



REGIONE CAMPANIA



PROVINCIA DI BENEVENTO



COMUNE DI APOLLOSA (BN)



COMUNE DI CASTELPOTO (BN)



COMUNE DI BENEVENTO (BN)

**OGGETTO:**

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO NELLA LOCALITA' "PEZZA DELLE CAVE" NEI COMUNI DI APOLLOSA (BN), CASTELPOTO (BN) E BENEVENTO (BN) DELLA POTENZA DI PICCO IN DC PARI A 44.036,3 KWp e MASSIMA IN IMMISIONE IN AC PARI A 35.000 KW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE NEL COMUNE DI BENEVENTO (BN)

ELABORATO N.  D01.1	NOME ELABORATO:  STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE- PARTE 2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	SCALA
---------------------------	---	-------

<p>COMMITTENTE</p> <p><b>APOLLOSA SOLAR PARK S.R.L.</b> VIALE FRANCESCO RASTELLI N.3/7 20124 MILANO P.IVA 06055390659</p>	<p>FIRMA E TIMBRO IL TECNICO</p> 	<p>PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO</p>  <p><b>M.E. Free Srl</b> Via Athena,29 Cap 84047 Capaccio Paestum P.Iva 04596750655 Ing. Giovanni Marsicano</p>
<p>SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI</p>		

Aggiornamenti	N°	Data	Cod. Stmg	Nome File	Eseguito da	Approvato da
	Rev 0	AGOSTO 2022	202100416	MMIT_APB_D01.1	Ing.Giovanni Marsicano	Ing.Giovanni Marsicano

**REGIONE CAMPANIA  
PROVINCIA DI : BENEVENTO  
COMUNI DI BENEVENTO, APOLLOSA E CASTELPOTO  
Località "PEZZA DELLE CAVE"**

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO VOLTAICO DELLA POTENZA DI PICCO IN DC PARI A 44.036,3 kWp e MASSIMA IN IMMISIONE IN AC PARI A 35.000 KW NEI COMUNI DI BENEVENTO (BN), APOLLOSA (BN) E CASTELPOTO (BN) IN LOCALITA' PEZZA DELLE CAVE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI BENEVENTO (BN)**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
PARTE 2: QUADRO RIFERIMENTO PROGETTUALE**

Elaborato COD. STUDIO : MMIT\_APB\_D01.1

**Committente :**  
**APOLLOSA SOLAR PARK SRL**  
*Viale Francesco Rastelli, nr. 3/7  
20124 Milano (MI)  
P.IVA 06055390659*

**Progettazione:**  
**M.E. Free Srl**  
**Sede Legale e operativa:**  
*Via Athena nr.29  
84047 Capaccio Paestum (Sa)  
P.IVA 04596750655*



## 1 INDICE

<b>16</b>	<b>QUADRO DI REIFERIMENTO PROGETTUALE .....</b>	<b>3</b>
<b>16.1</b>	<b>Premessa .....</b>	<b>3</b>
<b>17</b>	<b>ALTERNATIVE DI PROGETTO .....</b>	<b>3</b>
17.1	Alternativa Zero .....	3
17.2	Alternative Relative Alla Concezione Del Progetto.....	4
17.3	Alternative Relative Alla Tecnologia.....	5
17.4	Alternative Relative All'ubicazioni.....	5
17.5	Alternative Relative Alle Dimensioni Planimetriche .....	5
<b>18</b>	<b>STRUTTURA DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>6</b>
18.1	Compatibilita' Dell'impianto Agrivoltaico Rispetto Alle Linee Guida Pubblicate Dal Mite Nel Giugno 2022.....	8
<b>19</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>16</b>
20	LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO.....	18
21	CRITERI PROGETTUALI ADOTTATI.....	25
21.1	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO.....	27
	• Moduli fotovoltaici.....	27
	• Strutture di Sostegno.....	27
	• Viabilità di servizio.....	28
	• Gruppo di Conversione .....	28
	• Recinzioni e Cancelli.....	28
	• Cabine di raccolta.....	29
	• Cavidotti.....	29
	Sottostazione elettrica di Utenza 30/150 kV .....	30
	• Sistema di Monitoraggio e Controllo.....	32
22	CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI .....	32
23	DISMISSIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	34
23	PIANO COLTURALE .....	36
<b>24</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>42</b>

## 16 QUADRO DI REIFERIMENTO PROGETTUALE

### 16.1 Premessa

Il presente Studio Ambientale viene redatto secondo quanto indicato all' allegato VII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e dalle linee guida per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale previsti dalla normativa nazionale e regionale attualmente vigente. Esso si propone una disamina dei rapporti tra la proposta di realizzazione dell'impianto agro voltaico ed il territorio nel suo intorno, sotto il profilo dei possibili impatti sulle componenti naturalistiche, sul paesaggio e sugli aspetti storico-culturali, evidenziando le eventuali criticità presenti.

Il quadro di riferimento progettuale contiene:

- *la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
- *la descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi, con l'indicazione della natura e della quantità dei materiali impiegati;*
- *la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti o per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili;*
- *la valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previste (quali inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, ecc.) risultanti dalla realizzazione e delle attività del progetto proposto;*
- *la descrizione delle principali soluzioni alternative possibili, inclusa l'alternativa zero, con indicazione dei motivi principali della scelta compiuta, tenendo conto dell'impatto sull'ambiente".*

## 17 ALTERNATIVE DI PROGETTO

### 17.1 Alternativa Zero

L'alternativa zero consiste nell'evitare la realizzazione del progetto proposto; una soluzione di questo tipo porterebbe ovviamente a non avere alcun tipo di impatto mantenendo la immutabilità del sistema ambientale. La non realizzazione del progetto dell'impianto agrovoltaico andrebbe nella direzione opposta rispetto a quanto previsto dal: "Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package)" presentato dalla Commissione europea nel novembre 2016 contenente gli obiettivi al 2030 in materia di emissioni di gas serra, fonti rinnovabili ed efficienza energetica e da quanto previsto dal Decreto 10 novembre 2017 di approvazione della Strategia energetica nazionale emanato dal Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Nel quadro delineato dal "Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package)" e dal Decreto 10 novembre 2017 che prevede la dismissione dei quattro i siti italiani a carbone e loro riconversione

a gas e trasformazione di parte della capacità termoelettrica in rinnovabile. I siti sono La Spezia, Fusina (Venezia), Torre Nord (Civitavecchia) e la centrale Federico II di Cerano-Brindisi, la più grande delle quattro con 2640 MW installati. Il raggiungimento di questo ambizioso obiettivo richiederà la costruzione di circa 11,6 GW di nuovi impianti da fonti rinnovabili (pari a un aumento di oltre il 25%), e la riduzione al contempo della capacità termoelettrica per circa 7 GW (con una diminuzione di oltre il 15%). Evitare la realizzazione del progetto in questione, e degli altri progetti portati avanti nel quadro della decarbonizzazione della Puglia, in presenza della dismissione delle unità alimentate a carbone della centrale di Brindisi-Cerano e di una parziale conversione a gas delle stesse unità, oltre ad aggravare il deficit energetico a livello nazionale esporrebbe la Regione Puglia al rischio di venirsi a trovare essa stessa in una situazione di deficit energetico, in contrasto con gli obiettivi di sicurezza energetica (Sen) e del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima. Unitamente a ciò, e considerando l'attuale assetto agricolo del sito, si vuole sottolineare che il progetto sarà eseguito in regime "agrovoltaico", producendo energia elettrica "zero emissione" da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato con l'attività agricola. Ciò è possibile in quanto i pannelli sono distanti e alti dal suolo tali da consentire la continuazione dell'attività agricola e garantire la giusta illuminazione al terreno limitando al massimo l'ombreggiamento. Oltre alla manodopera impegnata nella realizzazione, durante la gestione si unirà ai professionisti della gestione e manutenzione, la manodopera agricola, costituita da giovani avviati alla gestione della coltivazione agricola dei terreni e della coltivazione olivicola superintensiva. In definitiva, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricoprirebbe un ruolo non di secondo piano garantendo vantaggi significativi, altrimenti evitati:

- *contribuire alla riduzione del consumo di combustibili fossili, privilegiando l'utilizzo delle fonti rinnovabili, inserendosi nella importante pianificazione locale della gestione energetica;*
- *contribuire allo sviluppo economico agricolo e occupazionale locale, con il sostegno e lo sviluppo di attività sociali;*
- *miglioramento dell'utilizzo agricolo del suolo con colture di alto valore aggiunto che si integrano con le coltivazioni e produzioni usuali utilizzando sistemi di coltivazione agricola di precisione e maggiori accorgimenti tecnici nel recupero e utilizzo delle acque meteoriche da riutilizzare per l'irrigazione dei campi.*

Ad integrazione di quanto sopra, si aggiunge che la rimozione, a fine vita, di un impianto fotovoltaico come quello proposto risulta essere estremamente semplice e rapida. Questa tecnica di installazione, per sua natura, consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione dei pannelli.

## 17.2 Alternative Relative Alla Concezione Del Progetto

La concezione del progetto inteso come integrazione tra la realizzazione di un impianto agrovoltaico e l'attenzione alla continuità dell'attività agricola, tenendo presente che per impianti fotovoltaici di larga taglia si necessita di ampie superfici, non disponibili in zone industriali e non accessibili dal punto di vista economico. Infatti, si ritiene fondamentale da un lato il mantenimento della fertilità dei suoli e dall'altro il proseguo dell'attività agricola. Oltre a ciò si aggiunge la volontà che il progetto

abbia un risvolto sociale importante creando delle possibilità lavorative in campo agricolo per i giovani appartenenti alle fasce più deboli della popolazione. Inoltre, si uniscono alla maggiore efficienza nella gestione di impianti di questa taglia, una massimizzazione nell'utilizzo dell'area disponibile e una migliore capacità nell'implementazione di sistemi di mitigazione degli impatti ambientali generati dalla costruzione ed esercizio dell'impianto.

### 17.3 Alternative Relative Alla Tecnologia

Per quanto riguarda le tecnologie scelte si è deciso di puntare alla massimizzazione della captazione della radiazione solare annua. Per questo motivo si è deciso di utilizzare trackers monoassiali anche valutando che, ormai, questa risulta essere una tecnologia consolidata che consente di massimizzare la produzione energia, mantenendo il bilancio economico positivo sia in considerazione del costo di installazione che quello di O&M. Inoltre, sempre nell'ottica di una massimizzazione della captazione della radiazione solare, si è deciso di utilizzare moduli fotovoltaici di ultima generazione.

L'utilizzo di altre tecnologie come strutture fisse e pannelli monofacciali, non consentirebbero, a fronte della medesima superficie occupata la medesima quantità di radiazione solare captata e conseguentemente di energia elettrica prodotta. Per quanto riguarda gli inverter, si è minimizzato il numero di Power station, concentrando la trasformazione energetica in pochi punti dedicati. Si valuterà in sede esecutiva se possibile, grazie allo sviluppo tecnologico, di sostituirli con inverter di stringa.

### 17.4 Alternative Relative All'ubicazioni

Da una analisi territoriale è facile notare che il territorio della Provincia di Benevento è interessato da molte aree di pregio e quindi classificate come aree non idonee secondo il DM 10 settembre 2010. Di conseguenza, si è scelto di localizzare il progetto in un'area che non fosse di pregio e lontano da elementi sensibili quali vincoli paesaggistici ed elementi della rete natura 2000. Inoltre l'impianto è stato collocato in area agricola, per le motivazioni già esposte nei paragrafi precedenti ed integrando lo stesso con la coltivazione agricola al fine di compensare la limitazione del suolo alla coltivazione agricola. Infatti il progetto, nel suo complesso punta a migliorare la conduzione agricola dei terreni interessati con l'intercalare di colture agricole tipiche del posto in forma biologica che oggi sono anche molto richiesti sul mercato garantendo quindi dei redditi che permettano di gestire l'attività agricola a lungo tempo e nel contempo ottimizzarla con le nuove tecnologie del momento.

