate in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle bobine e contigue alla fascia di lavoro, al fine di minimizzare le interferenze con il territorio e ridurre la conseguente necessità di opere di ripristino.

Si eseguiranno, se non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

#### Apertura della Fascia di Lavoro e Scavo della Trincea

Le operazioni di scavo e posa dei cavi richiedono l'apertura di un'area di passaggio, denominata "fascia di lavoro". Questa fascia dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio.

#### Posa del Cavo

La posa del cavo sarà eseguita in accordo alla normativa vigente, l'elettrodotto interrato sarà realizzato in modo da escludere, o rendere estremamente improbabile, la possibilità che avvenga un danneggiamento dei cavi in tensione provocato dalle opere sovrastanti (ad esempio, per rottura del sistema di protezione dei conduttori). Realizzata la trincea, si procederà con la posa dei cavi, che arriveranno nella zona di posa avvolti su bobine.

### Ripristino Scavi

Al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera.

Le opere di ripristino saranno le seguenti:

1. ripristini geomorfologici ed idraulici;
2. ripristini della vegetazione. Preliminarmente si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella ri-configurazione delle pendenze preesistenti, ricostruendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.

La funzione principale del ripristino idraulico è essenzialmente il consolidamento delle coltri superficiali attraverso la regimazione delle acque, evitando il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso. Successivamente si passerà al ripristino vegetale, avente lo scopo di ricostituire, nel più breve tempo possibile, il manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale. Il ripristino avverrà mediante la ricollocazione dello strato superficiale del terreno se precedentemente accantonato, l'inerbimento, la messa a dimora, ove opportuno, di arbusti e alberi di basso fusto. Per gli inerbimenti verranno utilizzate specie erbacee adatte all'ambiente pedoclimatico, in modo da garantire il migliore attecchimento e sviluppo vegetativo possibile. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

### Scavo della Trincea

il tracciato si sviluppa quasi interamente su percorso sterrato mantenendo aperto lo scavo per tutto il tratto compreso tra due giunti consecutivi. Si procederà con lo scavo di trincee di 30 - 50 m all'interno delle quali sarà posato il tubo di alloggiamento dei cavi, da ricoprire e ripristinare in tempi brevi, effettuando la posa del cavo tramite sonda nell'alloggiamento sotterraneo e mantenendo aperti tratti di scavo in corrispondenza di eventuali giunti.

### **3.10.2. Cabina di Utenza**

#### **3.10.2.1. Descrizione del Progetto**

L'impianto in oggetto sarà connesso alla rete del distributore in un'apposita cabina elettrica di consegna, mentre per la conversione della corrente si realizzerà una cabina di trasformazione.

#### **3.10.2.2. Servizi Ausiliari**

Il sistema dei servizi ausiliari è costituito da Quadro MT, trasformatori MT/BT e Quadro BT centralizzato di distribuzione.

Il quadro di parallelo ha la funzione di realizzare il parallelo elettrico dei convertitori; realizzando anche la funzione di protezione e sezionamento elettrico dei convertitori dall'impianto.

La conversione dell'energia prodotta dalle stringhe di moduli fotovoltaici da corrente continua in corrente alternata verrà realizzata inverter per la conversione utilizzando cavi di apposita sezione e tipologia.

#### **3.10.2.3. Sistemi di Protezione, Monitoraggio, Comando e Controllo**

L'impianto sarà dotato di un sistema di monitoraggio delle prestazioni (data logger) al fine di verificarne, attraverso un software dedicato, la corretta funzionalità.

#### **3.10.2.4. Rete di Terra**

La rete di terra della Cabina di Utenza sarà dimensionata in accordo alla Norma CEI 11-1.

#### **3.10.2.5. Opere Civili**

Fabbricati

Le cabine elettriche hanno la funzione di edifici tecnici adibiti a locali per la posa dei quadri, degli inverter, del trasformatore, delle apparecchiature di telecontrollo di consegna e di misura. Queste ultime verranno

realizzate con struttura prefabbricata con vasca di fondazione. La cabina di media tensione, sarà costituita dai locali aventi le caratteristiche previste dalle Normative vigenti. È prevista l'installazione di una cabina di tipo prefabbricato. Il pavimento potrà essere realizzato di tipo flottante, con area sottostante adibita al passaggio cavi.

#### Strade e piazzali

Le piazzole per l'installazione delle apparecchiature saranno ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato; tali finiture superficiali contribuiranno a ridurre i valori di tensione di contatto e di passo effettive in caso di guasto a terra sul sistema AT. Le restanti aree del lotto (aree tra le stringhe e sotto le strutture di supporto) saranno piantumate con erba.

#### Ingressi e recinzioni

L'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione metallica. La recinzione continua lungo il perimetro dell'area d'impianto sarà costituita, come già detto, da elementi modulari rigidi in tondini di acciaio elettrosaldati di diverso diametro che conferiscono una particolare resistenza e solidità alla recinzione. La recinzione avrà altezza complessiva di circa 2 m, più 0,20 cm distanziata dal suolo per garantire, al di sotto, il passaggio della piccola fauna. 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.

#### Maglia di terra

L'impianto di terra di stazione è costituito essenzialmente da un dispersore intenzionale interrato ad una profondità di circa 600 mm ed immerso in terreno vegetale, a cui saranno collegate le armature di tutte le opere civili (dispersori di fatto), le strutture metalliche e le apparecchiature di impianto.

#### Varie

Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche sarà realizzato a quote variabili in funzione delle pendenze e sarà essenzialmente composto da:

- ✓ pozzetti di captazione, di tipo a dispersione, in piazzale anti-erba inghiaiato con adeguate pendenze;
- ✓ pozzetti di captazione, di tipo a dispersione, in strade o piazzali asfaltati;
- ✓ tubazioni in PVC serie pesante di vari diametri in funzione delle superfici asservite;
- ✓ pozzi di smaltimento delle acque.



L'illuminazione ordinaria artificiale dei vari ambienti e l'illuminazione perimetrale esterna sarà realizzata impiegando corpi illuminanti ad alta efficienza idonee al conseguimento del risparmio energetico. L'illuminazione artificiale sarà realizzata in conformità alle prescrizioni della norma UNI 10380.

### 3.10.2.6. Fase di cantiere

Dal punto di vista civile, le attività principali da svolgere durante la fase di costruzione della Cabina di Utenza includeranno:

- scavi, rilevati, livellamenti, compattazioni ed eventuali opere di sostegno del terreno;
- opere di consolidamento, sostituzione, bonifica geotecnica del terreno (se necessarie);
- smaltimento dei materiali di risulta;
- realizzazione dell'edificio servizi;
- realizzazione di strade e piazzali;
- realizzazione dei basamenti in cemento armato;
- realizzazione della maglia di terra;
- realizzazione del sistema di smaltimento delle acque meteoriche e degli scarichi idrici;
- realizzazione di cavidotti (in cunicolo in cemento armato e in tubazione di PVC);
- completamento e finitura delle opere e dell'area della stazione elettrica.

## 4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Il presente Capitolo riporta la descrizione delle varie componenti ambientali e la valutazione degli impatti potenziali delle opere in progetto e risulta così articolato:

- Paragrafo 4.1. Definizione dell'Area di Studio e Identificazione delle Interferenze Ambientali, che include l'individuazione dell'ambito territoriale interessato dallo Studio e delle potenziali interferenze esistenti nella fase di cantiere, di esercizio e di dismissione tra le componenti ambientali e le opere in progetto.
- Paragrafi 4.2 - 4.10 Caratterizzazione dello stato attuale delle varie matrici ambientali e valutazione qualitativa dei potenziali impatti del progetto su ciascuna di esse, sia in fase di realizzazione/dismissione che in fase di esercizio.

## 4.1. Inquadramento Generale dell'Area di Studio e Verifica dell'Impatto Potenziale

### 4.1.1. Definizione dell'Ambito Territoriale di Studio

L'estensione dell'Area di Studio, intesa come porzione di territorio interessata dalle potenziali influenze derivanti dalla realizzazione del progetto, è stata definita in accordo alla specificità delle diverse componenti ambientali, come di seguito indicato:

- Aria: cenni sulla caratterizzazione meteo climatica su base regionale e locale, con particolare riferimento alla radiazione solare;
- Ambiente Idrico: indagine estesa alle zone di intervento con inquadramento delle aree comprese entro un raggio di 1 km;
- Suolo e Sottosuolo, Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, Salute- Rischi: indagine estesa ad area d'intervento con inquadramento delle aree comprese entro un raggio di 1 km;
- Paesaggio: è stata considerata un'Area di Studio di 1,5 km poiché data l'altezza delle opere in progetto (pari a circa 2,5 m), distanze superiori sono state ritenute ininfluenti;
- Rumore: l'area di indagine è limitata alle zone limitrofe all'area d'intervento (circa 1 km), in quanto a distanze superiori tale impatto non è più rilevabile;
- Campi Elettromagnetici: lo studio è esteso alle zone limitrofe all'area d'intervento;
- Socio-Economico: le ricadute sulla componente sono riconducibili al territorio comunale di Tursi.

### 4.1.2. Identificazione delle Interferenze Ambientali

In termini generali, l'area di influenza potenziale dell'intervento proposto

corrisponde all'estensione massima di territorio entro cui, allontanandosi gradualmente dall'opera progettata, gli effetti sull'ambiente si affievoliscono fino a diventare, via via, meno percettibili. Per altro è importante precisare, a tal proposito, che i contorni territoriali di influenza dell'opera variano in funzione della componente ambientale considerata e raramente sono riconducibili ad estensioni di territorio geometricamente regolari.

Dall'analisi del progetto, è stata quindi valutata la significatività delle interferenze sui diversi comparti ambientali in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione dell'impianto agrivoltaico e delle opere connesse, rappresentate, in forma sintetica, nelle tabelle ai successivi paragrafi. Sulla base dei risultati di tale valutazione, nei paragrafi dal 4.2 al 4.10 sono state caratterizzate le diverse componenti ambientali elencate nel Paragrafo 4.1.1 e valutata, per ciascuna di esse, la significatività degli impatti potenziali, approfondendo solo quelli ritenuti più significativi.

#### 4.1.2.1. Interferenze dell'Impianto Agrivoltaico

Con particolare riferimento all'impianto agrivoltaico in progetto si sottolinea che esso è caratterizzato dall'assenza di emissioni solide, liquide o gassose, nonché di apprezzabili emissioni sonore durante il funzionamento. Opportuni criteri di localizzazione e misure di mitigazione consentono inoltre di contenere entro livelli trascurabili i potenziali disturbi derivanti dalla propagazione di campi elettromagnetici, associati alla produzione ed al trasporto di energia elettrica, gli effetti estetico- percettivi sul paesaggio naturale o costruito, nonché quelli derivanti dalla sottrazione di aree naturali.

Si evidenzia che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti fotovoltaici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della dismissione dell'impianto, e quindi di garantire la totale reversibilità dell'intervento ed il riutilizzo del sito con funzioni identiche o analoghe a quelle preesistenti: tutte le interferenze sono quindi da considerarsi reversibili. Conseguentemente, nelle tabelle seguenti, l'interferenza identificata come "Permanente" dovrà in realtà intendersi come durevole esclusivamente nel periodo di vita utile dell'impianto agrivoltaico, pari a circa 20 anni.

##### Atmosfera

Nella tabella seguente si riportano le potenziali interferenze dell'impianto agrivoltaico con la componente atmosfera.

Fase di	Interventi Previsti	Interferenza Potenziale	Area di Influenza	S/D/T
---------	---------------------	-------------------------	-------------------	-------

	Sistemazione dell'area	Produzione di polveri a causa delle attività di livellamento e Compattazione del terreno e di stoccaggio di materiali polverulenti  Emissioni di inquinanti gassosi da parte dei motori dei mezzi	Aree di cantiere Area di Sito	N S T N
Fase di Costruzione	Scavi per collegamenti elettrici e cabine	Produzione di polveri a causa delle attività di scavo e di Stoccaggio di materiali polverulenti  Emissioni di inquinanti gassosi da parte dei motori dei mezzi	Aree di cantiere Area di Sito	NS T N
	Installazione manufatti	Produzione di polveri a causa Dell'abrasione delle superfici Causate dai mezzi in movimento  Emissioni di inquinanti gassosi da parte ei motori dei mezzi	Aree di cantiere Area di Sito	NS T N
Fase di Esercizio	Produzione energetica	Emissione di inquinanti gassosi "Evitate"	Sia globalmente che Nell'area di sito	S P Pp
Fase di	Smantellamento dei manufatti	Smontaggio dei componenti di impianto e demolizione delle fondazioni/canalette	Area di sito	NS T N
<p>Note:</p> <p>*S/D/T: Significatività, Durata, Tipologia; S=Significativo; NS=Non Significativo; T= Temporaneo; P = Permanente (riferito alla durata dell'impianto pari a circa 30 anni);</p>				

Figura 22 Matrice delle Interferenze per la Componente Atmosfera

Ambiente Idrico

Nella tabella	Interventi Previsti	Interferenza Potenziale	Area di Influenza	S/D/T*
Fase di Costruzione	Installazione manufatti e posa dei Collegamenti elettrici	Prelievi e scarichi idrici per le necessità delle attività di cantiere ed usi civili	Aree di cantiere	NS T N
		Interessamento falda	Aree di cantiere	NS T N
Fase di Esercizio	Produzione energetica	Nessuna interferenza	Non si preleva acqua per il lavaggio dei pannelli e non si altera il Deflusso idrico superficiale o sotterraneo	
Fase di Dismissione	Smantellamento dei manufatti	Prelievi e scarichi idrici per le necessità delle attività di dismissione ed usi civili	Aree di sito	NS T N
		Interessamento falda	Aree di sito	NS T N
Note: *S/D/T: Significatività - Durata, Tipologia: S=Significativo, NS=Non Significativo; T=Temporaneo, P=Permanente (riferito alla durata dell'impianto pari a circa 30 anni); N=Negativo, Pp=Positivo.				