### 17.5 Alternative Relative Alle Dimensioni Planimetriche

La relazione un impianto di grande taglia consente di concentrare in un unico sito i potenziali impatti, ed avere un economia di scala tale da poter meglio gestire gli interventi gestionali e compensatori connessi. In tal senso, anche dal punto di vista ambientale e paesaggistico risulta più efficiente gestire interventi di mitigazione e compensazione, che, per l'efficienza dei grandi impianti, consentono di disporre di maggiori risorse per implementare opere di compensazione quali quelle precedentemente descritte. Infatti il progetto ha puntato ad ottimizzare l'interfila tra le strutture dei tracker monoassiali, in maniera tale da consentire lo sfruttamento del terreno sia per la produzione di energia da fonte solare che per la coltivazione di vigneti specializzati di pregio. I

pannelli sono distribuiti in maniera tale da garantire la giusta illuminazione al terreno e limitare al massimo l'ombreggiamento.

## 18 STRUTTURA DELL'IMPIANTO

Il progetto prevede l'installazione di un impianto agrofotovoltaico della potenza complessiva in DC di **44.036,3 kWp** a cui corrisponde una potenza di connessione in AC di **35.000 kW**. L'impianto fotovoltaico è stato configurato con un sistema ad inseguitore solare mono-assiale. L'inseguitore mono-assiale utilizza una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione. L'inseguitore solare orienta i pannelli fotovoltaici posizionandoli sempre nella direzione migliore per assorbire più radiazione luminosa possibile. L'impianto nel suo complesso prevede l'installazione di 66.220 pannelli fotovoltaici monocristallino, per una potenza di picco complessiva di **44.036,3 kWp**, raggruppati in stringhe del singolo inseguitore e collegate direttamente sull'ingresso dedicato dell'inverter. Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (inseguitore) saranno fissate al terreno attraverso dei pali prefabbricati in acciaio dotati di una o più eliche, disponibili in varie geometrie e configurazioni che verranno avvitate nel terreno. Complessivamente saranno installati nr. 2.365 inseguitori da 28 moduli in configurazione verticale, a una distanza di pitch uno dall'altro in direzione est-ovest di 9 metri. Il modello di modulo fotovoltaico previsto è "**CS7N-665MS (1500V) bifacciale**" della **CANADIAN SOLAR** da **665 Wp** bifacciale in silicio monocristallino. L'impianto fotovoltaico interesserà complessivamente una superficie contrattualizzata di **55,43 Ha** di cui soltanto circa **24,913 Ha** saranno occupati dagli inseguitori, dalle cabine di trasformazione e consegna, dalle strade interne, dalla SE di utenza, mettendo così a disposizione ampi spazi per le compensazioni ambientali e di mitigazione degli impatti visivi dell'impianto fotovoltaico oltre che per la coltivazione. L'impianto agrofotovoltaico sarà realizzato in agro del Comuni di **BENEVENTO (BN), APOLLOSA (BN) e CASTELPOTO (BN)** in località "Pezza delle Cave" ai seguenti Fogli e particelle:

### Comune di Benevento al:

**F. 43 p. 134-142-26-141-140-143-136-135-360**

### Comune di Apollosa al :

**F.8 p. 19-41-33-39-40-42-183-173-3-34-43-44-172-16-193-223-197-171-210-15-277-274-424-179-9-226-227-17-198-47-273-264-262-5-20-48-21-22-263-38-23-46-255-254-233**

**F.3 p. 199-12**

**F. 2 P 124-125-132-184-131-127-128**

### Comune di Castelpoto al :

**F. 13 P. 35-65-9-67-12-194-200-87-196-86-198-195-36-45-46-199-66**

Le opere di connessione e la SE di Utenza cadranno nel Comune di Benevento (Bn) al

**Foglio 43 p. 360 ( SE UTENZA) e 403 ( Stallo all'interno della SE RTN 380/150 KV "Benevento 2")**

**L'impianto fotovoltaico è essenzialmente suddiviso in 2 CAMPI aventi le seguenti estensioni, ubicazioni catastali e coordinate geografiche di riferimento:**

Comune	Campo	Fogli e Particelle	Ha Tot. Particelle	Ha	Ha occupati dalle strutture	Coordinata E (UTM WGS84)	Coordinata N (UTM WGS84)
				interessati dal progetto agrovoltaico			
Apollosa	1	Foglio 8 P. 19-41-33-39-40-42-183-173-3-34-43-44-172-16-193-223-197-171-210-15-277-274-424-179-9-226-227-17-198-47-273-264-262-5-20-48-21-22-263-38-23-46-255-254-233 Foglio 3 P. 199-12		29,42	11,06	475709	455003
			28,01				
Benevento	1	Foglio 43 p. 360		8,00	3,04	475968	4550891
			8,24				
Castelpoto	2	Foglio 13 P. 35-65-9-67-12-194-200-87-196-86-198-195-36-45-46-199-66		11,17	4,00	476103	4551342
			13,33				
Benevento	2	Foglio 43 p. 134-142-26-141-140-143-136-135		5,22	2,04	475903	4551579
			17,54				
Apollosa	2	Foglio 2 P. 124-125-132-184-131-127-128		1,19	0,53	475990	4551342
			3,16				
Benevento	Substation	Foglio 43 p. 360		0,43		476000	4551101
			8,24				
			62,04	55,43	20,67		



Le aree impegnate dalle opere sono costituite da terreni in parte pianeggianti e in parte collinari con pendenze molte basse rivolti verso sud -sud ovest con elevazione s.l.m. variabili da 380 m. ai 311 m. lungo tutto l'impianto agrovoltaiico tali da avere un'esposizione ottimale e una conformazione morfologica ideale per il posizionamento delle strutture di tracker ad inseguimento est-ovest. Le aree di impianto fotovoltaico sono servite da una buona rete di viabilità esistente costituita da strade comunali e interpoderali sterrate che dai campi fotovoltaici portano sino sulla SP 146 , SP 150 e SS7. La connessione dell'impianto alla RTN è prevista in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV della esistente Stazione di Terna 380/150 kV "Benevento 2" su uno stallo esistente da adeguare come previsto nel preventivo di connessione rilasciato da Terna Spa e regolarmente accettato – **STMG cod. id. 202100416**. L'impianto fotovoltaico sarà collegato tramite due cavidotti MT interrati che dalle cabine di consegna più lontane di ciascun Campo fotovoltaico in direzioni opposte raggiungeranno la SE di Utenza 30/150 kV ubicata in posizione baricentrica rispetto ai 2 campi agri voltaici di progetto. Da tale SE di Utenza 30/150 kV e più precisamente dalla barra 150 kV condivisa con altro produttore partirà un unico cavidotto in AT lungo 515 metri che giungerà sino allo stallo assegnato da Terna SPA all'interno della esistente stazione SE RTN 380/150 kV denominata "Benevento 2" .I cavidotti sia MT di collegamento tra i campi fotovoltaici e la SE di Utenza che il cavidotto AT 150 kV percorreranno per la maggior parte del loro percorso la strada comunale esistente in località Pezza delle Cave.

L'intero impianto agro voltaico occupa un'area contenuta e ricadente per quanto riguarda i campi fotovoltaici nel Comune di Benevento, Apollosa e Castelpoto in Provincia di Benevento , mentre per le opere di rete saranno realizzate nel Comune di Benevento . Il cavidotto interrato di collegamento dell'impianto alla SE di Utenza è costituito da 4 terne di cavi da 300 mmq di cui 3 terne relative al collegamento Campo 1 -SE Utenza saranno posizionate in un unico scavo così come la singola terna di cavi da 300 mmq relativa al collegamento Campo 2- SE Utenza sarà posizionata in un unico scavo.

### 18.1 Compatibilità Dell'impianto Agrivoltaico Rispetto Alle Linee Guida Pubblicate Dal Mite Nel Giugno 2022.

**Il ministero della Transizione Ecologica** ha pubblicato 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).

Più nel dettaglio, le linee guida pubblicate dal MiTe hanno lo scopo di chiarire quali sono i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico. Sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati che possono accedere agli incentivi Pnrr, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici che possono comunque garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola. In tale linee guida sono elencati i requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità 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 D.2.
- Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di "impianto agrivoltaico avanzato" e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.
- Il rispetto dei A, B, C, D ed E sono pre-condizione per l'accesso ai contributi del PNRR, fermo restando che, nell'ambito dell'attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrivoltaico", come previsto dall'articolo 12, comma 1, lettera f) del decreto legislativo n. 199 del 2021, potranno essere definiti ulteriori criteri in termini di requisiti soggettivi o tecnici, fattori premiali o criteri di priorità (cfr. Capitolo 4).

In base a tali linee guida e non essendovi per il momento per il proponente interesse ad accedere agli incentivi previsti dal PNRR per tale tipologia di impianti, sono stati presi in considerazione il rispetto dei requisiti A, B e D.2 rispetto alla Linee Guida.

Di seguito si effettua una puntuale analisi del progetto rispetto alle caratteristiche e requisiti degli impianti agrivoltaici contenute nelle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici del MiTE:

L'agro del comune di Apollosa, Castelpoto e in minima parte del comune di Benevento è prevalentemente destinato all'attività agricola, di tipo seminativi non irrigui e in parte significativa di oliveti. Di seguito si effettua una puntuale analisi del progetto rispetto alle caratteristiche e requisiti degli impianti agrivoltaici contenute nelle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici del MiTE:

## REQUISITO A: l'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico"

### A.1) Superficie minima per l'attività agricola

Si tratta del parametro tramite il quale esprimere la superficie minima destinata all'attività agricola e in grado di garantire quella continuità dell'attività, richiamata dal decreto-legge 772021. Il calcolo per verificare la corrispondenza del progetto al parametro A.1 si effettua considerando la Superficie agricola e la Superficie totale dell'impianto e in tal senso si ottiene:

$$S_{\text{agricola}} (20,67 + 27,35) \geq 0,7 \cdot S_{\text{totale}} (55,43)$$

$$S_{\text{agricola}} (48,02) \geq 38,80$$

**Il calcolo della superficie minima coltivata risponde pienamente al parametro indicato, attestandosi a circa l'86,6%.**

### A.2) Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)

La continuità dell'attività agricola di un sistema agrivoltaico può essere valutata sia in termini di "densità" che di "porosità" e nel primo caso è possibile utilizzare la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR), che esprime il rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola.

$$LAOR = S_{\text{pv}} / S_{\text{tot}} = 20,67 \text{ ha} / 55,43 \text{ ha} = \mathbf{37,29\%}$$

**Il calcolo del LAOR risponde pienamente al parametro A.2 in quanto significativamente inferiore al 40%.**

## 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

### B.1.a) Continuità dell'attività agricola sul terreno oggetto di intervento: esistenza e resa di coltivazione

Per rispondere alle specifiche riportate per l'elemento B.1, è stato redatto un Piano colturale specifico, che riporta le superfici interessate, le rotazioni colturali, rispetto al quale si dispone della convergenza di operatori del settore coinvolti per la conduzione dei suoli agricoli. Il piano colturale è stato elaborato sulla base di competenze specialistiche e dei dati ed esperienza diretta di operatori

agricoli che operano proprio su Apollosa e Castelpoto e conducono già le coltivazioni individuate scelte per il piano colturale in azienda agricola di proprietà.

Si è inteso quindi avvalersi di un *know-how* indispensabile a nostro avviso per la buona riuscita di un progetto ambizioso come un impianto agrivoltaico, che deve considerare variabili di difficile previsione come accade nel mondo agricolo, legate all'andamento climatico stagionale, al continuo lievitare dei costi di produzione, alle variazioni dei prezzi di vendita, ai mercati, ecc. In tal senso, il piano colturale esprime con precisione le scelte colturali e gli avvicendamenti e costituirà un documento indispensabile per effettuare quel monitoraggio delle rese di coltivazione richiesto, rispetto ai dati RICA. Questo modello di sviluppo ha permesso di acquisire dati reali delle coltivazioni inserite nel piano colturale, in modo da permettere di compilare una prima tabella di confronto con i dati RICA, che costituirà la base di partenza del monitoraggio:

Le rese di coltivazione considerate come riferimento per il monitoraggio delle produzioni agricole previste nel progetto agrivoltaico, riferite alle colture scelte, sono le seguenti:

COLTURE	PIANO COLTURALE	RICA 2017	RICA 2020	
	€/ha	€/ha	Resa q/ha	€/ha
<b>Vite</b> (vino per DOC e DOCG)	5 900,00 €	5 604,00 €*	126,3**	5 010,00 €*
<b>Lenticchie</b>	1 190,00 €	1 370,00 €	12	1 066,00 €
<b>Ceci</b>	635,00 €	432,00 €	12	641,00 €

**B.1.b) Continuità dell'attività agricola sul terreno oggetto di intervento: il mantenimento dell'indirizzo produttivo**

I sopralluoghi effettuati nelle aree interessate dal progetto, documentate nel paragrafo "3.1 Stato dei luoghi" mostrano con esattezza l'attuale destinazione agricola e sulle attuali tipologie di conduzione (grano, pascolo, vigneto, oliveto) si è ragionato per garantire continuità agricola anche dopo l'installazione degli impianti per la produzione di energia.

**La scelta delle leguminose da granella costituisce un miglioramento agronomico ed economico rispetto alla conduzione attuale a grano o pascolo e il vigneto, pianificato sull'intera superficie disponibile, rappresenta l'ordinarietà della zona insieme all'oliveto, per i versanti. L'area del resto è inserita nel perimetro di produzione di ottime uve, che possono confluire nella produzione di vini di pregio con certificazione DOC e DOCG..**



Aree interessate da vigneti (versante sud che degrada da Foglianise) e oliveti (versante est che degrada dalla SP Castelpoto-Apollosa in direzione dei futuri campi agrivoltaici).

### **Requisito B.2 Producibilità elettrica minima**

Si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico ( $FV_{agri}$  in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ( $FV_{standard}$  in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima:

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

dove :

**Producibilità elettrica specifica di riferimento ( $FV_{standard}$ ):** stima dell'energia che può produrre un impianto fotovoltaico di riferimento (caratterizzato da moduli con efficienza 20% su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi), espressa in GWh/ha/anno, collocato nello stesso sito dell'impianto agrivoltaico;

**Produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico ( $FV_{agri}$ ):** produzione netta che l'impianto agrivoltaico può produrre, espressa in GWh/ha/anno;

Nel caso del progetto agrivoltaico in esame risulta che :

La Produzione elettrica specifica dell' impianto agrivoltaico ( $FV_{agri}$ ) è pari a :

$$FV_{agri} = 1,04 \text{ GWh/Ha/anno.}$$

Producibilità elettrica specifica di riferimento ( $FV_{standard}$ ).

Si è stimata sulla medesima area la produzione di energia di un impianto fotovoltaico standard realizzato con moduli di marca Sunpower modello Maxeon 2 da 360 Watt con grado di efficienza pari al 20,4% disposti al sud con un angolo di tilt pari a 31° e una distanza di Pitch pari a 6,4 m. E' stata stimata una produzione netta pari  $FV_{standard} = 0,961$  GWh/Ha/anno.

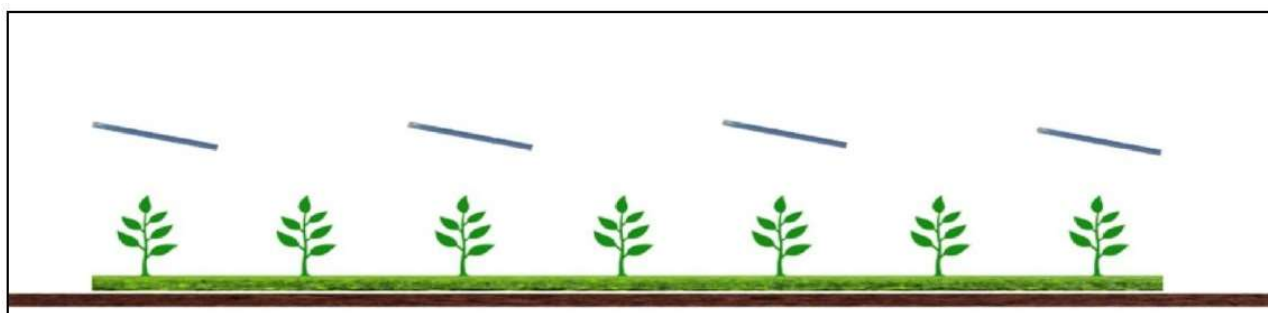
Pertanto dalla verifica della formula  $FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$  risulta che:  $1,048 \text{ GWh/Ha/anno} \geq 0,6 \cdot 1,34 \text{ GWh/Ha/anno} = 0,804 \text{ GWh/Ha/anno}$

Progetto impianto agrovoltaiico e relative opere connesse in località "PEZZA DELLE CAVE" nei Comuni di Benevento (Bn), Apollosa (Bn) e Castelpoto (Bn) – Potenza massima in immissione in DC 44.036,3 kWp e in immissione in AC di 35.000 kW

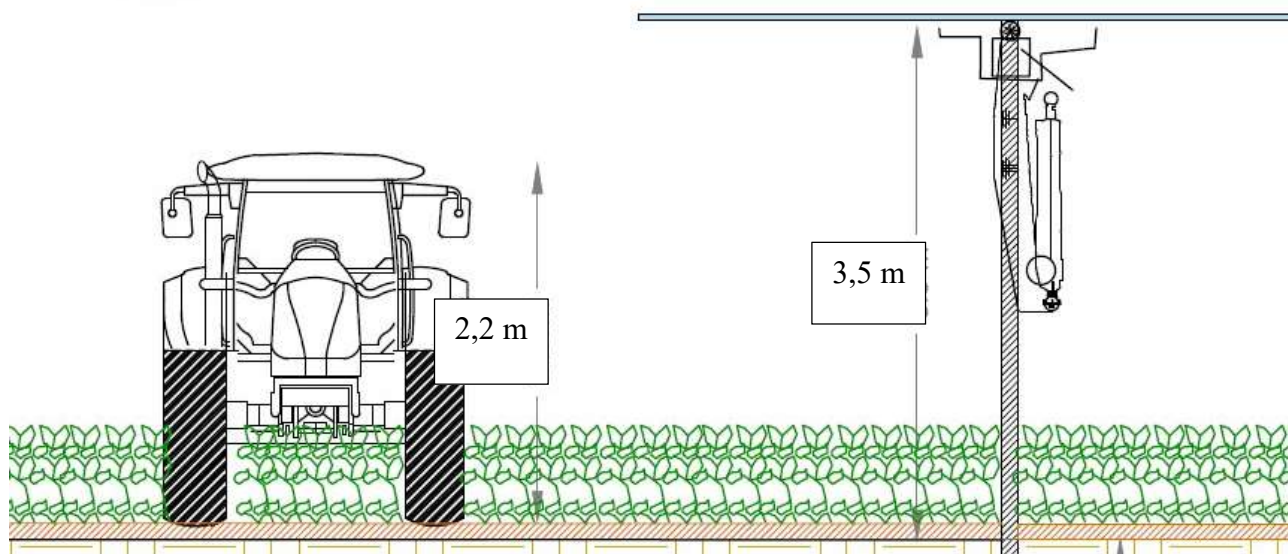
### **PERTANTO IL CRITERIO B.2 DI PRODUCIBILITÀ ELETTRICA MINIMA È SODDISFATTO.**

**REQUISTO C: l'impianto agrovoltaiico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra**

Al fine di configurare un sistema agrovoltaiico effettivo ed efficiente si è portata l'altezza di installazione dei moduli fotovoltaici a 3,5 m da terra, permettendo la piena coltivabilità delle aree sottostanti, coerentemente con il TIPO 1 riportato schematicamente nelle linee guida del MiTE.



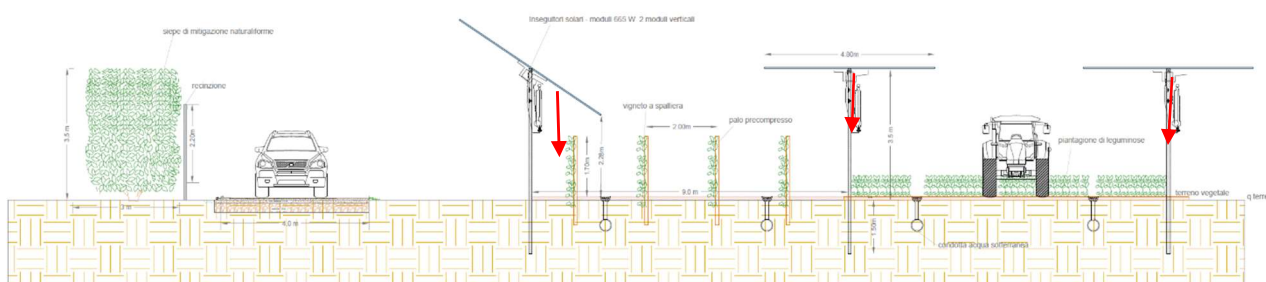
Come definito nelle citate linee guida, "In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrovoltaiico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo", permettendo quindi di affermare che il progetto in questione è agrovoltaiico e che la superficie interessata dalla coltivazione è massima, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra, le cabine e le strade interne, che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.



## REQUISITI D: i sistemi di monitoraggio

### D.1) Il risparmio idrico

Il progetto prevede la realizzazione di dreni che si sviluppano parallelamente ai moduli fotovoltaici e che permetteranno di recuperare acque piovane captate dai pannelli fotovoltaici. In occasione di precipitazioni meteoriche i pannelli saranno programmati in modo da raggiungere un'inclinazione ottimale al convogliamento delle piogge captate nel dreno realizzato. Il dreno, realizzato con tubo microforato con fondo continuo, circondato da TNT e compattato con inerte a grana fine, convoglieranno poi l'acqua raccolta in serbatoi interrati in PVC che permetteranno il riutilizzo ai fini agricoli. **Il sistema di monitoraggio ambientale che si prevede di installare permetterà un'attenta pianificazione dei giorni in cui sono attese precipitazioni significative, permettendo di attivare in automatico il movimento specifico dei moduli fotovoltaici.**



In tale modo si cercherà di recuperare gran parte dell'acqua da destinare all'irrigazione delle colture, monitorando i volumi di raccolta e il livello di efficienza del sistema, il tutto tramite un sistema di dreni interrati evidenti dal particolare riportato di seguito.