Figura 23 Matrice delle Interferenze per la Componente Ambiente idrico

Flora, Fauna ed Ecosistemi

Nella tabella seguente si riportano le potenziali interferenze dell'impianto agrivoltaico con la componente flora, fauna ed ecosistemi

Fase di Progetto	Interventi Previsti	Interferenza Potenziale	Area di Influenza	S/D/T*
Fase di Costruzione	Sistemazione dell'area e scavi per collegamenti elettrici, cabine e canalette di scolo	Danneggiamento e/o perdita diretta di specie vegetazionali	Aree di cantiere	NS T N
		Alterazione di habitat con conseguente disturbo delle specie		
Fase di Esercizio	Produzione energetica	Occupazione suolo	Area di sito	NS P N
Fase di Dismissione	Smantellamento dei manufatti	Recupero Aree agricole	Area di sito	NS T Pp



<p>Note:</p> <p>*S/D/T:Significatività,Durata,Tipologia;                  S=Significativo;NS=Non Significativo;                  T=Temporaneo;P =Permanente(riferito alla durata dell'impianto pari acirca30anni);</p>
--

Figura 24 Matrice delle Interferenze per la Componente Flora, Fauna ed Ecosistemi

Salute - Rischi

Nella tabella seguente si riportano le potenziali interferenze dell'impianto agrivoltaico con la componente salute - rischi.

Fase di Progetto	Interventi Previsti	Interferenza Potenziale	Area di Influenza	S/D/T*
Fase di Costruzione	Attività di cantiere	Interferenze secondarie indotte dalle emissioni sonore Rilascio di sostanze inquinanti in	Aree di cantiere	NS T N
Fase di Esercizio	Produzione energetica	Incidenti dovuti alla presenza di circuiti elettrici	Area di sito	NS P N
Fase di Dismissione	Smantellamento dei manufatti	Analoghe alla fase di costruzione	Area di sito	NS T N
<p>Note:</p> <p>*S/D/T:Significatività,Durata,Tipologia;                  S=Significativo;NS=Non Significativo;                  T= Temporaneo; P = Permanente(riferito alla durata dell'impianto pari acirca30anni);</p>				

Figura 25 Matrice delle Interferenze per la Componente Salute-Rischi

Paesaggio

Nella tabella seguente si riportano le potenziali interferenze dell'impianto agrivoltaico con la componente paesaggio.

Fase di Progetto	Interventi Previsti	Interferenza Potenziale	Area di Influenza	S/D/T*
Fase di Costruzione	Attività di cantiere	Nessuna interferenza	Le attività ed i mezzi coinvolti sono assimilabili a quelli di un normale Cantiere edile o alle pratiche Agricole diffuse nell'area	
Fase di Esercizio	Produzione energetica	Presenza dell'impianto agrivoltaico	Sia nell'area di studio che nell'area di sito	NS P N

Fase di Dismissione	Smantellamento dei manufatti	Ripristino stato dei luoghi ante operam	Sia nell'area di studio che nell'area di sito	NS T P
Note: *S/D/T: Significatività, Durata, Tipologia; S=Significativo; NS=Non Significativo; T= Temporaneo; P = Permanente (riferito alla durata dell'impianto pari a circa 30 anni);				

Figura 26 Matrice delle Interferenze per la Componente Paesaggio

### Rumore

Nella tabella seguente si riportano le potenziali interferenze dell'impianto agrivoltaico con la componente rumore.

Fase di Progetto	Interventi Previsti	Interferenza Potenziale	Area di Influenza	S/D/T*
Fase di Costruzione	Sistemazione dell'area			
	Scavi per collegamenti elettrici e cabine Installazione	Rumorosità dei macchinari utilizzati nei diversi interventi	Aree di sito	NS T N
Fase di Esercizio	Produzione energetica	Rumorosità apparecchiature Dell'impianto	Area di sito	NS P N
Fase di Dismissione	Smantellamento dei manufatti	Analoghe alla fase di costruzione	Area di sito	NS T
Note: *S/D/T: Significatività, Durata, Tipologia; S=Significativo; NS=Non Significativo; T= Temporaneo; P = Permanente (riferito alla durata dell'impianto pari a circa 30 anni);				

Figura 27 Matrice delle Interferenze per la Componente Rumore

### Campi Elettromagnetici

Nella tabella seguente si riportano le potenziali interferenze dell'impianto agrivoltaico con la componente campi elettromagnetici.

Fase di Progetto	Interventi Previsti	Interferenza Potenziale	Area di Influenza	S/D/T*
------------------	---------------------	-------------------------	-------------------	--------

Fase di Costruzione	Attività di cantiere	Nessuna interferenza	Non sono previste emissioni elettromagnetiche	
Fase di Esercizio	Produzione energetica	Presenza del campo elettromagnetico associato alle Infrastrutture elettriche Dell'impianto	Area di sito	NS P N
Fase di Dismissione	Smantellamento dei manufatti	Nessuna interferenza	Non sono previste emissioni elettromagnetiche	
Note: *S/D/T: Significatività, Durata, Tipologia; S=Significativo; NS=Non Significativo; T= Temporaneo; P = Permanente (riferito alla durata dell'impianto pari a circa 30 anni);				

Figura 28 Matrice delle Interferenze per la Componente Campi Elettromagnetici

### Socio - Economico

Nella tabella seguente si riportano le potenziali interferenze dell'impianto agrivoltaico con la componente socio economica.

Fase di Progetto	Interventi Previsti	Interferenza Potenziale	Aree di Influenza	S/D/T*
Fase di	Sistemazione dell'area, scavi per collegamenti elettrici e cabine, installazione manufatti	Impiego imprese locali	Aree limitrofe All'impianto	S T Pp
Fase di Esercizio	Produzione energetica	Reddito per il proprietario	Area di sito	S P Pp
	Controllo e manutenzione Impianto	Impiego imprese locali	Aree limitrofe All'impianto	S P Pp
Fase di Dismissione	Smantellamento dei manufatti e successivo smaltimento	Impiego imprese locali	Aree limitrofe All'impianto	S T Pp
Note: *S/D/T: Significatività, Durata, Tipologia; S=Significativo; NS=Non Significativo; T= Temporaneo; P = Permanente (riferito alla durata dell'impianto paria circa 30 anni);				

Figura 29 Matrice delle Interferenze per la Componente Socio-Economica

### 4.1.2.2. Interferenze delle Opere Connesse

Nel presente paragrafo viene effettuata l'identificazione qualitativa delle potenziali interferenze indotte dalla costruzione e dall'esercizio delle opere connesse all'impianto agrivoltaico, quali il cavidotto MT, la cabina di utenza MT/AT, la stazione di rete ed i raccordi aerei AT.

Fase di Cantiere

La realizzazione delle opere in progetto prevede due tipologie di cantiere: una per i cavidotti ed i raccordi aerei e l'altra per la Cabina di Utenza e per la Stazione di Rete. Nella figura 30 è riportata una matrice sintetica delle interferenze potenziali relative a questa fase.

Componente Ambientale	Accesso e predisposizione Cantiere o piazzole (cavidotto, sostegni raccordi AT, cabina e stazione RTN)	Realizzazione fondazioni Opere in Progetto	Posa e tesatura conduttori
Atmosfera	*t polverosità e traffico	*t polverosità e traffico	n
Ambiente Idrico superficiale	n	n	n
Ambiente Idrico sotterraneo	n	Possibile interferenza con la falda superficiale	n
Suolo e Sottosuolo	t Occupazione suolo	t Occupazione suolo	n
Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi	*p	*t Polverosità, rumore	n
Salute Pubblica	n	n	n
Rumore e Vibrazioni	*t Rumore macchine operatrici	*t Rumore macchine operatrici	* t
Radiazioni non Ionizzanti	n	n	n
Paesaggio	n	n	n
"n" Impatto Nullo "***" Impatto non Significativo "+" Impatto Positivo "p" Impatto Permanente "t" Impatto Temporaneo			

Figura 29 Identificazione delle Interferenze Potenziali in Fase di Cantiere

Fase di Esercizio

In Tabella è riportata una matrice sintetica delle interferenze potenziali relative alla fase di esercizio delle opere connesse.

Componente Ambientale	Presenza sostegni, conduttori, cabina utenza e stazione RTN)	Passeggio energia elettrica conduttori	Esercizio cabina utenza e stazione RTN	Manutenzione impianti
Atmosfera	n	n	n	n
Ambiente Idrico	n	n	n	n
Suolo e Sottosuolo	*,p	n	n	n
Vegetazione, Flora, Fauna Ecosistemi	*,p Frammentazione territorio	n	n	n
Salute Pubblica	n	*,p	*,p	n
Rumore e Vibrazioni	n	*,p effetto corona	*,p	n
Radiazioni non Ionizzanti	n	*,p campi elettromagnetici	*,p Campi elettromagnetici	n
Paesaggio	*,p Visibilità sostegni e opere	n	n	n
"n" Impatto Nullo "*" Impatto non Significativo "+" Impatto Positivo "p" Impatto Permanente				

Fig.30 Identificazione delle Interferenze Potenziali in Fase di Esercizio



## 4.2. ATMOSFERA

### 4.2.1. Caratterizzazione Meteoclimatica

Il clima della regione Basilicata è fortemente influenzato dalla complessa orografia del suo territorio e dalla posizione geografica che la colloca a cavallo di due mari (il Mar Ionio e il Mar Tirreno).

Pur con differenze non di rado rilevanti da zona a zona, si può parlare in generale di clima mediterraneo, caratterizzato da estati calde e siccitose ed inverni piovosi e rigidi, con caratteri di continentalità, che si accentuano procedendo verso l'interno.

Per quanto riguarda le precipitazioni su scala regionale, l'impronta mediterranea del clima comporta una diversa distribuzione nel corso dell'anno con massimi nella stagione autunnale ed invernale e minimi in quella estiva; le precipitazioni si accrescono in generale procedendo da sud verso nord e da est verso ovest, variando tra i 200-300 ed i 2.000 mm annui. Nell'ambito dell'Area di Studio le precipitazioni risulterebbero comprese tra 700 e 900 mm annui.

Nel periodo 1991-2000 le precipitazioni medie annuali per Tursi sono state infatti di 800 mm annui, (fonte: ARPAB.it).

Le temperature medie annuali a scala regionale variano tra i 10° ed i 17° centigradi, con valori minimi (10-12°C) che si collocano a ridosso dell'Appennino. Nell'ambito dell'Area di Studio le temperature medie annuali risulterebbero di circa 15° C.

#### Eliofania

Nella seguente Figura 4.2.1a si riporta la distribuzione sul territorio nazionale della radiazione solare annua sul piano orizzontale espressa in kWh/m<sup>2</sup> fornita dallo IES (Institute for Environment and Sustainability); il sito individuato per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico si colloca nella regione del territorio italiano caratterizzato da livelli di radiazione solare pari a circa 1.539 kWh/m<sup>2</sup>.

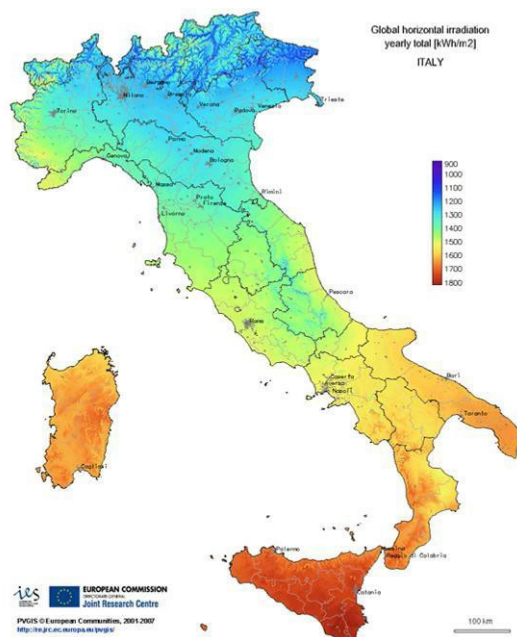


Fig. 31 Radiazione Solare sul Territorio Italiano (Fonte: ENEA)

Inoltre come mostrato al Paragrafo 2.1.2.1, nel PIEAR è riportata un'elaborazione del GSE condotta su base dati ENEA, afferente all'Atlante italiano della radiazione solare (Figura 2.2.1.1a), dalla quale si nota che il Comune di Tursi è caratterizzato da un potenziale di irradiazione giornaliera media annua maggiore di 4 kWh/(m<sup>2</sup>\*giorno).