### D.2) La continuità dell'attività agricola

Come anticipato nei paragrafi B.1.a e B.1.b, la continuità agricola in termini di monitoraggio delle rese di produzione rispetto a dati certi (dati RICA e rilievi diretti su produttori locali) e di tipologia di coltivazioni rispetto allo stato attuale è garantita dalla scelta delle rotazioni colturali stabilita nel Piano colturale.

**Il monitoraggio sarà effettuato mediante continua registrazione di tutti i dati relativi alle produzioni effettuate, cercando di finalizzare elementi sinergici dell'impianto agrivoltaico rispetto alla conduzione agricola.**



**Il monitoraggio dell'attività agricola sarà effettuato tramite un complesso sistema di sensori di campo collegati a pc connesso ad internet e riportati in una Piattaforma-web di facilissima consultazione anche in campo, su smartphone, tablet o altri dispositivi, concretizzando la cosiddetta agricoltura di precisione che permette di calibrare gli interventi con precisione ed esattezza, in base alle reali condizioni di campo, riducendo l'apporto di mezzi tecnici e aumentando la sostenibilità complessiva della conduzione agricola.**

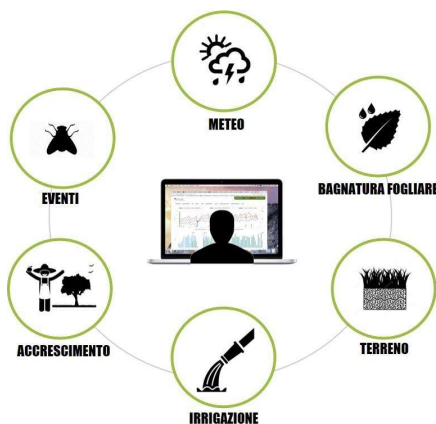
## REQUISITI E: i sistemi di monitoraggio

### E.1) Il recupero della fertilità del suolo

Come specificato nel piano colturale, non è mai stata individuata una monocoltura sugli appezzamenti in oggetto, ma stabilite sempre rotazioni con leguminose da granella, piante miglioratrici della fertilità del suolo. Il piano colturale redatto e il rispetto delle rotazioni garantiscono già da sole un miglioramento complessivo della fertilità del suolo che potrà essere monitorato con analisi fisico-chimiche e profili pedologici pre-impianto ed effettuati a cadenza annuale fino a coprire in modo significativo l'intera superficie interessata dal progetto agrivoltaico. Punto di partenza, certamente implementabile, saranno le analisi del suolo complete di cui si riportano i rapporti di analisi nel paragrafo 4.2.3 "Analisi sito-specifiche".



## E.2) Il microclima



Come poi specificato nel paragrafo relativo al REQUISITO D, l'impianto di doterà di un sistema di monitoraggio dell'attività agricola, consultabile tramite piattaforma web, tipo *ifarming*, comprensivo di dispositivi per il monitoraggio dei dati in tempo reale di temperatura, umidità dell'aria, precipitazioni, radiazione solare, velocità e direzione del vento, evapotraspirazione potenziale e colturale, bagnatura fogliare, temperatura e umidità del suolo, potenziale idrico del suolo, conducibilità elettrica del suolo, acqua erogata dall'irrigazione, calibro dei frutti, in modo da programmare e controllare qualsiasi operazione colturale

## E.3) La resilienza ai cambiamenti climatici

Il ricipero di parte delle acque piovane permetterà di ridurre l'incidenza dei consumi idrici fornendo una maggiore resistenza ai cambiamenti climatici e in particolar modo all'innalzamento delle temperature e alla modificata distribuzione delle precipitazioni.

## 19 CONCLUSIONI

L'area destinata all'impianto fotovoltaico determinerà un'occupazione di suolo agricolo molto ridotta rispetto alla superficie complessiva destinata al progetto, si tratta infatti di 4,26 ha, destinati alle cabine inverter, cabine di raccolta, locali per attrezzi agricoli, O&M Building+ Spares Parts, Strade interne all'impianto agrivoltaico e SE di utenza. La situazione è determinata dalla scelta di innalzare l'altezza di montaggio dei moduli fotovoltaici a 3,5 m e rendere coltivabili interamente le superfici sottostanti che risultano quindi di 48,02 ha, destinati a cereali da granella e vigneto.

Ampie zone libere all'interno dell'area di impianto potranno essere interessate da prati arbustati, incrementando la biodiversità del sito. La realizzazione dell'impianto fotovoltaico incrementerà l'ormai consolidato *trend* della zona, nella produzione di energie rinnovabili, fornendo un impatto agricolo bilanciato dalla coltivazione delle aree di proiezione dei moduli fotovoltaici e dell'interfila tra questi ultimi.

Infine, l'impianto agrivoltaico, non determina una semplificazione dell'ecosistema, né interessa aree semi-naturali o naturali, ma andrà a svilupparsi in aree ad attività agricola intensiva, purtroppo già caratterizzate da una consistente riduzione della complessità e dell'ecosistema, per le quali, in previsione di interventi di mitigazione visiva dei campi fotovoltaici, tale occasione possa

rappresentare addirittura un miglioramento della biodiversità in loco. L'area interessata non rientra nei siti o negli habitat soggetti a norme di salvaguardia (SIC, ZPS).

Il suolo verrà interessato marginalmente da scavi e rinterri di modesta entità che saranno eseguiti nella fase di cantiere e risolti con il medesimo terreno, accantonato per strati in loco. La permeabilità del suolo non sarà modificata e comunque la conduzione agricola ipotizzata anche nelle aree interfila, ne garantirà il corretto mantenimento.

Al fine del soddisfacimento del requisito D.2 la società proponente all'atto della realizzazione dell'impianto agrivoltaico si impegna a dare incarico a un agronomo specializzato di seguire le colture realizzate nell'area di interesse e monitorarle costantemente al fine di poter redigere ogni anno un report dettagliato sull'andamento delle stesse, fornendo indicazioni e piani colturali per l'anno successivi al fine di migliorare la produttività delle colture attuate nell'area di progetto e preservare l'indirizzo produttivo delle stesse oltre che il grado di fertilità dei terreni interessati dal progetto agrivoltaico. Il report e la relazione asseverata dell'agronomo potranno essere resi pubblici e forniti alla banca dati Rica al fine di dare la possibilità a tutti di verificare l'andamento del piano colturale applicato al progetto agrivoltaico.

**Con tale impegno da parte della proponente società Apollosa Solar Park S.r.l. per tutta la vita utile dell'impianto agrivoltaico si ritiene che il criterio D2 sia soddisfatto.**

**In sintesi l'impianto di progetto rispettando sia i requisiti A), B) e D.2. delle linee guida sugli Impianti Agrivoltaici pubblicati dal MITE può essere classificato come un sistema "Agrivoltaico" a tutti gli effetti.**

## 20 LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Il territorio in esame rientra nella Regione Campania, come detto, in **Provincia di Benevento**. La **Provincia di Benevento**, estesa 2.070,64 km<sup>2</sup>, di cui 927,77 km<sup>2</sup> di territorio collinare e 1142,87 km<sup>2</sup> di montagna, è compresa tra le province di Campobasso a nord, di Foggia ad est, di Avellino a sud-est ed a sud, di Napoli a sud-ovest, di Caserta ad ovest. È attraversata dallo spartiacque appenninico che la divide in due aree; la prima di circa 243 km<sup>2</sup>, rappresentata dall'estremo lembo nord – orientale del Fortore, è ubicata sul versante adriatico della dorsale appenninica; la seconda, comprendente circa 1.828 km<sup>2</sup>, è posta sul versante tirrenico della medesima dorsale montuosa. L'area posta sul versante adriatico è drenata dal fiume Fortore, quella posta sul versante tirrenico è drenata dai fiumi Titerno (con pochi e modesti affluenti), Calore (i cui più importanti tributari sono rappresentati dai fiumi Tammaro, Miscano - Ufita, Sabato, Torrente Grassano), Isclero (privo di affluenti significativi), tutti aventi come recapito finale il fiume Volturno. Limitati per numero, estensione e capacità, i laghi esistenti in provincia, tra i quali l'unico perenne è il lago di Telesse, ubicato presso l'omonima città. Sotto il profilo orografico, il territorio provinciale comprende tre grandi aree, quella nord-orientale, quella centrale e quella occidentale, ciascuna caratterizzata da rilievi diversificati per litologia, orientamento spaziale, altezze. L'area **nord - orientale** comprende i monti del Fortore, orientati secondo l'andamento della dorsale appenninica, con quote massime di poco superiori a 1.000 m (Monte San Marco con 1.007 m, Murgia Giuntatore con 987 m, Monti di San Giorgio con 950 m); l'area **centrale** comprende i rilievi collinari verso Benevento con quote massime intorno ai 500 m; l'area **occidentale** è prevalentemente caratterizzata dalla presenza dell'isolato massiccio del Taburno Camposauro, le cui quote massime sfiorano i 1.400 m (Monte Taburno, 1.393 m, Monte Camposauro, 1.388 m). Interessano marginalmente, a nord-ovest, il territorio della provincia di Benevento le estreme propaggini meridionali del massiccio del Matese (con quote comprese tra i 1.300 metri circa di Cusano Mutri e di Monte Monaco di Giova a sud e gli oltre 1.800 metri di Monte Mutria, Faicchio, a nord) e, a sud-ovest del territorio provinciale, l'area pedemontana settentrionale dei Monti del Partenio (Monte Orni, 826 metri, nel Comune di Forchia e i Monti di Avella, 1.598 metri, nel Comune di Pannarano), i circa 300 metri del bassopiano a sud-ovest di Benevento, i circa 130 metri della bassa valle del fiume Sabato a Benevento, i circa 400 metri della media valle del fiume Tammaro a Morcone. Le caratteristiche geologiche dell'area sono quelle proprie del tratto campano della catena appenninica, della sua litologia, della sua struttura, della sua tettonica, della sua evoluzione geomorfologica. La genesi recente riferibile al tardo - miocene, la struttura a coltri di ricoprimento, la notevole entità delle dislocazioni tettoniche, distensive e compressive, la prevalente natura clastica dei sedimenti, le caratteristiche sismogenetiche, ne fanno un territorio fragile, assoggettato ad una evoluzione accelerata, che si manifesta con vistosi e diffusi fenomeni franosi e significativi processi erosivi e di dilavamento. Dal punto di vista amministrativo, la Provincia di Benevento è stata istituita il 25 ottobre 1960 e si compone oggi di 78 comuni. Secondo i criteri ISTAT, i Comuni della Provincia sono da considerarsi o montani o collinari; in particolare i Comuni montani, concentrati nelle zone Nord e Sud-Ovest della Provincia, sono in totale 35 e ricoprono complessivamente 1.142,87 kmq (pari al 55,20 % del territorio provinciale). La popolazione residente in questa tipologia montana di Comune assomma a 115.539 unità (pari al 39,1 % della popolazione totale provinciale). Il restante territorio provinciale è considerato terreno di tipo collinare (927,77 kmq).