#### 4.2.2. Analisi degli Impatti in Fase di Cantiere e di Dismissione

Gli impatti sulla qualità dell'aria connessi alla fase di realizzazione del progetto in studio sono relativi principalmente all'emissione di polveri dovuta a:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici, causate da mezzi in movimento durante la movimentazione di terra e materiali;
- trascinarsi delle particelle di polvere, dovuto all'azione del vento sui cumuli di materiale incoerente (cumuli di inerti da costruzione, ecc.);
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi con l'utilizzo di bulldozer, escavatori, ecc.;
- trasporto involontario di fango attaccato alle ruote degli autocarri.

Data la natura delle aree individuate per la realizzazione delle opere previste e del carattere temporaneo dei lavori, si escludono effetti di rilievo sulle aree circostanti, dovuti alla dispersione delle polveri. Infatti le polveri

aerodisperse durante la fase di cantiere (comprendente la realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle opere connesse) e di dismissione dell'impianto agrivoltaico, visti gli accorgimenti di buona pratica che saranno adottati, sono paragonabili,

come ordine di grandezza, ma di entità inferiore, a quelle normalmente provocate dai macchinari agricoli utilizzati per la lavorazione dei campi.

In conclusione si può affermare che, in considerazione dei degli scarsi volumi di terra movimentati e delle brevi e temporanee durate dei cantieri, gli impatti associati alla produzione di polveri sono limitati e reversibili.

Anche il numero di mezzi di trasporto e di macchinari funzionali all'installazione di tutte le opere in progetto così come quelli necessari allo smantellamento delle componenti dell'impianto agrivoltaico determinano emissioni di entità trascurabile e non rilevanti per la qualità dell'aria. In ragione di ciò, le potenziali variazioni delle caratteristiche di qualità dell'aria dovute ad emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dei mezzi coinvolti sono ritenute trascurabili.

Di seguito sono indicate alcune opere di mitigazione in grado di limitare la dispersione di polveri prodotte nella fase di cantiere:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- stabilizzazione delle piste di cantiere;
- bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali, o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- bagnatura dei materiali risultanti dalle operazioni di scavo.

Per quanto riguarda la dispersione di polveri nei tratti di viabilità urbana ed extraurbana utilizzati dai mezzi pesanti impiegati nel trasporto dei materiali, si segnalano le seguenti azioni:

- adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti;
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali;
- lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia con acqua dei pneumatici dei veicoli in uscita dai cantieri.

#### **4.2.3. Analisi degli Impatti in Fase di Esercizio**

In fase di esercizio l'impianto agrivoltaico non rilascia sostanze inquinanti in atmosfera ed al contrario, dato lo sfruttamento della risorsa rinnovabile del sole, consente di produrre energia elettrica migliorando il bilancio

delle emissioni climalteranti: in tal modo si determinano ricadute nettamente positive con riferimento a tale componente ambientale, in una dimensione globale e, indirettamente, anche locale.

Quindi, se si considera la possibile alternativa di produrre la stessa quota di energia elettrica con un impianto alimentato a fonti non rinnovabili, la ricaduta a livello locale è sicuramente positiva, data l'assenza di emissioni di inquinanti.

Infatti, i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi fotovoltaici sono direttamente proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.

Ad esempio, per produrre 1 kWh elettrico vengono utilizzati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh termici, sotto forma di combustibili fossili e, di conseguenza, emessi nell'atmosfera circa 0,484 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione, fonte: Ministero dell'Ambiente) e 0,0015 kg di NOx (fonte: norma UNI 10349).

Si può dire, quindi, che ogni kWh prodotto dal sistema agrivoltaico evita l'emissione nell'atmosfera di 0,484 kg di anidride carbonica e di 0,0015 kg di ossidi di azoto.

In particolare l'impianto agrivoltaico oggetto della presente richiesta di autorizzazione, così progettato eviterà Emissioni per 11.770 CO2 equivalente (tonnellata) ed una Quantità di gas serra che sarebbe stata rilasciata nel periodo di osservazione producendo questa elettricità con mezzi convenzionali (20 g CO2 eq./kWh). Durante la fase di esercizio non sono previsti impatti sulla componente qualità dell'aria indotti dal cavidotto MT, dalla cabina di utenza, dalla stazione di rete e dai raccordi aerei AT.

### 4.3. Ambiente Idrico

#### 4.3.1. Caratterizzazione della Componente Ambiente Idrico Superficiale

La caratterizzazione delle risorse idriche superficiali è stata condotta con riferimento ad un'Area Vasta di studio di raggio di 1 km a partire dai siti individuati per la realizzazione degli interventi in progetto.

I territori interessati dagli interventi in progetto ricadono all'interno dell'Autorità di Bacino della Basilicata ed in particolare all'interno del Bacino idrografico del Fiume Sinni (Figura 32), principale corso d'acqua dell'area di studio che scorre in direzione nord ovest - sud est fino al Mar Ionio, in direzione Sud rispetto all'impianto agrivoltaico.



**LEGENDA**

 Area Interessata dalle Opere in Progetto

**Bacini Idrografici**







- |   |                      |   |                    |
|---|----------------------|---|--------------------|
|  | Bacino Fiume Bradano |  | Bacino Fiume Agri  |
|  | Bacino Fiume Basento |  | Bacino Fiume Sinni |
|  | Bacino Fiume Cavone  |  | Bacino Fiume Noce  |

Figura 32 Inquadramento Territoriale Bacini Idrografici della Regione Basilicata



#### 4.3.2. Caratterizzazione della Componente Ambiente Idrico Sotterraneo

L'idrogeologia dell'area preposta per l'intervento è influenzata dai complessi geologici affioranti che per le loro caratteristiche intrinseche conferiscono al settore una complessiva scarsa predisposizione all'accumulo idrico sotterraneo. Quasi tutta l'area è formata da sedimenti terrigeni caratterizzata impermeabile o scarsamente permeabili.

Nell'area di studio si possono distinguere vari litotipi con caratteristiche idrogeologiche differenti:

- o argille e argille sabbiose,
- o depositi alluvionale
- o coltri detritiche di frana

**Argille e argille sabbiose:** sono ampiamente distribuite su tutta l'area di sedime, contribuendo nella maggior misura alla caratterizzazione del sito. Da un punto di vista idrogeologico, tali terreni sono individuati come terreni scarsamente permeabili per porosità ed hanno un grado di permeabilità medio ( $10^{-6} > K > 10^{-8}$ );

**Depositi alluvionali:** sono solitamente costituiti da depositi sabbiosi o sabbiosi ciottolosi e più raramente da terreni sabbiosi argillosi. Da un punto di vista idrogeologico, tali terreni sono individuati come terreni poco permeabili per porosità ed hanno un grado di permeabilità medio basso ( $10^{-4} > K > 10^{-6}$ );

**Coltri detritiche di frana:** sono costituiti dallo stesso materiale dei depositi da cui si sono generati. Nel caso specifico si tratta di argille sabbiose. Da un punto di vista idrogeologico, tali terreni sono come del resto la roccia madre, individuati come terreni scarsamente permeabili per porosità ed hanno un grado di permeabilità medio ( $10^{-5} > K > 10^{-7}$ ); ovvero leggermente superiore ai valori delle rocce in posto. Data la morfologia assunta dal versante su cui sorge il sedime di interesse e la litologia dei terreni affioranti, si prescrive che le acque di ruscellamento idrico direttamente battente sul terreno o rivenienti dallo scolo del pannello, vengano incanalate e accompagnate lungo i versanti ed immessi nei fossi di scolo.

Maggior approfondimenti si possono visualizzare nella **TAV\_A.12.11. Carta Idrogeologica**

#### 4.3.3. Analisi degli Impatti in Fase di Cantiere e di Dismissione

Durante la fase di realizzazione delle opere in progetto e durante la fase di dismissione dell'impianto agrivoltaico non è previsto alcun impatto significativo sull'ambiente idrico superficiale e sotterraneo.

Per quanto riguarda le acque sotterranee e la vulnerabilità degli acquiferi, dato che non si prevede di utilizzare sostanze a rischio di inquinamento nella fase di cantiere e di dismissione, si escludono possibili ricadute sulla qualità delle acque per sversamenti accidentali ed infiltrazione nel sottosuolo.

Si fa presente che le strutture metalliche sopra le quali sono ubicati i pannelli fotovoltaici, sono fissate al terreno mediante viti in acciaio della lunghezza massima di circa 2 m e per una profondità di 150 cm che verranno

conficcate nel terreno. Questa scelta progettuale elimina la necessità di effettuare scavi per eventuali fondazioni e consente di non interferire con le falde idriche presenti che, date le caratteristiche di impermeabilità dei terreni basali (argille) si trovano a profondità molto elevate.

Per quanto concerne il consumo idrico previsto per la realizzazione delle opere in progetto si precisa che, durante la fase di cantiere, non saranno necessari approvvigionamenti idrici in quanto il cemento necessario alla realizzazione delle opere sarà trasportato sul luogo di utilizzo già pronto per l'uso mediante camion betoniera appartenenti ad imprese locali.

Si può quindi ritenere che gli interventi previsti, sia in fase di cantiere che di dismissione, non determinino interferenze sullo stato della componente.

#### **4.3.4. Analisi degli Impatti in Fase di Esercizio**

Il consumo idrico dell'impianto agrivoltaico durante la fase di esercizio è limitato alla sola quantità di acqua necessaria per il lavaggio dei pannelli che si ritiene essere trascurabile: tale quantitativo di acqua verrà approvvigionata mediante autobotti da fornitori locali.

Inoltre l'impianto agrivoltaico non produce acque reflue da depurare che possono costituire un fattore di rischio per la qualità delle acque superficiali e sotterranee.

Relativamente al deflusso delle acque piovane, si fa presente che non si modifica in modo rilevante l'impermeabilità del suolo: le superfici rese impermeabili hanno un'estensione trascurabile rispetto all'intera area di progetto. Per quanto detto, il deflusso delle acque piovane rimarrà praticamente invariato rispetto alla situazione attuale.

Inoltre, non essendo presenti all'interno dell'impianto agrivoltaico sostanze inquinanti dilavabili da eventi meteorici né, in normali condizioni di esercizio, mezzi operativi e personale addetto (i mezzi operativi saranno presenti soltanto in caso di manutenzione e, quindi, la loro frequentazione è minore di quella delle macchine agricole che attualmente lavorano il terreno nell'area dell'intervento), si ritiene che il rischio di inquinamento delle acque meteoriche sia trascurabile.

In più sia nella Cabina di utenza che nella Stazione di rete sarà garantita l'assenza di contaminazione della falda a seguito di eventuali sversamenti di olio dielettrico, mediante l'adozione di pavimentazioni impermeabili nei luoghi delle apparecchiature e degli stoccaggi, che saranno asserviti a fognatura separata, in modo da recuperare gli eventuali quantitativi persi.

Durante la fase di esercizio del progetto non sono previsti impatti sulla componente ambiente idrico sotterraneo in quanto le tipologie di opere di fondazioni previste (sia per l'impianto agrivoltaico che per le opere connesse), una volta realizzati, non comportano alcuna variazione dello scorrimento e del percorso della falda eventualmente presente (per quanto riguarda il sito di impianto le falde si trovano a profondità molto elevate, dell'ordine di alcune centinaia di metri).

In conclusione si ritiene che gli impatti durante la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico e delle opere connesse sulla componente ambiente idrico superficiale e sotterraneo siano trascurabili.

## 5. Suolo e Sottosuolo

Nel presente paragrafo si riporta la caratterizzazione dell'assetto attuale della componente Suolo e Sottosuolo effettuata utilizzando le indagini e gli approfondimenti riportati nell'Elaborato - Relazione Geologica, cui si rimanda per i dettagli.

### 5.1. Inquadramento Geologico - Litologico

Anche se le lavorazioni previste nel progetto non implicano importanti interazioni con i terreni costituenti il substrato, trattandosi sostanzialmente di strutture leggere costituite da pannelli fotovoltaici ancorati a supporti metallici ancorati al terreno per mezzo di tiranti della lunghezza dell'ordine del metro, si ritiene opportuno descrivere i parametri geotecnici di riferimento, utili alla determinazione della scelta tipologico-dimensionale delle opere. Questi sono stati estratti dai dati ricavati da analisi geotecniche eseguite su campioni simili analizzati per aree limitrofe e da dati bibliografici della letteratura ufficiale. I valori derivanti dalle analisi dei campioni consultati non si discostano in maniera indicativa dai valori medi prelevati dalla bibliografia ufficiale, pertanto risultano sicuramente adottabili per i calcoli geotecnici eventualmente occorrenti.