Il sito di interesse progettuale è costituito essenzialmente da 1 macro area in cui sono localizzati i due campi agro voltaici di progetto. Tale macro area si estende tra i confini territoriali dei tre Comuni

interessati dall'intervento quali Benevento, Apollosa e Castelpoto. L'area di progetto è posta sulla sommità di un crinale collinare a lievi pendenze in direzione nord nord-est e nord nord-ovest che da Toppo Pallotta (482 m) nel Comune di Apollosa degrada dolcemente in direzione nord verso il Comune di Castelpoto (Bn) rientrando in parte nel territorio del Comune di Benevento proprio nella località Pezza delle Cave posta a 334 m slm caratterizzata da terreni misti tra pianeggianti e leggermente ondulati. Tale promontorio collinare è delimitato a Nord dal fiume Calore Calore che scorre lungo i confini territoriali tra il Comune di Castelpoto e Benevento a 1550 dal confine nord dell'area di progetto, a Est dal Torrente Serretella che delimita i confini comunali tra i Comuni di Apollosa e Benevento distante 2500 metri dall'area di progetto, a Sud con il torrente Palinferno nel Comune di Apollosa a 3350 metri dall'area di progetto e a Ovest con il Torrente Lossauro a 1670 metri dall'area di progetto che delimita i confini comunali tra i Comuni di Castelpoto e Apollosa. L'area di progetto è posizionata a Nord del centro abitato di Apollosa da cui dista 1100 metri, a sud ovest del centro abitato di Benevento da cui dista mediamente circa 4500 metri, a sud sud-est del centro abitato del Comune di Castelpoto da cui dista 2000 metri e a Est del centro abitato di Campoli del monte Taburno da cui dista 5500 metri.

In sintesi l'ubicazione dei campi agri fotovoltaici costituenti il progetto in esame è così ripartita :

**Campi agri fotovoltaici ricadenti nel Comune di Apollosa e Benevento :**

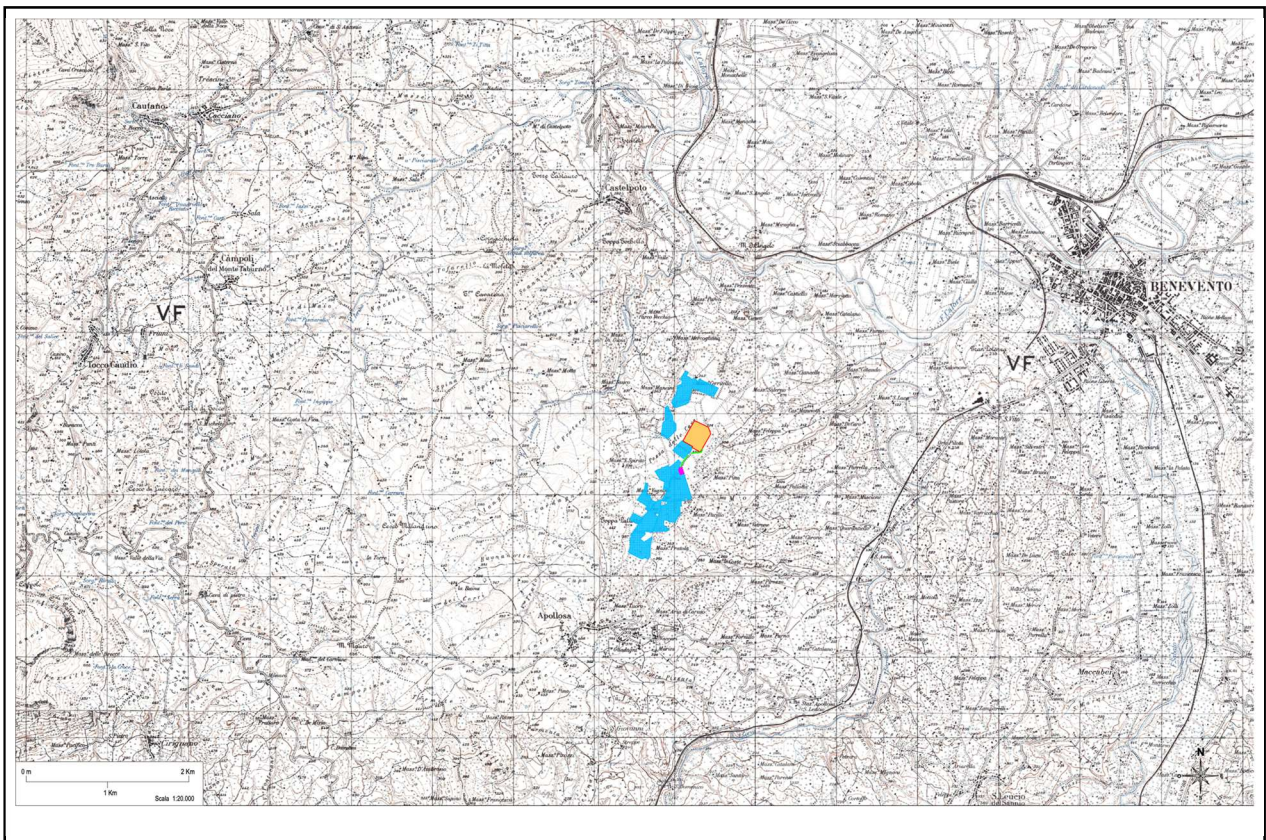
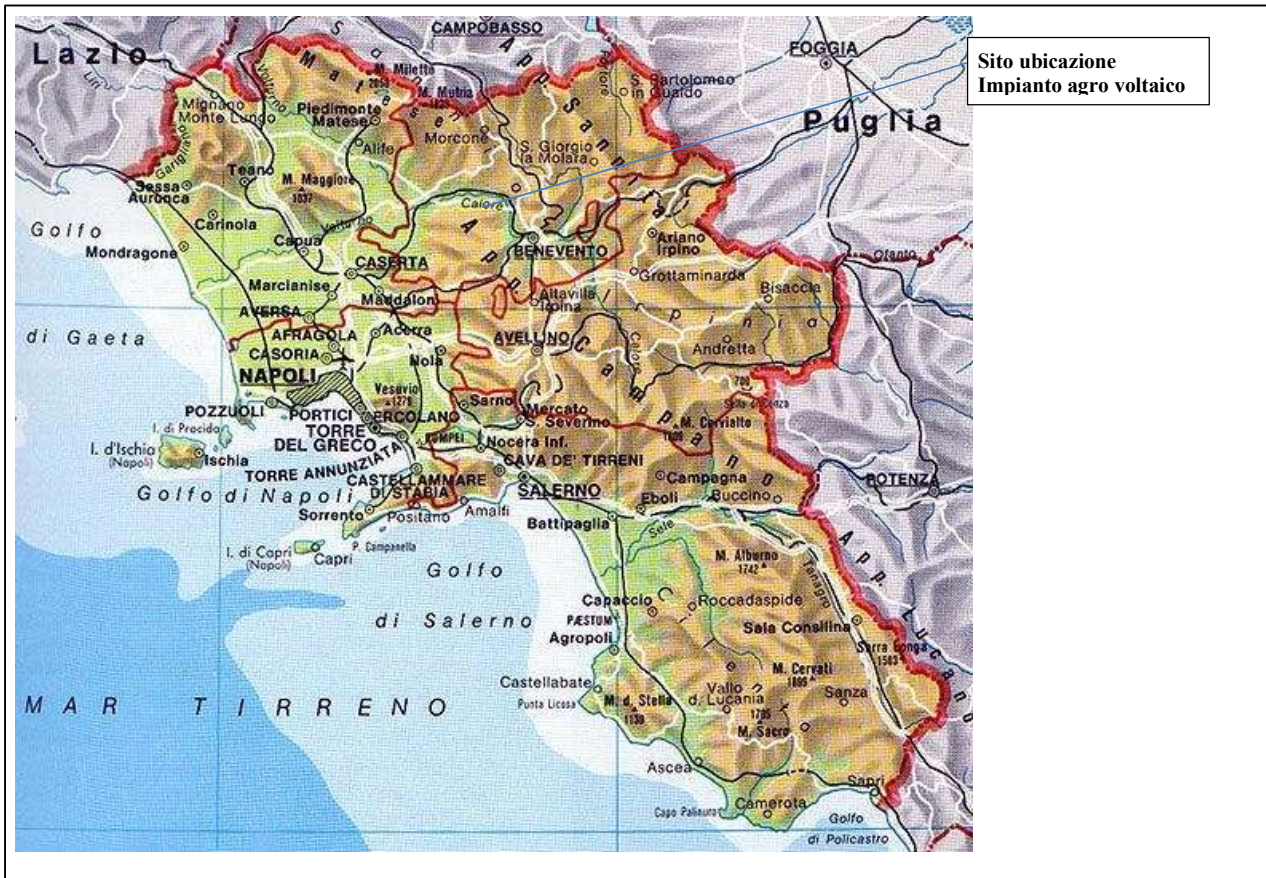
**Campo 1 – Occupazione area in HA = 38,12**

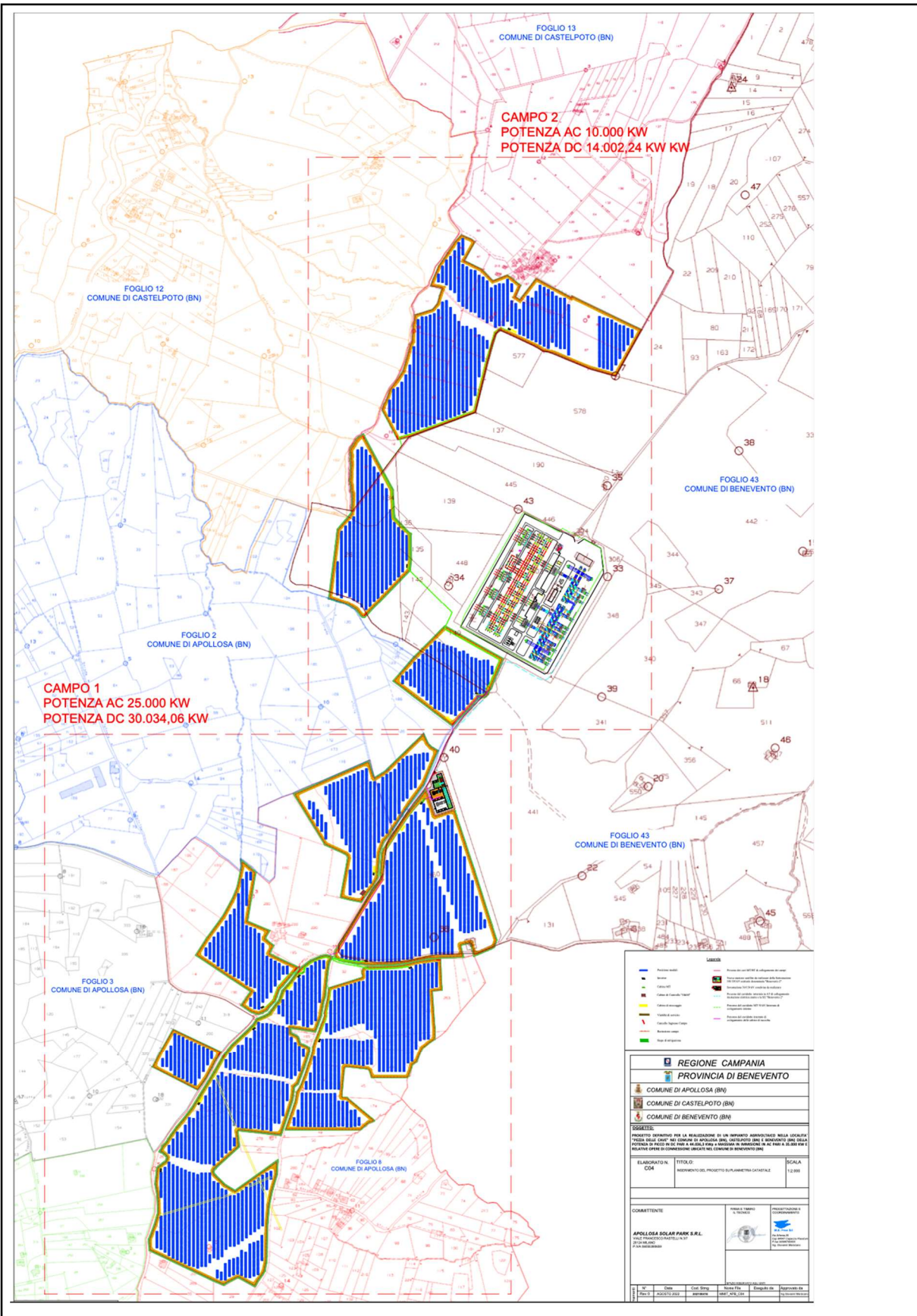
**Campi agri fotovoltaici ricadenti nel Comune di Apollosa, Benevento e Castelpoto :**

**Campo 2 - Occupazione area in HA = 18,87**

Infine l'area di ubicazione della SE di Utenza 30/150 kV e del punto di connessione assegnato da Terna all'interno della esistente stazione SE RTN 380/150 kV "Benevento 2" , è posta proprio nella località "Pezza delle Cave" nel Comune di Benevento . Si tratta come già accennato in precedenza di un'area con una morfologia prevalentemente pianeggiante a tratti ondulati . L' area totale di occupazione della SE di Utenza compreso l'area di condivisione della barra 150 kV con altro produttore come voluto da Terna ha un'estensione totale di 2.700 mq.

**L'intero intervento ricade nei fogli 1:25.000 delle cartografie dell'Istituto Geografico Militare (IGM Vecchia Ed.) n.173 IINO (BENEVENTO) e III-NE (APOLLOSA) , nei fogli 1: 50.000 – 432 "BENEVENTO" e nei fogli 1:100.000 - 173 "BENEVENTO" .**





Il sito di installazione è ubicato nei Comuni di **Benevento (Bn), Apollosa (Bn) e Castelpoto (Bn)** nella Provincia di Benevento rispettivamente a 1,1 km in direzione Nord-Nord-Est dal centro abitato di Apollosa, in direzione Ovest del centro abitato di Benevento a 4,5 km e in direzione Sud Sud Est del centro abitato di Castelpoto a 2 km . I Campi agro voltaici di progetto ricadono nei territori costituenti i confini fisici dei tre comuni interessati dall'intervento nella località "Pezza delle Cave" . L'area ha un'estensione complessiva di 57,42Ha ed è suddivisa in 2 CAMPI recintati aventi rispettivamente le seguenti dimensioni e coordinate geografiche:

Comune	Campo	Ha	Ha occupati dalle strutture	Coordinata E (UTM WGS84)	Coordinata N (UTM WGS84)
		interessati dal progetto agrovoltaiico			
Apollosa	1	29,42	11,06	475709	455003
Benevento	1	8,00	3,04	475968	4550891
Castelpoto	2	11,17	4,00	476103	4551342
Benevento	2	5,22	2,04	475903	4551579
Apollosa	2	1,19	0,53	475990	4551342
Benevento	Substation	0,43		476000	4551101
		55,43	20,67		

Dal punto di vista catastale, i CAMPI costituenti l'impianto fotovoltaico ricadono sulle seguenti particelle dei Comuni di Benevento, Apollosa e Castelpoto :

Comune	Campo	Fogli e Particelle
Apollosa	1	Foglio 8 P. 19-41-33-39-40-42-183-173-3-34-43-44-172-16-193-223-197-171-210-15-277-274-424-179-9-226-227-17-198-47-273-264-262-5-20-48-21-22-263-38-23-46-255-254-233 Foglio 3 P. 199-12
Benevento	1	Foglio 43 p. 360
Castelpoto	2	Foglio 13 P. 35-65-9-67-12-194-200-87-196-86-198-195-36-45-46-199-66
Benevento	2	Foglio 43 p. 134-142-26-141-140-143-136-135
Apollosa	2	Foglio 2 P. 124-125-132-184-131-127-128
Benevento	Substation	Foglio 43 p. 360

Il cavidotto interrato in MT di collegamento dei campi agri voltaici alla SE 30/150 KV di Utenza è costituito dai seguenti tratti :



Nr. 3 terne di cavi da 300 mmq in un unico scavo che collegano la cabina di consegna denominata CB//2 del Campo 1 con la SE 30/150 kV di Utenza – lunghezza cavidotto 45 metri. Tale cavidotto si sviluppa tutto interno alla particella 360 del Foglio 43 del Comune di Benevento.

Nr. 3 terne di cavi da 240 mmq in un unico scavo che collegano la cabina di consegna denominata CB// 1 del Campo 1 con la cabina di consegna CB //2 – lunghezza cavidotto 482 metri. Tale cavidotto si sviluppa in parte sulla strada comunale esistente "Pratola-Fontana Spina" e nell'ultimo tratto sulla particella 360 del Foglio 43 del Comune di Benevento.

Nr. 1 terna di cavi da 300 mmq in un unico scavo che dalla cabina di consegna denominata CB//3 del Campo 2 collega fino alla SE 30/150 KV di Utenza – lunghezza cavidotto 322 metri. Tale cavidotto si sviluppa a partire dalla particella 140 del Foglio 43 del NCT del Comune di Benevento sulla strada comunale "Pratola-Fontana Spina" fino ad arrivare alla particella 360 dello stesso Foglio 43 del NCT del Comune di Benevento dove è ubicata la stazione di trasformazione di Utenza.

**La sottostazione elettrica SE di 30/150 kV di utenza** interessa la particella del seguente foglio catastale:

Comune di **Benevento** : Foglio 43 Particella 360

Il sito di installazione della centrale fotovoltaica ricade rispetto allo strumento urbanistico PRG vigente dei Comuni di Apollosa, Benevento e Castelpoto in Zona E "Agricola" come tra l'altro attestato nei CDU rilasciati dagli uffici Tecnici Comunali ( **Vedi CDU allegati alla presente relazione**).

La sottostazione di utenza e le opere di connessione ricade secondo il strumento urbanistico PRG vigente del Comune di Benevento in in Zona E "Agricola" come riportato nel CDU rilasciato dall'Ufficio Tecnico Comunale .( **Vedi CDU allegato alla presente relazione**).

La superficie totale interessata dall'impianto fotovoltaico come precedentemente indicato è pari a 550.085,47 mq. Il modulo fotovoltaico utilizzato nel progetto ha una dimensione di 2384x1303 mm e quindi un'area di 3,106 mq che moltiplicata per il numero di moduli totali pari a 66.220 da una superficie captante totale di 205.679,32 mq. Per quanto riguarda la proiezione in pianta dei moduli fotovoltaici, essendo questi montati su strutture ad inseguimento solare mono-assiale, che quindi oscillano seguendo l'arco solare e offrono nei vari momenti della giornata una diversa proiezione al suolo dovuta alla diversa posizione dei moduli fotovoltaici, in via cautelativa si assume come posizione proiettata quella più sfavorevole, ovvero con i pannelli in posizione perfettamente orizzontale e quindi un'area di occupazione dei moduli fotovoltaici complessiva riferita ai bordi delle strutture di 206.719,91 mq. Tenendo conto dei locali tecnici, stazione di trasformazione e le viabilità interne a ciascun CAMPO fotovoltaico occuperanno una superficie totale di circa 42.421,73 mq. Il rapporto fra lo spazio occupato dagli apparati costituenti l'impianto e l'intera superficie, che resterà immutata rispetto all'attuale configurazione è di  $249141.64 \text{ m}^2 / 550085.47 \text{ m}^2 = 0,4529$  che corrisponde al 45,29% dell'intera superficie interessata dall'impianto fotovoltaico. Lo spazio che intercorre fra le file dei blocchi di moduli, al fine di evitare l'ombreggiamento reciproco, è di circa 4,21 metri, quindi tale da consentire passaggi di macchinari. E' opportuno precisare che, delle risorse naturali impiegate, la parte riferita alla occupazione o sottrazione di suolo è in gran parte teorica: il terreno sottostante i pannelli infatti rimane libero e verrà coltivato, così come il soprasuolo dei cavidotti. In definitiva, solo la parte di suolo interessata dalle viabilità di impianto e dalle cabine risulta, a progetto realizzato, modificata rispetto allo stato naturale ante operam. Durante la fase di funzionamento dell'impianto è previsto l'utilizzo di limitate risorse e materiali. Considerato che le operazioni di manutenzione e riparazione impiegheranno materiali elettrici e di carpenteria forniti direttamente dalle ditte appaltatrici, l'unica risorsa consumata durante l'esercizio dell'impianto è costituita dall'acqua demineralizzata usata per il lavaggio dei pannelli, quantificabile in 100 m3 per lavaggio sull'intero impianto.

## 21 CRITERI PROGETTUALI ADOTTATI.

Il progetto di tale impianto fotovoltaico costituisce la sintesi del lavoro di un team di ingegneri, architetti, paesaggisti, archeologi, naturalisti, agronomi che hanno collaborato sin dalle prime fasi per ottimizzarlo sia dal punto di vista delle soluzioni tecniche e di producibilità sia per renderlo compatibile con l'area di intervento al fine di non alterarne gli elementi di biodiversità e paesaggistici dell'area di intervento.

Fermo restando il rispetto delle norme di tutela ambientali e paesaggistiche vigenti la proposta progettuale ha tenuto conto dei seguenti aspetti:

- 1) Le caratteristiche orografiche e geomorfologiche del sito prevalentemente pianeggianti e a pendenze moderate tale da evitare movimenti terra eccessivi che comporterebbero un'alterazione della morfologia attuale del sito. Inoltre si è dato gran peso alla salvaguardia degli elementi che compongono il paesaggio a (vegetazione, acqua, uso del suolo, viabilità di cantiere, colorazioni degli elementi strutturali).
- 2) Vicinanza con il punto di connessione alla Rete Elettrica di Distribuzione Nazionale compatibilmente con i vincoli ambientali, idrogeologici, geomorfologici, infrastrutturali, interferenze con altre attività e disponibilità dei suoli per la realizzazione del progetto.