Ai fini delle verifiche di calcolo di stabilità del versante, si è provveduto all'acquisizione dei valori afferenti i principali parametri fisico meccanici dei terreni che costituiscono la formazione pliocenica al letto della coltre superficiale argillosa sabbiosa.

Valori desunti dalla Prova Penotrometrica Dinamica eseguita durante la campagna di indagine sono rilevabili dalla relazione geologica A.2

### 5.2. Inquadramento Geomorfologico

L'area di sedime su cui si sviluppa l'impianto agrivoltaico, 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.

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.

Per maggiori approfondimenti si rimanda alla relazione geologica A.2 e alla TAV\_A.12.A.9. Carta Geomorfologica

### **5.3. Dissesti nell'Area di Studio e nell'Area di Ubicazione del Sito**

La verifica della presenza di rischio idrogeologico nelle aree individuate per la realizzazione delle opere in progetto è stata svolta analizzando il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Basilicata, da cui risulta che l'area progetto e fuori da situazioni di dissesto. Così come già evidenziato nella precedente figura 15.

### **5.4. Sismicità**

L'Appennino campano lucano è compreso in quella fascia dell'Appennino meridionale interessata nel passato da grandi processi deformativi la cui evoluzione ha portato, a partire dal Pliocene (5 milioni d'anni fa), alla nascita dei principali lineamenti strutturali. Questi sono prevalentemente rappresentati da sistemi di faglie distensive orientati in direzione appenninica (Nord-Ovest Sud-Est) (Scandone et al., 1990). In particolare la regione Basilicata è direttamente interessata da due faglie principali con tale orientamento (quella irpino-lucana e quella della Val d'Agri), dove è concentrata la sismicità di magnitudo maggiore, e da una serie di faglie minori in direzione anti appenninica.

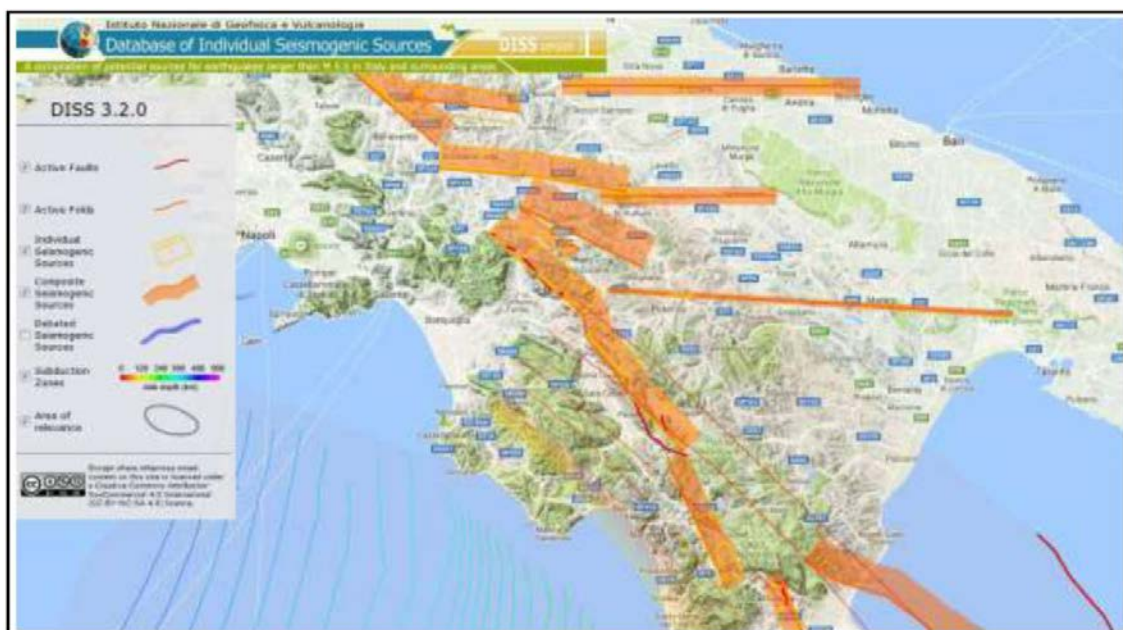


Figura 33 Distribuzione delle maggiori strutture sismogenetiche riconosciute nell'Appennino Meridionale

FONTE: <http://diss.rm.ingv.it/dissGM/>

## 5.5. Uso del Suolo

Per la caratterizzazione dell'uso del suolo interessato dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle opere connesse è stato fatto riferimento alla classificazione del progetto Corine Land Cover.

Come mostrato in Figura 34 - 35:

- Il sito di impianto ricade in zone a "seminativi in aree non irrigue"; le aree ad esso esterne in parte ricadono in zone a "seminativi in aree non irrigue" e in parte in "Pascoli";
- Il cavidotto MT, della lunghezza di circa 7,7 km e l'area individuata della stazione di rete AT e dei raccordi aerei alle linee esistenti, interessa principalmente "seminativi in aree non irrigue" o strade provinciali;

In conclusione è possibile ritenere che l'area di studio sia prevalentemente di tipo rurale, in quanto dominata dall'uso agricolo dei suoli.

Come evidente dalla precedente Figura 12, la classificazione dei suoli trova corrispondenza con lo stato attuale dei luoghi.





*Figura 34 vista dell'area progetto*



*Figura 35 vista dell'area progetto*

## **5.6. Analisi delle Interferenze in Fase di Cantiere e di Dismissione**

L'area di cantiere che sarà allestita per l'installazione/dismissione dell'impianto agrivoltaico corrisponde a quella di estensione pari a circa 35,40 ha individuata per la realizzazione dello stesso, oltre ad una superficie minima che sarà occupata dal cantiere mobile previsto per la realizzazione del cavidotto MT di collegamento alla cabina di utenza.

L'impatto sul sottosuolo, considerando minime le attività di escavazione e la limitata quantità di terre movimentate per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico è trascurabile.

Per quanto riguarda il terreno movimentato per la posa in opera delle linee elettriche all'interno dell'impianto, e per la posa del cavidotto MT si sottolinea che saranno interamente riutilizzati per il riempimento degli scavi stessi.

Inoltre gli interventi previsti non comporteranno modifiche morfologiche o movimentazioni significative del terreno, trattandosi di appezzamenti con profili a pendenza tale da risultare facilmente adattabili all'installazione dei pannelli fotovoltaici. Infatti le operazioni previste per la preparazione delle aree sono limitate in quanto si interviene esclusivamente per ottenere livellamenti locali, necessari a garantire la stabilità delle strutture di sostegno dei pannelli.

Anche il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere/dismissione risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

Al termine del ciclo di attività, orientativamente della durata di circa 30 anni, è possibile procedere allo smantellamento dell'impianto agrivoltaico e, rimuovendo tutti i manufatti, l'area potrà essere recuperata e riportata agli utilizzi precedenti, in coerenza con quanto previsto dagli strumenti pianificatori vigenti.

A fronte di quanto esposto, considerando che:

- ✓ è prevista la risistemazione finale delle aree di cantiere;
- ✓ il cantiere avrà caratteristiche dimensionali e temporali limitate;
- ✓ il tracciato del cavidotto si svilupperà per la quasi totalità ai margini piste sterrate esistenti;
- ✓ gli interventi non prevedono modifiche significative all'assetto geomorfologico ed idrogeologico;

si può ritenere che l'impatto del cantiere/dismissione dell'impianto agrivoltaico e del cavidotto MT sulla componente suolo e sottosuolo sia trascurabile.

Il sito si presenta attualmente libero da coltivazioni di pregio (seminativi ed appezzamenti incolti).

## 5.7. Analisi delle Interferenze in Fase di Esercizio

I potenziali impatti degli interventi in progetto sulla componente sono essenzialmente riconducibili all'occupazione di suolo connessa alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico, della stazione di rete, della cabina di utenza e dei sostegni dei raccordi aerei alle linee esistenti.

Nello specifico, la realizzazione ed il successivo esercizio dell'impianto agrivoltaico comportano l'occupazione di circa 44,86 ha di suolo, attualmente destinato a colture intensive: il layout dell'impianto non interferisce con le aree agricole localizzate nei terreni adiacenti al sito e consente di mantenerne il disegno e l'articolazione, senza creare interruzioni di continuità od aree di risulta, non accessibili ed utilizzabili a fini agricoli.

Inoltre la scelta progettuale di realizzare un impianto agrivoltaico tiene conto degli usi attuali del suolo e di quello che si andrà a realizzare con l'inserimento di un impianto di irrigazione di ultima generazione che permetterà di introdurre nell'area progetto colture di pregio quali quelle delle erbe officinali ed aromatiche.

La superficie resa impermeabile, coincidente con quella occupata dalle fondazioni in cemento delle cabine inverter/trasformazione e del muretto delle fondazioni del cancello d'ingresso (le strade sono in terra battuta ricoperta da ghiaia), è limitata come estensione e decisamente ridotta come incidenza sulla superficie complessiva interessata dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico: non si prevedono quindi ricadute sulle caratteristiche di permeabilità del suolo. Le dimensioni dei pannelli e la loro disposizione non interferiscono in maniera significativa con il drenaggio dei campi.

Nel periodo di esercizio dell'impianto agrivoltaico i terreni continueranno ad essere utilizzati per fini agricoli, garantendo il mantenimento della qualità del suolo.

Si evidenzia inoltre che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti agrivoltaici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di continuare l'attività agricola con l'inserimento di colture di maggiore redditività rispetto a quelle adesso praticate.

Infine, relativamente alla cabina di utenza, sarà garantita l'assenza di contaminazione dei suoli e della falda a seguito di eventuali sversamenti di olio dielettrico, mediante l'adozione di pavimentazioni impermeabili per i siti delle apparecchiature e degli stoccaggi, asserviti a fognatura separata, che permetterà il recupero degli eventuali quantitativi persi.

## 6. Flora, Fauna ed Ecosistemi

### 6.1. Caratterizzazione della Componente

Nel presente paragrafo si caratterizza lo stato attuale delle componenti naturalistiche nell'intorno del sito individuato per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, della cabina di utenza e della stazione di rete, dei raccordi aerei e del cavidotto MT.

Le caratteristiche ambientali naturali ed il contesto biogeografico dell'area di studio mostrano ancora elementi di valore, nonostante l'intervento antropico, esplicitosi nei secoli scorsi con disboscamenti indiscriminati, abbia influenzato l'assetto floro-faunistico dell'area centrale della Regione Basilicata, realizzando un complesso mosaico ambientale tipico delle aree agricole.

L'area può dunque considerarsi un tipo di "ecosistema agricolo" entro cui si inseriscono in posizione marginale gli elementi della flora e della fauna locale. Tuttavia la localizzazione delle opere in progetto in aree agricole di tipo intensivo è tale che non sono direttamente coinvolte aree con vegetazione di particolare interesse. In particolare si evidenzia che la localizzazione delle opere in progetto e lo sviluppo dei tracciati delle linee elettriche proposto, sono tali da evitare l'interessamento e la potenziale interferenza con qualsiasi tipologia di specie vegetali di particolare pregio e/o animali di particolare pregio.

### 6.2. Vegetazione e Flora

In questo paragrafo verrà analizzata sia la vegetazione potenziale che la vegetazione reale dell'Area di Studio.

#### Vegetazione Potenziale

La vegetazione potenziale è quella che si avrebbe a partire dalla situazione attuale se cessasse ogni attività antropica, in modo da permettere lo svolgimento delle serie dinamiche primarie e secondarie (Ubaldi, 1997). Secondo Pignatti (1995), la vegetazione potenziale è una interpretazione teorica della realtà vegetazionale del territorio. La stima della superficie forestale in Basilicata, effettuata da INEA 2006, invece, ammonta a 355.409 ettari, e rappresenta circa il 35% della Superficie Territoriale. Le due fonti, seppure non molto recenti, denotano come in Basilicata la copertura forestale, sebbene presente, non sia particolarmente consistente. La ragione della insufficienza di boschi in Basilicata risiede nella storica vocazione agricola del territorio, che ha relegato la vegetazione spontanea a lembi isolati.

La prevalenza di spazi pianeggianti e collinari, ma anche le modeste quote montane, infatti, hanno favorito l'espansione dell'attività agricola rendendo sempre più circoscritte quelle aree del territorio caratterizzate da elevato grado di naturalità. Tuttavia il patrimonio boschivo, grazie alle caratteristiche pedoclimatiche della regione, si presenta ben diversificato, ricco di specie arboree ed arbustive ed attualmente, complice lo spopolamento delle aree montane, sta ricolonizzando gli spazi perduti.

Dal punto di vista della vegetazione questo clima è caratterizzato dalla presenza di formazioni sempreverdi di leccio (*Quercus ilex*), sughera (*Quercus suber*) e olivo (*Olea europea*) e rientra nel climax del leccio (*Quercionilicis*).

Le tipologie vegetali presenti sono riconducibile a:

1. Querceti mesofili e mesotermofili
2. Macchia
3. Boschi di pini mediterranei
4. Formazioni igrofile

Il comprensorio ricade, in modo marginale nell'area IBA 196.

### 6.3. Fauna

Tra le componenti faunistiche potenzialmente sensibili all'installazione di impianti fotovoltaici a terra per la produzione di energia elettrica, la fauna nidificante sul terreno è l'unica soggetta ad eventuali impatti. In ambito regionale sono particolarmente importanti alcune aree (es. le Dolomiti Lucane), per la conservazione del Lanario (*Falco biarmicus*), del Grillaio (*Falco naumanni*) e del Nibbio reale (*Milvus milvus*), anche se mancano studi particolareggiati sulla consistenza e localizzazione dei contingenti di queste specie.

L'area collinare del comune ove è in progetto l'impianto agrivoltaico, si trova al margine con una porzione relativamente piccola dell'area IBA 196 "Calanchi della Basilicata". L'area di progetto, pur trovandosi in una zona periferica all'area IBA innanzi detta, pur non interessando direttamente nessuna ZSC, ZPS o pSIC di Rete Natura 2000 di Basilicata, si ravvisa comunque la necessità di intervenire con alcuni accorgimenti/interventi di mitigazione quali:

- o Ridurre al minimo le attività rumorose di cantiere durante il periodo di riproduzione dell'avifauna (Maggio – Giugno);
- o Mitigare la recinzione dell'area d'impianto con la piantumazione di essenze autoctone che la occultino del tipo Olivo selvatico (*Olea europea* var. *sylvestris*), Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Alaterno (*Rhamnus alaternus*) ecc. al fine di favorire la costruzione e l'azione dei corridoi ecologici.

La nidificazione degli uccelli autoctoni non subisce nessun disturbo, in quanto l'impianto agrivoltaico risulta non confinante con una superficie boscata di specie quercine.

Mammiferi terrestri: idem c.s., topi, arvicole, ricci e mustelidi non si spaventano certo nell'attraversare una strada sterrata senza traffico, e così pure eventuali cinghiali o altri ungulati.

La presenza dell'impianto agrivoltaico, non comporta impatti sulla fauna terrestre che vive, si nutre, caccia e si riproduce a livello del terreno, se non nella breve fase del cantiere di realizzazione.

L'esercizio dell'impianto può interferire con la fauna selvatica relativamente alla realizzazione della recinzione perimetrale che potrebbe ostacolare gli spostamenti degli animali.

#### **6.4. Analisi delle Interferenze in Fase di Cantiere e di Dismissione**

I potenziali impatti sulla componente nella fase di realizzazione delle opere in progetto e nella fase di dismissione dell'impianto agrivoltaico, sono riconducibili principalmente ai seguenti aspetti:

- ❖ danneggiamento e/o perdita diretta di specie vegetazionali dovuta alle azioni di preparazione delle aree di cantiere;
- ❖ alterazione di habitat con conseguente disturbo delle specie faunistiche che vi abitano o che utilizzano tali ambienti;
- ❖ cambiamento di destinazione d'uso del suolo con conseguente allontanamento delle specie faunistiche presenti.

La localizzazione delle opere in progetto è tale da non coinvolgere aree caratterizzate da vegetazione di particolare interesse in quanto i siti individuati per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, della cabina di utenza e della stazione di rete ricadono all'interno di aree agricole attualmente occupate da colture di tipo intensivo ed il tracciato del cavidotto si sviluppa per la sua totalità su strade esistenti e piste sterrate esistenti. Anche i sostegni dei raccordi aerei AT interessano aree agricole a seminativo. L'impatto sulla parte agricola, che costituisce la forma di uso del suolo prevalente nell'area, risulta complessivamente trascurabile.

Inoltre una volta terminata la posa del cavidotto e la posa dei sostegni dei raccordi aerei AT, i luoghi verranno ripristinati alle condizioni precedenti oppure, laddove la vegetazione è costituita da specie infestanti (ad esempio le specie ripariali presenti lungo i corsi d'acqua), verrà lasciato il terreno libero da ingombri in maniera che queste ultime possano riconquistare il territorio, non determinando pertanto un cambiamento sostanziale nella composizione vegetazionale delle zone interessate dal tracciato.

Le azioni di cantierizzazione per la costruzione dell'impianto agrivoltaico, della cabina di utenza e della stazione di rete potranno comportare la redistribuzione dei territori della fauna residente nell'area (in particolare micromammiferi e avifauna minore): si può ipotizzare infatti un arretramento ed una ridefinizione dei territori dove si esplicano le normali funzioni biologiche. L'avvicinamento di veicoli di cantiere ad habitat frequentati dalla fauna, potrà causare una certa semplificazione delle comunità animali locali, tendente a favorire le specie ubiquitarie ed opportuniste a danno di quelle più esigenti.

Come per la vegetazione tale impatto risulta poco significativo in quanto il disturbo arrecato alle specie faunistiche è paragonabile a quello normalmente provocato dai macchinari agricoli utilizzati per la lavorazione dei campi.



Per quanto sopra detto si ritiene che durante la fase di realizzazione e di dismissione dell'impianto agrivoltaico, le interferenze con la componente siano non significative.

In relazione a quanto sopra riportato verrà valutato, se ritenuto opportuno, l'adozione delle seguenti azioni di mitigazione:

- \* la gestione dei movimenti terra dovrà essere fatta nello stretto ambito di intervento della posa dei sostegni, del tracciato del cavidotto e delle aree individuate per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, della Cabina di utenza e della stazione di rete. Dovranno essere evitati inoltre sbancamenti e spianamenti laddove non siano strettamente necessari.
- \* alla fine dei lavori, le superfici occupate temporaneamente dai cantieri dovranno essere ripulite da qualsiasi rifiuto, da eventuali sversamenti accidentali, dalla presenza di inerti e da altri materiali estranei.
- \* nelle aree non agricole rimaste prive di vegetazione dopo la posa dei sostegni dell'elettrodotto e del cavidotto MT, si dovranno piantare arbusti al fine di garantire un'immediata copertura e quindi ripristinare la funzione protettiva della vegetazione nei confronti del suolo. In relazione al contesto ambientale dovranno essere impiantate specie autoctone.

## 6.5. Analisi delle Interferenze in Fase di Esercizio

Trattandosi di superfici agricole coltivate in maniera intensiva e non rilevando la presenza di elementi particolarmente sensibili a livello di vegetazione ed ecosistemi, l'impatto delle opere in progetto sulle componenti risulta poco significativo.

La configurazione dell'impianto agrivoltaico inoltre consente di mantenere inalterata la struttura del paesaggio agrario circostante e di rendere nulla la potenziale interferenza con i luoghi non direttamente interessati dalle opere.

L'occupazione di suolo durante la fase di esercizio dell'impianto, della cabina di utenza e della stazione di rete, potrà comportare uno spostamento della fauna residente nell'area: si può ipotizzare infatti una ridefinizione dei territori dove essa potrà esplicare le sue normali funzioni biologiche, senza che questo ne causi disagio o alterazioni in considerazione del fatto che il contesto territoriale in cui si inseriscono le opere in progetto è caratterizzato da una sostanziale omogeneità.

Si evidenzia inoltre che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti fotovoltaici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della dismissione dell'impianto, e quindi di garantire la totale reversibilità dell'intervento in progetto ed il riutilizzo del sito con funzioni identiche o analoghe a quelle preesistenti.

Per quanto riguarda l'impatto delle operazioni di manutenzione della linea degli elettrodotti, si ritiene che non siano rilevanti sulle componenti analizzate. Infatti l'altezza dei cavi conduttori così come le zone individuate per la Cabina di utenza, per la stazione di rete e per l'impianto agrivoltaico, risultano tali da non richiedere

interventi di contenimento sulla vegetazione, in quanto le opere in progetto risultano interessare principalmente aree agricole con assenza di vegetazione arborea.

Come risulta dall'inquadramento ambientale dell'area il sito prescelto:

- interferisce marginalmente con l'area naturale protetta IBA 196, quale area di interesse per l'avifauna;
- non interferisce con rotte migratorie;
- non interessa valichi, gole montane, estuari e zone umide;
- non interessa aree con elevate concentrazioni di uccelli;
- interessa un'area agricola con valore ornitologico-conservazionistico basso;
- è facilmente accessibile e richiede modeste opere di adeguamento della viabilità.

Criteri di mitigazione adottati

Il presente progetto adotta i seguenti criteri di mitigazione dell'impianto agrivoltaico:

- interrimento della linea elettrica di connessione alla rete elettrica nazionale, in modo da eliminare il rischio di collisione oltre che l'impatto visivo e la generazione di campi elettromagnetici;
- realizzazione della recinzione perimetrale con rete di altezza da terra non inferiore a 20 cm per non ostacolare gli spostamenti degli animali. Mitigazione della recinzione dell'area d'impianto con la piantumazione di essenze autoctone che la occultino, del tipo Olivo selvatico (*Olea eurpea* var. *sylvestris*), Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Alaterno (*Rhamnus alaterus*) ecc., al fine di favorire la costruzione e l'azione dei corridoi ecologici.

## 7. Salute-Rischi

Le opere in progetto, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio, non comportano rischi per l'ambiente e la salute connessi alla possibilità di incidenti rilevanti; sono previsti sistemi di protezione per i contatti diretti ed indiretti con i circuiti elettrici ed inoltre si realizzeranno sistemi di protezione dai fulmini con la messa a terra (il rischio di incidenti per tali tipologie di opere non presidiate, anche con riferimento alle norme CEI, è da considerare nullo).

Allo stesso tempo si esclude, in tutte le fasi, il rilascio di sostanze inquinanti, dato che non si utilizzano prodotti che potrebbero generare ricadute ambientali per rilasci nel suolo, nell'aria o nelle acque.

## 8. Paesaggio

L'analisi dei vincoli paesaggistici effettuata nel precedente Paragrafo 2.3 evidenzia che il sito dell'impianto agrivoltaico, la cabina di utenza, la stazione elettrica e i raccordi alla RTN interessano un'area libera da vincoli paesaggistici. Il cavidotto MT di collegamento tra l'impianto e la stazione di rete invece, sviluppandosi lungo strade preesistenti episte sterrate, per una lunghezza totale di circa 7,7 km: va tuttavia evidenziato che tale opera è totalmente interrata, non determinando alcuna alterazione permanente dei caratteri paesaggistici dell'area.

Per quanto riguarda le previsioni di tutela individuate negli strumenti urbanistici provinciali e comunali, si rimanda al precedente capitolo 2, dove esse sono riportate in modo dettagliato. Dall'esame condotto non emergono particolari indirizzi di tutela ulteriori per i territori interessati.

Nel paragrafo successivo viene descritto, a partire dalle immagini del sito, lo stato attuale dell'area direttamente interessata dall'intervento e delle zone limitrofe: successivamente, in funzione dello stato attuale dei luoghi e dell'incidenza delle nuove opere, sono valutati gli impatti indotti dalle nuove realizzazioni sul paesaggio circostante, sia durante la fase di costruzione dell'impianto che durante quella di esercizio.

Tale analisi è stata effettuata considerando un'area di studio di raggio 1,5 km, centrata sul sito dell'impianto poiché, data l'altezza delle opere in progetto pari a circa 2,5 m, distanze superiori sono state ritenute ininfluenti ai fini paesaggistici. Un'area analoga è stata utilizzata per lo studio della cabina di utenza e della stazione di rete e dei relativi raccordi, che occupano porzioni ben più limitate di territorio.

Per quanto riguarda il cavidotto MT di collegamento dell'impianto alla stazione di rete, trattandosi di opera completamente interrata, che si sviluppa quasi interamente su sedi stradali, l'impatto sulla componente in esame si limita alla fase di cantiere durante la quale sarà realizzato lo scavo per la posa in opera dei cavi. Una volta terminate le attività, i luoghi saranno infatti completamente ripristinati. È stato comunque analizzato il contesto paesaggistico in cui l'intervento viene realizzato.

## 8.1. Caratterizzazione dello Stato Attuale della Componente

L'area di studio interessa la porzione centrale del paesaggio della Basilicata, caratterizzato da bassi rilievi collinari con versanti da sub pianeggianti a debolmente pendenti o ondulati, disarticolati in una serie di piani da incisioni fluviali nei terreni pliocenici delimitate da versanti scoscesi che spesso presentano fenomeni calanchivi. I pianori sono prevalentemente dedicati a colture cerealicole, con rari oliveti che interrompono la monocoltura. Le incisioni fluviali costituiscono un elemento di interruzione sia fisica che funzionale del paesaggio: ove non segnati dai calanchi, spesso ospitano boscaglie cespugliose e rimboschimenti che interrompono la monotona successione dei campi coltivati.

L'ondulazione del territorio permette in generale una buona panoramicità dell'area di studio: sono numerosi i punti dominanti che permettono visioni ampie del paesaggio circostante, anche se privi di particolare qualificazione.