- 3) Nella scelta del layout ottimale di progetto si è preferito un disegno a maglia regolare ed ortogonale tale da assecondare le linee naturali di demarcazione dei campi agricoli
- 4) Nella scelta delle strutture di appoggio dei moduli fotovoltaici sono state preferite quelle con pali di sostegno ad infissione a vite al fine di evitare la realizzazione di fondazioni e l'artificializzazione eccessiva del suolo. Sono stati scelti degli inseguitori monoassiali tracker e una configurazione dei moduli su di essi tale da lasciare uno spazio sufficiente da evitare nel corso di esercizio dell'impianto fotovoltaico gli effetti terra-bruciata e desertificazione del suolo.
- 5) Sono stati scelti moduli fotovoltaici ad alta efficienza nel tempo oltre che per garantire delle performance di producibilità elettrica dell'impianto fotovoltaico di lunga durata anche per ridurre i fenomeni di abbagliamento e inquinamento luminoso
- 6) La distanza tra le file di moduli è stata scelta tale che oltre a evitare fenomeni di ombreggiamento anche per creare un equilibrio tra spazi coperti e spazi liberi tali da evitare un'alterazione delle caratteristiche naturali del suolo.
- 7) La predisposizione delle cabine di trasformazione all'interno dei campi è stata fatta in maniera tale da avvicinarle quanto più possibile alle aree di ingresso ai campi fotovoltaici che costituiscono il generatore fotovoltaico al fine di evitare la realizzazione di viabilità interne lunghe e quindi maggiore sottrazione di suolo libero nell'intento di far sì che la minore impermeabilizzazione del suolo permette un ripristino ambientale del sito più rapido a seguito della dismissione dell'impianto fotovoltaico.
- 8) I suoli interessati all'installazione dell'impianto fotovoltaico sono stati scelti in prossimità di viabilità già esistenti al fine di evitare la realizzazione di nuove viabilità e quindi alterazione del paesaggio attuale
- 9) Nel disegno dei bordi dell'impianto fotovoltaico sono state scelte recinzioni metalliche con predisposizione di appositi passaggi per la microfauna terrestre locale. Le recinzioni a loro volta insieme all'impianto fotovoltaico verranno mascherate esternamente con siepi vegetali di altezza tale da mitigare l'impatto visivo-percettivo dell'impianto fotovoltaico dall'esterno e dagli eventuali punti di belvedere e interesse paesaggistico nelle vicinanze dell'impianto fotovoltaico di progetto. Verranno utilizzati per la realizzazione delle siepi vegetali specie autoctone tali da favorire una connettività ecosistemica con le colture presenti nelle aree circostanti all'impianto fotovoltaico.
- 10) Nella scelta di realizzazione dei collegamenti elettrici tra i campi fotovoltaici costituenti l'impianto fotovoltaico si è scelto di utilizzare cavidotti interrati invece che aerei e convogliarli quanto più possibile in un unico scavo alla profondità minima di un metro al fine di ridurre le interferenze elettromagnetiche.
- 11) Si è tenuto cura di mitigare l'impatto visivo dell'impianto fotovoltaico con particolare riguardo verso i coni visuali di maggiore interesse paesaggistico, utilizzando all'esterno delle recinzioni delle siepi di mitigazione con piante da frutto autoctone.
- 12) Negli interfilari e sotto le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici al fine di ridurre la sottrazione di suolo agricolo e esaltare il valore produttivo del terreno in cui verrà realizzato l'impianto fotovoltaico è stato progettato un piano colturale con piante ad alto valore aggiunto per tutta la vita utile dell'impianto stesso con lo scopo di far diventare l'impianto stesso un impianto agro-fotovoltaico dove l'attività agricola e fotovoltaica creano un connubio per portare benefici sia alla produzione energetica pulita che a quella agricola.

## 21.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO.

Di seguito si riporta una descrizione sintetica dei principali componenti dell'impianto.

L'impianto fotovoltaico di potenza in immissione in AC pari a 35.000 kW e in DC di 44.036,3 kWp è costituito da 2 CAMPI in agro del Comune di Benevento (Bn), Apollosa (Bn) e Castelpoto (Bn) collegati tra di loro mediante cavidotti in media tensione interrati (detto "cavidotti interni"). Dai CAMPI 1 e 2 si dipartono separatamente due cavidotti rispettivamente costituiti da 3 terne e 1 terna di Cavi MT a 30 kV che collegano sino alla Stazione di Utenza 30/150 kV ubicata al fianco del Campo 1 nel Comune di Benevento al F. 43 p. 360. La prima terna di Cavidotti esterni a 30 kV si diparte dalla cabina di consegna CB//1 posta nel campo 1 nel Comune di Apollosa e giunge sino alla cabina di consegna CB//2 posta nel Campo 1 nel Comune di Benevento percorrendo un tratto di strada Comunale "Pratola Fontana Spina" lungo 90 metri e i restanti 391 metri all'interno della particella 460 del F.43. Dalla cabina CB//2 partono poi 3 terne di cavi MT con un cavidotto lungo circa 45 metri che giunge sino alla Cabina di Utenza posta all'interno della stessa particella 360 del Foglio 43 del Comune di Benevento. Dalla cabina di consegna del Campo 2 ubicata nel Comune di Benevento parte una terna di cavi MT a 30 kV che lungo un cavidotto di 322 m. giunge sino alla SE di Utenza 30/150 kV percorrendo la strada comunale "Pratola Fontana Spina". La SE di Utenza come detto sarà realizzata nel Comune di Benevento al F. 43 p.360 su un'area di 3700 mq che prevede anche lo spazio per la realizzazione della stazione di condivisione della barra a 150 kV e per un'altra stazione Utente. La SE di Utenza 30/150 kV sarà collegata in antenna a 150 kV alla esistente stazione 380/150 kV "Benevento 2" mediante un cavidotto interrato a 150 kV di lunghezza pari a 512 metri, come da preventivo di connessione Codice Pratica **202100416** emesso da Terna ed accettato dal proponente.

- **Moduli fotovoltaici.** I moduli fotovoltaici saranno provvisti di moduli provvisti di diodi di by-pass e ciascuna stringa di moduli sarà selezionabile e dotata di diodo di blocco. Esso sarà gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra. I moduli saranno da 665 Wp in silicio monocristallino bifacciali modello "**CS7N-665MS (1500V)**" della casa produttrice **CANADIAN SOLAR**. Qualora dovesse essere scelta una delle tecnologie diversa da quella prevista in questa fase progettuale, il layout generale dell'impianto, le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici ed i fabbricati delle cabine elettriche manterranno la stessa configurazione.
- **Strutture di Sostegno.** Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici sono caratterizzate dai seguenti elementi:
  - Pilastrini montati – Profilo HEB con altezza totale di 140 mm.
  - Trave Principale – Profilo scatolare di sezione 150 mm x 150 mm, spessore 3 mm
  - Trave secondaria – binari fissaggi moduli – profilo a C 215x80 mm spessore 4 mm.Le strutture di sostegno avranno fondazioni portanti realizzate con pali a vite. Gli screw piles sono pali prefabbricati in acciaio dotati di una o più eleiche che vengono avvitate nel terreno per mezzo di semplici apparecchiature che possono essere montate sulle più comuni macchine operatrici. Questo fa sì che nel fase di realizzazione delle fondazioni degli inseguitori monoassiali (tracker) il cantiere è quasi assente e questo comporta un enorme vantaggio quando si opera in ambiente rurale come quello di contrada Pezza delle Cave lontano dai punti di rifornimento delle materie prime. Inoltre l'operazione di avvitatura dei

pali ad eleiche risulta molto rapida e quindi riduce i tempi di durata del cantiere notevolmente.

- **Viabilità di servizio.** Le viabilità di servizio e di accesso alle cabine inverter avranno una larghezza media di 3,5 metri. Tali viabilità verranno realizzate mediante asportazione di uno strato superficiale del terreno esistente di circa 30 cm, la copertura con geo tessuto e successiva copertura con terreno stabilizzato. I rilevati previsti saranno formati a strati successivi (dopo il costipamento), e saranno costituiti da materiali idonei provenienti da cave reperibili nella zona e da eventuale materiale idoneo proveniente dagli scavi. Tali materiali saranno non impermeabilizzanti in maniera tale da favorire il drenaggio delle acque. Lo spessore dei rilevati sarà pari a 40 cm e verrà data una pendenza dell' 1% da ambo i lato per favorire il normale deflusso delle acque piovane nei terreni. Il terreno vegetale di risulta proveniente dallo scavo a sezione obbligata delle viabilità interne al parco fotovoltaico sarà riutilizzato stesso in loco per le opere di appianamento del terreno ove necessarie.
- **Gruppo di Conversione.** Il gruppo di conversione e trasformazione è formato da cabine di tipo prefabbricato che ospitano l'inverter, il trasformatore BT/MT e il trasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari. Gli inverter saranno ubicati in cabinati prefabbricati dalle dimensioni in pianta di 6057x 2438 mm, pari a 14,76 mq in grado di garantire condizioni ambientali ottimali ed adeguato potere di scambio termico grazie all'impiego di condizionatori ad avviamento automatico nei periodi estivi. Le cabine di conversione saranno installate nei pressi dei moduli per ridurre le perdite di potenza dovute al trasporto dell'energia. Le fondazioni su cui vengono sistemate le cabine sono del tipo a vasca in modo da consentire il passaggio dei cavi elettrici sotto il pavimento. Le cabine così composte poggiano su una platea di calcestruzzo dello spessore di 10-15 cm, gettata a circa 60 cm di profondità, previo scavo. In ogni cabina di conversione saranno sistemati N° 1 inverter trifase composto da 1 trasformatore da 2750 kVA 800/840 V cadauno, i quali vengono poi collegati in parallelo su di un unico condotto sbarre trifase. Dal condotto sbarre verrà alimentato il trasformatore BT/MT. È stata scelta la taglia dell'inverter di 2750 kVA modulare in quanto si tratta di standard, disponibile sul mercato e con buone prestazioni. All'interno della cabina verrà inoltre installato l'interruttore generale dell'impianto con le relative protezioni di interfaccia come da norme CEI 0-16, CEI 11-20, dette protezioni saranno corredate di una certificazione di conformità emessa da un organismo accreditato. I valori della tensione e della corrente di ingresso agli inverter sono compatibili con quelli del generatore fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli dei gruppi di trasformazione ai quali viene connesso l'impianto. Tale tipologia di impianto è basata sul concetto della modularizzazione, o di architettura distribuita: collegando un insieme di stringhe al corrispondente inverter si ottiene un impianto fotovoltaico indipendente, impedendo che eventuali interazioni o sbilanciamenti fra le stringhe stesse diminuiscano l'efficienza complessiva dell'impianto. Dal lato del generatore CC le stringhe sono collegate ad ingressi dedicati gestiti da MPPT indipendenti dal lato dell'immissione in rete sono presenti i relè di protezione e il filtro per le interferenze elettromagnetiche. In totale saranno previste nr. 9 cabine inverter e trasformazione.
- **Recinzioni e Cancelli.** La recinzione di ciascun campo sarà realizzata con rete metallica a maglia quadrata alta circa 2,5 m e con degli spazi rettangolari aperti alti circa 15 cm ogni 3 metri alla base per consentire il passaggio alla micro fauna locale. Essa sarà sostenuta da paletti zincati e plastificati alti 3,2 m, che saranno infissi nel terreno per circa 50 cm. I pali saranno normalmente battuti nel terreno o sostenuti mediante la realizzazione di piccoli

plinti ad hoc, prevedibilmente delle dimensioni 25x25x40 cm<sup>3</sup>, cioè pari a 0,025 m<sup>3</sup>. All'ingresso di ciascun campo verrà realizzato un cancello carraio delle dimensioni di circa 6 metri in acciaio verniciato con sistema anti-scavalco e effrazione.