*Fig. 36 Sito dell' Impianto Agrivoltaico*



*Fig.37 Paesaggio nel Sito dell' Impianto Agrivoltaico*

## 8.2. Impatto in Fase di Cantiere

Durante la fase di cantiere, l'impatto sul paesaggio è da ritenersi non significativo: le attività ed i mezzi coinvolti sono infatti assimilabili a quelli di un normale cantiere edile o alle pratiche agricole diffuse nell'area. Per quanto riguarda il cavidotto MT, al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino, che consisteranno nel riportare le sedi stradali interessate dall'intervento nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera.

## 8.3. Impatto in Fase di Esercizio

Le eventuali ricadute sul paesaggio durante l'esercizio dell'impianto agrivoltaico e delle opere connesse sono da ricondurre al riutilizzo del suolo ai fini agricoli complementari alla produzione di energia, attualmente destinato alla sola coltivazione cerealicola, ed alla percezione visiva delle nuove opere in relazione al contesto paesaggistico circostante.

Per quanto riguarda il primo aspetto, nel periodo di esercizio dell'impianto agrivoltaico, i terreni occupati dall'impianto avranno continuità agricola, lasciando crescere, su tutti gli spazi non occupati dai manufatti e dalla viabilità, colture di tipo erbe officinali ed aromatiche.

Al termine del ciclo di attività, orientativamente della durata di circa 30 anni, l'area potrà essere integrata negli spazi dove saranno smontati i pannelli con le colture presenti nell'area.

Per valutare l'impatto visivo delle opere in progetto, è stata in primo luogo effettuata un'analisi dell'intervisibilità, volta ad individuare le porzioni di territorio "potenzialmente" influenzate dalla percezione delle nuove opere.

L'elaborazione è stata effettuata in base ai dati plano-altimetrici caratterizzanti l'area di studio, prescindendo dall'effetto schermante della vegetazione e di eventuali immobili esistenti, in modo da consentire una mappatura non legata a fattori stagionali, soggettivi o contingenti. Nello specifico è stata determinata quanta parte della struttura risulta visibile nei vari punti dell'area di studio: 0% significa che la struttura non risulta visibile dal punto considerato, 50% che è visibile per metà e 100% che è visibile nella sua totalità. L'altezza delle strutture di sostegno e dei moduli fotovoltaici è stata considerata pari a 2,5 m da terra e quella dell'osservatore pari a circa 1,7 m.

L'esame dell'elaborato permette di evidenziare che l'impianto risulta visibile solo nelle aree limitrofe alle aree di intervento, in quanto la morfologia ondulata del terreno ne ostacola la visibilità a quote inferiori o delimitate dai crinali collinari.



L'impianto nella sua interezza risulterà visibile solo da alcune limitate aree poste sul lato occidentale ed orientale dell'area di intervento, dalle altre aree contermini saranno possibili solo visioni parziali e limitate. L'impianto risulterà inoltre non visibile dal settore nord dell'area di studio.

Il sopralluogo ha evidenziato che le zone dalle quali il sito di progetto risulta effettivamente visibile siano minori rispetto a quelle restituite dalla simulazione e limitate alle vicinanze dell'impianto, in quanto l'orografia ondulata crea numerosi schermi visuali alla percezione dell'impianto agrivoltaico.

Particolare importanza è stata data a questo tipo di impatto, anche nella scelta di aree non particolarmente esposte dal punto di vista percettivo rispetto al territorio circostante. Si è prestata attenzione ai punti di vista da strade, strade di tipo panoramico, belvedere e luoghi di particolare interesse Pubblico.

Le parti esterne dell'impianto agrivoltaico sono tipicizzate, da frequenti pendii coltivati a cereali, con la presenza di aree dove l'erosione procurata dall'acqua piovana ha determinato nel corso dei decenni la formazione di ampie scanalature all'interno delle superfici laterali e lo sgretolamento verso valle dei detriti.

Si può quindi certamente affermare che il panorama complessivo è abbastanza uniforme e la presenza di collinette impedisce di seguire interamente il profilo delle superfici circostanti, oscurando in tal modo alla vista quello che è eventualmente presente nelle anse collinari. Il campo di progetto si estende su una superficie di circa 24,80 ettari di forma vagamente rettangolare.

Come si può notare dall'esame del fotoinserimento le caratteristiche delle strutture dei pannelli fotovoltaici, data la limitata altezza dal suolo, non risultano percepibili. L'unico effetto visuale è riferibile a un diverso cromatismo che assumerà il suolo interessato: dal grigio argilloso / giallo pallido che caratterizza il terreno per gran parte dell'anno (dovuto alle zolle rivoltate o alle stoppie dopo il raccolto) o al verde del periodo primaverile, l'area assumerà una tonalità grigio azzurrina, dovuta sia alle caratteristiche dei pannelli che alla riflessione del colore del cielo. L'area di inserimento dell'impianto è caratterizzata da un paesaggio dai caratteri sostanzialmente uniformi e comuni, che si ripetono in tutta la fascia collinare lucana, e da una scarsa frequentazione: dunque la realizzazione dell'impianto non determinerà alcuna perdita significativa di valore paesaggistico.

## 9. Rumore

### 9.1. Caratterizzazione Acustica del Territorio

Il comune di Craco (MT) non ha ancora provveduto alla stesura del piano di zonizzazione acustica del territorio comunale ai sensi della Legge 26.10.1995 n. 447. I limiti massimi di immissioni (così come da definizione data dalla legge 447/95 , Art. 2, lettera "f" ) imposti dal legislatore sono quelli prescritti dal DPCM 14 NOVEMBRE 1997.

Tali limiti si applicano solo nel caso in cui il Comune interessato abbia redatto ed adottato il piano di zonizzazione acustica.

In attesa dei piani di zonizzazione acustica adottati da parte dei comuni interessati, valgono i limiti stabiliti dall'art. 6, comma 1, del DPCM 1 Marzo 1991.

<b>Classi di destinazione d'uso</b>	<b>Diurno (06:00-22:00)</b>	<b>Notturmo (22:00-6:00)</b>
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Fig. 38 Valori Limite di Accettabilità (Leq in dB(A)) per i Comuni senza Zonizzazione ma con Piano Regolatore

Per clima acustico si intendono le condizioni sonore esistenti in una determinata porzione di territorio, derivanti dall'insieme di tutte le sorgenti sonore naturali e antropiche.

<b>Classi di destinazione d'uso</b>	<b>Tempi di riferimento</b>	
	<b>Diurno (06:00-22:00)</b>	<b>Notturmo (22:00-6:00)</b>
I-Aree particolarmente	45	35
II-Aree prevalentemente	50	40
III-Aree di tipo misto	55	45
IV-Aree di intensa attività	60	50
V-Aree prevalentemente	65	55
VI-Aree esclusivamente	65	65

\* Valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora (fissa o mobile) misurato in prossimità della sorgente stessa.

Fig. 39 Valori Limite di Emissione\* (Leq in dB(A)) Relativi alle Classi di Destinazione d'Uso del Territorio di Riferimento

<b>Classi di destinazione d'uso</b>	<b>Tempi di riferimento</b>	
	<b>Diurno (06:00-22:00)</b>	<b>Notturmo (22:00-6:00)</b>
I-Aree particolarmente protette	50	40
II-Aree prevalentemente residenziali	55	45
III-Aree di tipo misto	60	50
IV-Aree di intensa attività umana	65	55
V-Aree prevalentemente industriali	70	60

VI-Aree esclusivamente industriali	70	70
** Rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore(fisse o mobili) Nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori		

Fig. 40 Valori Limite di Immissione\*\* (Leq in dB(A)) Relativi alle Classi di Destinazione d'Uso del Territorio di Riferimento

## 9.2. Analisi degli Impatti in Fase di Cantiere e di Dismissione

### Fase di Cantiere

Al fine del contenimento dei livelli di rumorosità si riportano alcune semplici azioni sia sui macchinari che sulle procedure di gestione del cantiere:

- tutte le attività di cantiere siano svolte nei giorni feriali rispettando i seguenti orari, dalle ore 08.00 alle ore 18.00 con una ora di intervallo per la pausa pranzo e pausa fisiologica;
- le attività più rumorose non siano eseguite contemporaneamente;
- nel tratto di viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali, ciascun camion abbia l'obbligo di velocità massima inferiore a 40 Km/h;
- i motori a combustione interna siano tenuti ad un regime di giri non troppo elevato e neppure troppo basso; vengano fissati adeguatamente gli elementi di carrozzeria, carter, ecc. in modo che non emettano vibrazioni;
- vi sia l'esclusione di tutte le operazioni rumorose non strettamente necessarie all'attività di cantiere e che la conduzione di quelle necessarie avvenga con tutte le cautele atte a ridurre l'inquinamento acustico (es. divieto d'uso contemporaneo di macchinari particolarmente rumorosi);
- vengano evitati rumori inutili che possano aggiungersi a quelli dell'attrezzo di lavoro che non sono di fatto riducibili;
- vengano tenuti chiusi sportelli, bocchette, ispezioni ecc. delle macchine silenziate;
- venga segnalata l'eventuale diminuzione dell'efficacia dei dispositivi silenziatori, per quanto possibile, si orientino gli impianti e i macchinari con emissione direzionale in posizione di minima interferenza con i ricettori.
- non vengano tenuti in funzione gli apparecchi e le macchine, esclusi casi particolari, durante le soste delle lavorazioni;
- vengano utilizzate le centrali di betonaggio e discariche più vicine all'intervento.

Le lavorazioni ipotizzabili durante il cantiere e di relativi livelli di rumorosità e durata sono riportati nel seguente prospetto:

Lavorazione/macchinari	Pressione sonora in dB(A)	Tempi in ore/giorno	
Furgone	65	1	
Escavatore	85	3	
Autocarro	78	2	
Autogru	85	1	
Autobetoniera	85	1	
Approvvigionamento, minuteria, trasporto in loco, montaggio pannelli e relativa componentistica ed accessori	77	4	

Supponiamo che tali lavorazioni siano svolte contemporaneamente e nei punti più vicini ai recettori per avere le condizioni di massima rumorosità e calcoliamo il livello di pressione complessiva con la seguente formula:

$Leq,tot=10\log(1/TrLN(T0)^i*10^{(0,1*LeqT0i)})$  (formula tratta da Arpa Veneto, agenti fisici, calcolo Livello equivalente)

Rumore complessivo ottenuto dai calcoli	82,02dB(A)		
---	------------	--	--

Valutiamo il rumore complessivo presso i due recettori R1 e R2 con la formula:

$Lp2= Lp1-20 \log (r2/r1)$  e valutiamo anche il rispetto del criterio differenziale

1	2	3	4	5	6	7
Livello pressione sonora complessiva in dB(A)	Rumore di fondo in dB(A)	Sito recettore n.	Distanza sito recettore in metri	Livello pressione sonora calcolata sul sito recettore in dB(A)	Rumore di fondo nel sito recettore	Criterio differenziale (val ore colonna5- valore colonna6)
82,02	39,5	R1	66	45,63	41,5	4,13
82,02	39,0	R2	100	42,02	40,5	1,52

#### Fase di Dismissione

Per la valutazione del clima acustico post operam supponiamo che tutte le sorgenti di rumore (inverter, trasformatori e cabina MT) emettano pressione sonora contemporaneamente ed abbiamo valutato la somma del rumore prodotto da esse. Per la valutazione del clima acustico post operam supponiamo che tutte le sorgenti di rumore (inverter, trasformatori e cabina MT) emettano pressione sonora contemporaneamente ed abbiamo valutato la somma del rumore prodotto da esse.

Tale valore è stato valutato poi al confine di proprietà (distanza 10 metri dal confine impianto); ad esso è stato sommato il rumore di fondo e il risultato complessivo è stato valutato, in funzione della distanza, sul sito recettore per i relativi calcoli e valutazione criterio differenziale.

#### VALUTAZIONE CRITERIO DIFFERENZIALE

RECIETTORE SENSIBILE	RUMORE VALUTATO IN dB(A)	RUMORE DI FONDO in dB(A)	CRITERIO DIFFERENZIALE
R1	-7,3	41,5	rispettato
R2	-5,4	41,0	rispettato
R3	26,7	39,5	rispettato

### 9.3. Analisi degli Impatti in Fase di Esercizio L'impianto agrivoltaico è costituito

1. locale inverter. Esso è costituito da cabina in profili di acciaio zincato e pannellatura da 5 cm in materiale fonoassorbente poliuretano contenuto tra lastre di acciaio zincato e verniciato. A corredo vi è ventola di dissipazione calore a fluido termovettore a basso livello di rumorosità;
2. trasformatore;
3. pannelli fotovoltaici di tipo fissi a terreno La ditta costruttrice comunica, per gli elementi sopra individuati, i seguenti valori di emissione sonora:
  - I. Il rumore emesso dagli inverter all'interno del locale è minore di 80 dB(A) (come da scheda tecnica) ed all'esterno il rumore complessivo dato dagli inverter (dopo la riduzione dovuta ai pannelli fonoassorbenti) e ventola raffreddamento a bassa rumorosità è pari a 50 dB(A);
  - II. il rumore emesso dal trasformatore è pari a 58 dB(A);
  - III. il rumore emesso da cabina parallelo MT è pari a 58 dB(A);

## 10. Conclusioni

Dai calcoli previsionali condotti e sulla base delle informazioni e documentazioni fornite dalla committenza e delle misure effettuate si ritiene che la rumorosità determinata dallo svolgimento delle attività è contenuta nei limiti assoluti di immissione previsti dalla normativa nazionale di riferimento. In considerazione dei calcoli effettuati prima riportati e delle misure di rumore effettuate vicino i siti recettori sensibili, possiamo affermare che anche il calcolo del criterio differenziale è rispettato.

Esso potrà essere misurato appena dopo la costruzione dell'impianto in concomitanza delle prove di collaudo acustico dell'impianto stesso.

## 11. Considerazioni Generali ed Inquadramento Normativo

Il campo elettromagnetico generato rientra tra i campi a bassa frequenza (ELF) generati da impianti con frequenza di esercizio pari a 50 Hz. Il campo elettrico dipende dalla tensione e ha un'intensità tanto più alta quanto più aumenta la tensione di esercizio della linea (dai 400 Volt c.c. e 30 kV c.a. rispettivamente per



l'impianto ed il collegamento alla linea elettrica). Il campo magnetico dipende invece dalla corrente che scorre lungo i fili conduttori delle linee ed aumenta tanto più è alta l'intensità di corrente sulla linea. Per effetto dell'interramento dei conduttori si ha una sensibile riduzione dei valori dei campi magnetici che nelle aree circostanti l'impianto, già al ciglio della sede stradale o oltre il confine della proprietà, avranno valori estremamente bassi se non trascurabili.

I valori di campo indotti dalle linee e dalle macchine possono confrontarsi con le disposizioni legislative italiane.

In particolare la protezione dalle radiazioni è garantita in Italia dalla "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" n. 36 del 22 Febbraio 2001, che definisce:

- esposizione: la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici o a correnti di contatto di origine artificiale;
- limite di esposizione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori [.omissis.];
- valore di attenzione: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate [omissis.];
- obiettivi di qualità: i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo stato [omissis.] ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

Il Decreto attuativo della Legge quadro è rappresentato dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

Esso fissa i seguenti valori limite:

- ✓ 100  $\mu$ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico come limite di esposizione, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti;
- ✓ 10  $\mu$ T come valore di attenzione, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere;
- ✓ 3  $\mu$ T come obiettivo di qualità, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nel "caso di progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio".

Come indicato dalla Legge Quadro del 22 febbraio 2001 il limite di esposizione non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione, mentre il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità si intendono riferiti alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata - nell'intero territorio nazionale - esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 8.7.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

## 11.2. Caratterizzazione della Componente

Tutti i componenti del sistema saranno cablati con idonei conduttori per tipologia e sezione, i conduttori in esterno (cablaggio stringhe) saranno in cavo per applicazioni fotovoltaiche di opportuna sezione, mentre i cavi di collegamento fra i quadri di parallelo stringa ed il gruppo di conversione saranno interrati ed avranno sezione adeguata in base alla portata, ed alla distanza. Il cablaggio all'interno dei locali di alloggiamento convertitori e della cabina MT sarà eseguito concordemente alle normative vigenti in materia. L'impianto agrivoltaico è stato progettato con riferimento a materiali e componenti di fornitori primari, dotati di marchio di qualità, di marchiatura o di autocertificazione del costruttore, attestanti la loro costruzione a regola d'arte secondo la normativa tecnica e la legislazione vigente.

Le strade di accesso esistenti permettono un facile accesso al sito mentre le stradine interne di servizio saranno realizzate come piste in ghiaia e pietrisco o in terra battuta.

In sede di progettazione esecutiva potrà verificarsi, in seguito ad eventuali aggiustamenti tecnici, una diminuzione del numero di stringhe e/o, a seguito di eventuale diversa disponibilità commerciale dei moduli fotovoltaici attualmente scelti, una variazione della potenza elettrica di impianto; quanto sopra non comporterà tuttavia incrementi di volumetria o nuove costruzioni. La soluzione di connessione indicata da Terna per l'immissione nella RTN dell'energia prodotta dall'impianto agrivoltaico in progetto prevede di realizzare un collegamento in antenna a 150kV su un nuovo stallo della Stazione elettrica (SE) di smistamento a 150kV della RTN denominata "Pisticci - senise".

Il cavidotto in progetto a 30 kV (Classe 2° ai sensi della CEI 11-4) sarà costituito da un cavo armato per posa interrata (ARE4H5ER).

### 11.3. Analisi degli Impatti in Fase di Cantiere e di Dismissione

Durante la fase di cantiere delle opere in progetto ed in quella di dismissione dell'impianto agrivoltaico non sono previste emissioni elettromagnetiche.

### 11.4. Analisi degli Impatti in Fase di Esercizio

L'analisi completa delle emissioni elettromagnetiche associate alle infrastrutture elettriche presenti nell'impianto agrivoltaico, indotte dal cavidotto MT, dai raccordi aerei AT, dalla cabina di utenza e dalla stazione di rete, vengono effettuate nelle specifiche Relazioni Tecniche di ciascuna opera, cui si rimanda per i dettagli. Ci preme qui ricordare che la corrente generata dai pannelli fotovoltaici è corrente continua che genera campi di induzione magnetica trascurabili. Le uniche sorgenti di campi magnetici rilevanti sono gli inverter, i trasformatori ed i cavidotti in corrente alternata di connessione alla cabina di utenza.

L'impatto elettromagnetico relativo all'impianto agrivoltaico in progetto, per la produzione di energia elettrica da fonte solare a conversione fotovoltaica, è legato:

- o all'utilizzo dei trasformatori BT/MT;
- o alla realizzazione di elettrodotto BT interrato per il collegamento delle stringhe con la cabina di campo;
- o alla realizzazione di elettrodotto MT di circa 1370m complessivamente interrato per il collegamento degli Skid di campo con la cabina di parallelo MT;
- o alla realizzazione di elettrodotto MT, in cavo in alluminio interrato, per il collegamento della cabina di parallelo MT al punto di connessione sulla SSE MT ed da SSE e SE di Terna Esistente in AT.

Campi magnetici all'interno delle cabine di trasformazione BT/MT

Per la definizione dei campi magnetici all'interno delle cabine di trasformazione saranno presi in considerazione due metodi di mitigazione dei campi magnetici generati dalle cabine, indicando nel primo sicuramente la scelta più efficace e preferibile:

Primo Metodo

Si agirà sulla configurazione e componentistica della cabina eseguendo una o più delle seguenti azioni durante la messa in opera delle cabine:

- o allontanamento delle sorgenti di campo più pericolose (quadri e relativi collegamenti al trasformatore) dai muri della cabina confinanti con l'ambiente esterno ove si vuole ridurre il campo.

Infatti i collegamenti BT trasformatore quadro sono in genere quelli interessati dalle correnti e quindi dai campi magnetici più elevati;

- avvicinamento delle fasi dei collegamenti utilizzando preferibilmente cavi cordati;
- disposizione in modo ottimale delle fasi, nel caso in cui si utilizzino per esse più cavi unipolari in parallelo;
- utilizzo di unità modulari compatte;
- realizzazione del collegamento trasformatore-quadro BT mediante cavi posati possibilmente al centro della cabina;
- utilizzazione di cavi tripolari cordati, piuttosto che cavi unipolari, per gli eventuali collegamenti entra- esci in Media Tensione. Infatti, in particolare i circuiti che collegano le linee MT ai relativi scomparti di cabina (nel caso appunto di collegamento in "entra-esci" della cabina alla rete) sono percorsi da una corrente che può essere dello stesso ordine di grandezza di quelle dei circuiti di bassa tensione. Meno importanti, dal punto di vista della produzione di campi elettromagnetici, sono invece i collegamenti tra il trasformatore ed il relativo scomparto del quadro MT; in questo caso infatti la corrente è solamente di qualche decina di ampere e, generalmente, il percorso dei cavi interessa la parte più interna della cabina;
- posizionamento dei trasformatori in modo che i passanti di media tensione (correnti basse) siano rivolti verso la parete della cabina ed i passanti di bassa tensione (correnti alte) siano invece rivolti verso il centro della cabina (questo ovviamente se i problemi sono oltre le pareti e non sopra il soffitto o sotto il pavimento).



#### Secondo Metodo

Qualora non risultasse possibile mettere in atto le modalità installative viste sopra, o ancora peggio, se queste fossero insufficienti nell'ottenere valori di campo magnetico nei limiti di legge, si ricorrerà alla tecnica della schermatura che viaggia su due binari: gli schermi magnetici e gli schermi conduttivi. Nel primo caso l'obiettivo della schermatura sarà di distogliere il flusso magnetico dal suo percorso verso luoghi dove non dovrebbe andare, per convogliarlo in zone non presidiate da persone, mentre nel secondo si contrasterà il flusso esistente con un altro contrario.

La schermatura può essere limitata alle sorgenti (soprattutto cavi e quadri BT) od estesa all'intero locale cabina.

Di seguito alcune precisazioni relative alla schermatura, individuate dalla guida CEI 11-35 e riprese dal nuovo progetto di guida:

- gli interventi di schermatura, che sono facili da effettuare in fase progettuale, sono talvolta difficili (o addirittura impossibili) da realizzare su cabine esistenti e possono essere anche particolarmente costosi;

- la schermatura può essere parziale, limitata cioè alle principali sorgenti di campo magnetico (cavi, quadri, trasformatore) o al limite ad alcune pareti, oppure totale, ovvero estesa all'intera cabina;
- In definitiva, la scelta del tipo di schermo (sagoma, dimensioni, materiale) dipende molto dalle caratteristiche delle sorgenti e dal livello di mitigazione di campo magnetico che si vuole raggiungere. Perciò saranno individuati i livelli di campo magnetico più significativi, ne sarà descritta la distribuzione spaziale in termini sia di intensità che di orientamento e saranno associati i componenti di cabina che verosimilmente ne rappresentano le sorgenti primarie;
- la schermatura parziale consiste nell'avvolgere le principali sorgenti di campo con schermi ferromagnetici se si vuole ridurre il campo nelle immediate vicinanze dello schermo, oppure conduttori se si vogliono ottenere migliori risultati anche a distanze maggiori.

L'accoppiamento dei due tipi di schermo rappresenta la soluzione tecnica per risolvere i casi più difficili. Infatti, la geometria complessa dei circuiti di cabina, e quindi la presenza contemporanea di campi con componenti significative sia verticali che orizzontali, impone talvolta di dover ricorrere a schermature combinate (con materiali conduttori e ferromagnetici);

- nel caso di fasci di cavi, la schermatura può essere effettuata con profilati sagomati ad U di adeguato spessore. In questo caso lo schermo per essere efficace deve avere uno spessore di qualche millimetro; ciò conferisce per altro allo schermo buone proprietà meccaniche che lo rendono anche utilizzabile, se opportunamente sagomato, come struttura portante dei cavi da schermare;
- la schermatura totale di una parete può essere effettuata mettendo in opera lastre di materiale conduttore o ferromagnetico o di entrambi i tipi; o in alcuni casi pratici sono stati ottenuti dei buoni risultati impiegando lamiera di acciaio commerciale di spessore 3 mm ÷ 5 mm. A questo riguardo si evidenzia che gli acciai normalmente in commercio non sono caratterizzati da valori di permeabilità e conducibilità definiti, per cui la loro efficacia schermante può essere anche molto diversa da caso a caso.

Per ovviare a questo inconveniente si possono utilizzare materiali ferromagnetici a permeabilità controllata, oppure materiali conduttori che hanno un comportamento ben definito ed una buona efficienza schermante.

#### Campo elettrico e campo magnetico indotto dagli elettrodotti interrati

Il campo elettrico risulta ridotto in maniera significativa per l'effetto combinato dovuto alla speciale guaina metallica schermante del cavo ed alla presenza del terreno che presenta una conducibilità elevata. Per le linee elettriche di MT a 50 Hz, i campi elettrici misurati attraverso prove sperimentali sono risultati praticamente nulli, per l'effetto schermante delle guaine metalliche e del terreno sovrastante i cavi interrati. Considerando: la tipologia di posa dei cavi previsti in progetto;

- la tipologia di cavidotto definito in progetto: trifase unipolare

- la corrente massima complessiva prodotta dall'impianto;

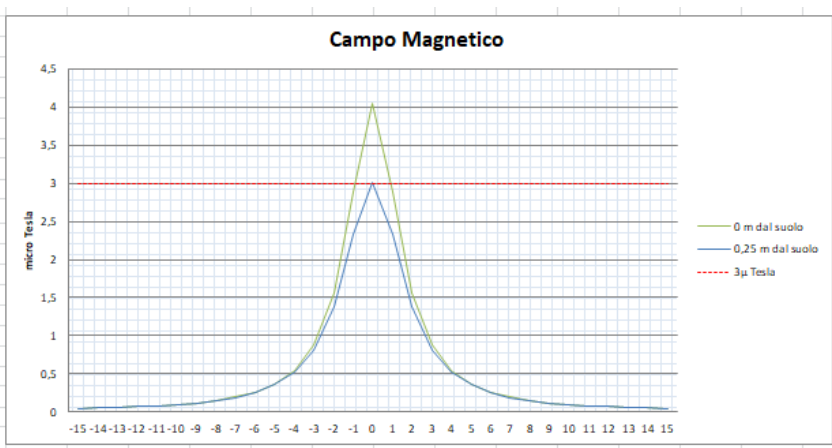
si è stimato il valore del campo elettromagnetico, o meglio le distanze dal cavidotto, che garantiscono il rispetto dei limiti normativi, mediante le formule matematiche per il calcolo del campo magnetico.

Il valore del campo magnetico indotto dipende dal valore di corrente elettrica che attraversa il conduttore, pertanto per il calcolo del valore del campo magnetico si è preso in considerazione la linea elettrica interrata destinata al trasporto dell'energia elettrica prodotta dell'intero impianto, ossia si è considerato il cavidotto che raccoglie tutta la energia elettrica prodotta dall'impianto agrivoltaico (caso peggiore dal punto di vista dell'induzione di campi elettromagnetici).

#### Determinazione della fascia di rispetto linea in cavo di collegamento SSE – SE

Il cavidotto di collegamento tra la stazione di utente (SSE) e la stazione di smistamento SE esistente del Gestore di rete sarà di tipo interrato con cavo in rame rosso tipologia XLPE 18/30kV di sezione 1x3x400mm<sup>2</sup>.

p	1,5 m	Profondità dello scavo
S	0,08 m	Distanza centri cavi a trifoglio
I	365 A	Intensità di corrente
h	0 m	Altezza dal suolo
D	1 m	Distanza Orizzontale dall'asse cavo
R'	1,87 m	
B	2,89 $\mu$ T	
p	1,5 m	Profondità dello scavo
S	0,08 m	Distanza centri cavi a trifoglio
I	365 A	Intensità di corrente
h	0,25 m	Altezza dal suolo
D	0 m	Distanza Orizzontale dall'asse cavo
R'	1,83 m	
B	3,02 $\mu$ T	



In questo caso si ottiene una DPA di 1m dalla linea interrata da 150kV.

#### Probabilità dell'impatto

Da quanto riportato nella relazione specialistica, nonché nei calcoli eseguiti, risulta evidente che i campi generati sono tali da rientrare nei limiti di legge e che la probabilità dell'impatto è da considerarsi praticamente del tutto trascurabile in quanto, in base alla locazione del cavidotto è corretto ritenere che non ci sia presenza di persone. Le frequenze in gioco sono estremamente basse (30-300 Hz) e quindi, di per sé, assolutamente innocue. Inoltre la tipologia di installazione garantisce la presenza di un minore campo magnetico ed un decadimento dello stesso nello spazio con il quadrato della distanza dalla sorgente.

#### Conclusioni



In considerazione dei calcoli eseguiti, non si riscontrano problematiche particolari relative all'impatto elettromagnetico dei componenti dell'impianto agrivoltaico in oggetto ed in particolare alla SSE, in merito all'esposizione umana ai campi elettrici e magnetici.

Inoltre, a lavori ultimati si potranno eseguire prove sul campo che dimostrino l'esattezza dei calcoli e delle assunzioni fatte. Lo studio condotto conferma che l'impianto sia conforme dal punto degli effetti del campo elettromagnetico sulla salute umana.



## 12. SOCIO-ECONOMICO

Gli impatti derivanti dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico sul sistema socio - economico sono indubbiamente positivi.

L'opera, infatti si integra con la struttura economica della zona ed apporta benefici dal punto di vista:

- occupazionale: si cercherà di impiegare maestranze e imprese locali sia durante la fase di costruzione che nelle operazioni di gestione e manutenzione dell'impianto;
- economico: aumenta la redditività dei terreni sui quali sono collocati i moduli fotovoltaici;
- ambientale: si incrementa la quota di energia pulita prodotta all'interno del territorio interessato dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

Anche per la realizzazione del cavidotto MT, della cabina di utenza, della stazione di rete e dei raccordi aerei AT, limitatamente agli interventi accessori, verranno impiegate imprese locali.

## 13. Opere di mitigazione

La realizzazione di un impianto agrivoltaico, in quanto elemento tecnologico in un contesto agricolo, comporta impatti:

- ❖ di tipo diretto: dovuti alla possibile alterazione degli habitat;
- ❖ di tipo indiretto: dovuti all'alterazione dell'uso del suolo, alla frammentazione, all'aumento del disturbo antropico con conseguente alterazione delle popolazioni selvatiche.

Le criticità principali riguardano gli elementi del territorio e del paesaggio in seguito all'inserimento di elementi non naturali e non strettamente legati all'ambito agricolo. Nei paragrafi successivi verranno descritte le opere da effettuare per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

Misure di mitigazione

La fase di realizzazione prevede operazioni che riguardano in sintesi:

- ❖ la realizzazione della recinzione;
- ❖ la realizzazione della viabilità interna;
- ❖ l'esecuzione degli scavi per la realizzazione del cavidotto;
- ❖ il montaggio delle strutture di sostegno dei moduli FV, la posa dei moduli;
- ❖ La posa delle cabine Inverter e di trasformazione e di ricezione.

### 13.1. RECINZIONI

L'area di pertinenza dell'impianto sarà delimitata da una recinzione metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza. La recinzione, continua lungo il perimetro dell'area 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, con pali metallici zincati a caldo (Ø48 - 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.

Al fine di limitare l'impatto con la piccola fauna locale sarà usata una rete a maglia larga che consenta il passaggio della piccola avifauna, inoltre sarà realizzata in maniera da lasciare un franco netto di 20 cm con il suolo per consentire il passaggio della piccola fauna.

Per mitigare l'impatto visivo la rete posta ad una distanza non inferiore a 50 cm dal confine di proprietà sarà preceduta da una schiera di arbusti autoctoni.

Le mitigazioni all'impatto visivo previste nel progetto proposto, consistono essenzialmente nella schermatura della recinzione perimetrale. Il progetto prevede la costituzione di una siepe di sole specie arbustive, che fisiologicamente si sviluppano poco in altezza (2-3 mt), per evitare possibili fenomeni di ombreggiamento dei pannelli fotovoltaici che ridurrebbero in modo sostanziale l'efficienza dell'impianto. Il progetto prevede la formazione di 2 filari di piante: il primo, rivolto verso l'impianto e quindi più interno costituito da specie sempreverdi, arbustive alternate il secondo, più esterno, costituito da specie arbustive caducifoglie autoctone anch'esse disposte in maniera alternata.

Le piante individuate sono:

- per la sezione di piante sempre verdi da scegliere tra le seguenti: Prunus Laurocerasus, Laurus Nobilis

- per la sezione di piante autoctone da scegliere tra le seguenti: Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Cisto villosa (*Cistus incanus*), Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), Olivo selvatico (*Olea eurpea* var. *sylvestris*), Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Alaterno (*Rhamnus alaterus*) ecc.

Questo tipo di intervento consente di creare un gradiente vegetale che ben si inserisce nella realtà dei luoghi.

Con le limitazioni dettate dall'ombreggiamento dei moduli, sarà realizzata una piantumazione arborea di piante autoctone o naturalizzate. Tale piantumazione avrà effetti di mitigazione degli impatti visivi, riportando la visione del paesaggio a quella consueta per i luoghi oggetto della presente relazione e per quelli circostanti, oltre a importanti fattori positivi relativi da un punto di vista agronomico, paesaggistico e naturalistico.

La mitigazione dell'impatto visivo verrà attuata mediante interventi volti a ridurre l'impronta percettiva dell'impianto dalle visuali di area locale. Tutte le specie vegetali da impiegare, nonché le modalità di impianto e la manutenzione necessaria per il corretto attecchimento, grado di copertura vegetale e normale attività vegetativa saranno puntualmente definiti in fase di progettazione esecuzione. La scelta delle specie sarà effettuata secondo quanto sopra riportato, indicato nella letteratura tecnica ufficiale circa la vegetazione potenziale della zona fitoclimatica.

### 13.2. REALIZZAZIONE DI VIABILITÀ INTERNA

All'interno del sito, per consentire una agevole circolazione dei mezzi, sia in fase di installazione dell'impianto che durante le fasi successive, di esercizio e di manutenzione, sarà realizzata una viabilità interna in misto granulato stabilizzato di larghezza 5 mt e di spessore 20 cm, tale viabilità due assi perpendicolari tra loro che si trovano in situazione mediana, e perimetrale fungerà anche da zona franca contro il fuoco per preservare l'impianto da eventuali incendi.

Anche in tale fase la massicciata e il sottofondo saranno realizzati con materiale rinveniente dagli scavi e sarà limitato l'uso di cemento. La posa in sottofondo deve essere preceduta da un'accurata costipazione del terreno in posto e, laddove si possa verificare la dispersione del materiale di cava nel terreno, si deve interporre un telo di tessuto non tessuto avente funzione di separazione.

### 13.3. CAVIDOTTO

La realizzazione del cavidotto avverrà seguendo delle fasi ben precise, in modo da contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio. Saranno realizzate delle infrastrutture temporanee di cantiere, ci sarà l'apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea, la posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni, ricopertura della linea e ripristini;

Prima della realizzazione dell'opera sarà necessario realizzare le piazzole di stoccaggio per il deposito delle bobine contenenti i cavi; di norma vengono predisposte piazzole circa ogni 500-800 metri. Tali piazzole

saranno, realizzate in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle bobine e contigue alla fascia di lavoro, al fine di minimizzare le interferenze con il territorio e ridurre la conseguente necessità di opere di ripristino. Si eseguiranno, se non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

Al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera. Le opere di ripristino saranno relative alle integrazioni colturali.

Preliminarmente si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consisteranno nella integrazione delle colture negli spazi dove verranno smontate le strutture degli impianti.

In modo tale da rendere omogenei i campi cancellando definitivamente la presenza dell'impianto.

### **13.4. MONTAGGIO MODULI FV**

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 lungo 60 metri 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.

### 13.5. CABINE

Le cabine elettriche hanno la funzione di edifici tecnici adibiti a locali per la posa dei quadri, degli inverter, del trasformatore, delle apparecchiature di telecontrollo di consegna e di misura. Queste ultime verranno realizzate con struttura prefabbricata tipo container con vasca di fondazione.

Come opera di mitigazione è previsto l'utilizzo di rivestimenti e colori locali, per un miglior inserimento ambientale.

### 13.6. IL CANTIERE

Tenuto conto delle componenti dimensionali delle apparecchiature, la viabilità di servizio all'impianto, le piazzole e le cabine andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere. La piazzola di manovra in fase di cantiere è stata dimensionata in modo da consentire la circolazione delle macchine operatrici, e dei camion con gru per il trasporto e lo scarico dei cabinati prefabbricati inverter e trasformazione. In fase di realizzazione delle opere saranno predisposti i seguenti accorgimenti:

- \* i lavori saranno realizzati in modo tale da non ostacolare l'esercizio delle infrastrutture esistenti;
- \* saranno approntati per la fase di installazione container ufficio, mensa e spogliatoio, oltre che bagni chimici al servizio delle maestranze,
- \* saranno utilizzati container per il deposito dei materiali da installare,
- \* durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità;
- \* verrà individuata una area di stoccaggio dei materiali per la posa ed una per l'alloggiamento temporaneo di container per l'accatastamento dei materiali di imballo di moduli strutture ecc, periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata, dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l'equilibrio del sito.

## 14. Conclusioni

Partendo da un assunto oramai ampiamente condiviso, possiamo affermare che il motore dello sviluppo economico e sociale del territorio è l'innovazione. Innovazione non solo a livello tecnologico, ma come concetto moderno e allargato della creatività umana e come sviluppo e applicazione di nuovi modelli che integrano al meglio tutte le realtà presenti o che si presentano in un territorio. Nell'analisi delle opere dell'impianto agrivoltaico precedentemente elencate emerge che tutte le opere risultano essere indispensabili per garantire

l'accessibilità e il corretto funzionamento dell'impianto. Diventa naturale, pertanto, la ricerca di un punto di equilibrio che assicuri da un lato lo sviluppo e dall'altro la valorizzazione delle tradizioni e delle peculiarità del territorio. Tutto ciò trova conferma nell'ottica di avviare un'opera che non sia finalizzata solo alla produzione di energia, ma che ricerchi nuove funzioni nel rispetto dei caratteri del paesaggio, nella sua valorizzazione e fruizione, cercando di dare spazio ad una progettazione attenta che rappresenta l'unica condizione in grado di garantire la compatibilità paesaggistica dell'impianto e determinando elementi di valore aggiunto anche in termini estetici e di promozione delle caratteristiche dei luoghi di insediamento.