- **Cabine di raccolta.** Avranno la funzione di ricevere attraverso un quadro sbarre l'energia elettrica MT (30 kV) proveniente da un gruppo di N°2,3 0 5 cabine di conversione di ciascun campo e di smistarla con unico cavo verso la Stazione Utente. Le cabine di parallelo, in cabinati prefabbricati dalle dimensioni 8000x3000x2400 mm, saranno ubicate nei pressi dei cavidotti MT; la loro funzione è di ridurre la lunghezza complessiva dei cavi ed il numero degli stessi in entrata alla Stazione Utente (totale linee entranti N° 3), con conseguente riduzione della superficie d'ingombro della Stazione utente. In totale sono previste 3 cabine di parallelo MT, ognuna posizionata all'ingresso di ciascun campo fotovoltaico.
- **Cavidotti.** La posa dei cavidotti in MT a 30 kV di collegamento tra le cabine inverter e di trasformazione interne ai Campi Fotovoltaici fino alle cabine di parallelo e poi da queste verso la SE di Utenza verranno posati effettuando degli scavi in trincea su un lato delle viabilità interne a ciascun Campo fotovoltaico e sulle banchine di quelle esistenti esterne ai Campi fotovoltaici fino alla SE di Utenza. Gli scavi per le trincee per la posa dei cavi MT a 30 kV saranno effettuati con uno scavo a sezione obbligata fino alla profondità di 1,2 metri a bordo strada, successivamente sarà depositato uno strato di sabbia dello spessore di circa 20 cm e poi posato il cavo tripolare. A protezione del cavo verrà posato un tegolino prefabbricato in cemento e successivamente ad una profondità dello scavo di circa 1 metro verrà posto un nastro segnalatore. Dopo la posa del cavo, lo scavo verrà riempito con lo stesso terreno di risulta. Verranno posti a distanza di 50 metri uno dall'altro lungo il percorso del cavidotto dei pozzetti di ispezione di larghezza 80x80 cm al fine di poter ispezionare il cavidotto e effettuare le eventuali manutenzioni durante la vita utile dell'impianto fotovoltaico. Il percorso del cavidotto sarà segnalato con dei cartelli appositi piantati lungo il tracciato. Il rinterro del cavidotto comporterà un residuo di terreno che mediamente sarà del 15% rispetto ai volumi scavati, tale residuo di terreno delle operazioni di cui sopra, assieme a quello ottenuto per realizzare le fondazioni delle cabine e della stazione utente, e ad altri eventuali surplus di materia legati a lavori come il fissaggio della recinzione e la realizzazione dei vari pozzetti d'ispezione delle trincee, sarà riutilizzato in loco per opere di appianamento del terreno. Tutti i cavi saranno in rame e alluminio del tipo con isolamento non propaganti l'incendio e da basso sviluppo di fumi e gas tossici (zero alogeni).

I cavidotti di collegamento saranno in alluminio del tipo ARE4H5EX 18/30 kV e avranno sezioni 3x1x120 mm<sup>2</sup>. I cavi che dalle 3 cabine di parallelo MT si collegheranno tra loro e andranno verso la SE di Utenza saranno del tipo ARE4H5EX 18/30 kV e avranno sezioni variabili da 240 a 300 mm<sup>2</sup> a seconda della potenza e quindi della corrente da trasportare. Al fine di connettere l'impianto fotovoltaico di progetto alla Rete Elettrica Nazionale RTN come da preventivo di connessione rilasciato da **Terna SPA – STMG cod. id. 202100416** – regolarmente accettata dal proponente dell'iniziativa, sarà necessario realizzare un cavidotto in AT a 150 kV, singola terna che colleghi in antenna la SE di utenza 30/150 kV allo stallo esistente assegnato da terna all'interno della stazione 380/150 kV denominata "Benevento 2". Il cavidotto in AT a 150 kV in singola terna sarà ubicato nel Comune di Benevento (Bn). Esso si dipartirà dal palo gatto della SE di Utenza 30/150 kV che verrà ubicata in località Pezza delle Cave del Comune di Benevento al F. 43 p. 360 e raggiungerà lo stallo di connessione assegnato da Terna all'interno della stazione esistente 380/150 kV di terna

denominata "Benevento 2". Esso avrà una lunghezza media di circa 512 metri e sarà posato a partire dalla particella 360 del Foglio 43 del Comune di Benevento e proseguirà sulla strada comunale esistente Pratola -Fontana Spina sino ad arrivare alla particella 403 del Foglio 43 del Comune di Benevento dove è ubicata la SE RTN 380/150 kV "Benevento 2". Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente locale, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia. Non vengono attraversati canali e corsi d'acqua.

**Sottostazione elettrica di Utenza 30/150 kV** . La posizione della sottostazione è stata scelta in considerazione del preventivo di connessione che prevede il collegamento dell'impianto in antenna a 150 kV con lo stallo assegnato da Terna all'interno della stazione 380/150 kV denominata "Benevento 2 " nelle vicinanze immediate vicinanza all'impianto agrovoltaiico. Il sito della sottostazione è stato scelto in modo da limitare la lunghezza del collegamento AT che avrà una lunghezza complessiva di circa 512 metri e si dipartirà dalla particella 360 del Foglio 43 del Comune di Benevento dove è ubicata la Stazione Utente e giungerà percorrendo la strada comunale Pratola-Fontana Spina lo stallo assegnato da Terna all'interno della SE RTN 380/150 KV "Benevento 2". La sottostazione occuperà una superficie di circa 25x34 m e sarà inglobata all'interno di un'unica area di condivisione con altri produttori che avrà un'estensione media di circa 27X27 m. e sarà inglobata all'interno di un'unica area di condivisione con altri produttori che avrà un'estensione media di circa 88x57 m. e realizzata in opera con i basamenti per le attrezzature rialzati di circa 2.0 m rispetto al piano di campagna.

All'interno della sottostazione dovranno essere realizzate le seguenti opere civili:

- Recinzione esterna ed interna;
- Strade di circolazione, accesso e piazzali carrabili;
- Costruzione edifici;
- Formazioni dei basamenti delle apparecchiature elettriche;
- Formazione delle vasche di fondazione per eventuali reattori;
- Formazione del basamento in c.a. e posa di un eventuale shelter.
- Realizzazione di fondazione per eventuale palo antenna.

Per la realizzazione della recinzione sarà necessario eseguire scavi in sezione ristretta con mezzo meccanico ed il materiale di risulta, qualora non utilizzato in loco verrà portato alla pubblica discarica. I getti di calcestruzzo verranno eseguiti con cemento a presa lenta (R.325), ed il dosaggio previsto sarà di q.li 2,5 per le fondazioni, e q.li 3,00 per i plinti ed i pilastri di sostegno dei cancelli d'ingresso. Il getto dei calcestruzzi a vista viene armato con casseri piallati, mentre nel getto dei plinti e dei pilastri d'ingresso sarà posto in opera l'armatura in barre di ferro tondo. La recinzione sarà costituita ove necessario, da una parte della sua altezza, gettata in opera, e da una parte in lastre di cemento prefabbricato intercalate ogni ml. 2,00-2,50 dai pilastrini pure in getto prefabbricato. L'altezza fuori terra della recinzione, rispetto alla parte accessibile dall'esterno, deve essere almeno di metri 2. L'opera sarà completata inserendo n°1 cancello carrabile di tipo scorrevole con luce netta di 10.00 m.

L'edificio per contenere tutte le apparecchiature sarà di dimensioni 23.0x5 metri, ed è suddiviso in:

- Locale generale
- Locale BT
- Locale MT-TSA
- Locale contatori di Misura

Le fondazioni dell'edificio saranno in c.a., le pareti esterne saranno in poroton o in c.a., mentre le pareti interne saranno realizzate in blocchi di forati; saranno previsti, tra i vari locali, dei cunicoli utilizzati per il percorso cavi tra le varie apparecchiature poste all'interno dell'edificio. Per tutti i locali è prevista un'altezza fuori terra 3.00 m come quota finita. Per la realizzazione degli edifici si eseguiranno degli scavi con mezzo meccanico, sia in sezione ristretta per le opere interrato, sia in sezione aperta per lo sbancamento di terreno coltivo per la formazione di massicciata. I getti di calcestruzzo verranno eseguiti con cemento a lenta presa (R.325), ed il dosaggio previsto sarà di q.li 2,5 per la formazione delle fondazioni e dei muri perimetrali in elevazione, fino a quota d'imposta della prima soletta e a q.li 3,00 per i plinti e le opere in cemento armato quali pilastri, travi, gronda e gradini. Le opere di getto in calcestruzzo vengono armate con barre di ferro tonde omogeneo di adeguato diametro risultante dai calcoli dell'ingegnere incaricato. Le murature esterne sono in foratoni semiportanti dello spessore di cm 25 e vengono poste in opera con malta cementizia dosata a q.li 2. Il solaio superiore è piano con pendenze minime per lo smaltimento delle acque meteoriche, mentre il solaio del piano rialzato ha i conici di altezza di cm.18 in quanto deve sopportare pesi maggiori per le apparecchiature elettriche che verranno posate. Gli intonaci, sia esterni che interni, vengono eseguiti con il rustico in malta di cemento e soprastante stabilitura di cemento. La pavimentazione dell'intercapedine viene realizzata con sottofondo in ghiaia grossa e getto di calcestruzzo per formazione della caldana. La soletta di copertura dell'edificio viene isolata dalle intemperie con la posa di un massetto in calcestruzzo impastato con granulato di argilla espansa, di una membrana impermeabile armata in lamina di alluminio stesa a caldo, dello spessore di mm 3, di pannelli in poliuretano espanso rivestito con cartonfeltro bitumato dello spessore di cm 4 e soprastante membrana sintetica elastomerica applicata su vernice primer bituminosa. Tutti i serramenti esterni ed interni sono in alluminio con taglio termico completi di ogni accessorio (ferramenta di chiusura e manovra, maniglie, cerniere ecc); le aperture esterne sono munite di rete di protezione dalle maglie di 2x2 cm per evitare l'entrata di corpi estranei dall'esterno e verniciate ad una mano di minio antiruggine e due di vernice a smalto sintetico. Per la realizzazione dei basamenti e fondazioni locali si eseguiranno scavi in sezione ristretta con mezzo meccanico per la formazione delle fondazioni, dei pozzetti e dei condotti, e qualora il materiale risultante non fosse riutilizzato verrà trasportato alla pubblica discarica.

I getti di calcestruzzo sono confezionati con cemento a lenta presa (R.325) e sono così distinti:

- Dosati a ql.1,5 per magrone di sottofondo ai basamenti;
- Dosati a ql.2,5 per murature di sostegno apparecchiature e per formazione dei vari pozzetti;
- Dosati a ql.3 per basamenti di sostegno per le apparecchiature e le opere di c.a., per la formazione della soletta di copertura del serbatoio di raccolta olio dei trasformatori. Per l'esecuzione dei getti vengono usati casseri in tavole di legno.

Le vasche di raccolta olio dei trasformatori è intonacata ad intonaco rustico con soprastante lisciatura a polvere di cemento per rendere le pareti impermeabili ed evitare la perdita di olio. Nei condotti vengono posati dei tubi in pvc in numero adeguato secondo le loro funzionalità e vengono ricoperti con getto di calcestruzzo magro, dosato a ql. 1,5. Tutti i pozzetti sono completi di chiusini in cemento per ispezione. Vengono posati tubi in pvc del diametro opportuno per raccolta e scarico delle acque piovane del piazzale, e saranno ricoperti di calcestruzzo dosato a ql.1,5 di cemento. Si prevede di completare l'opera dei drenaggi con la posa di pozzetti stradali a caditoia, completi di sifone incorporato e di griglia in ghisa del tipo pesante carrabile. Il piazzale viene realizzato con massicciata in misto di cava o di fiume priva di sostanze organiche, di pezzatura varia e continua con elementi fino ad un diametro massimo di 12 cm. Viene posata a strati non superiori a 30 cm, costipata meccanicamente con rullo vibratore adatto e viene sagomata secondo le



pendenze di progetto per un miglior scarico delle acque nei pozzetti a griglia. Sovrastante alla massiciata viene posata la pavimentazione bituminosa in bitumato a caldo per uno spessore compreso di cm. 10 e rullato con rullo vibratore. Superiormente viene steso il tappeto d'usura in conglomerato bituminoso, tipo bitulite, confezionato a caldo, steso per uno spessore con nesso di cm. 2,5 con rullo vibrante. L'area non costruita della sottostazione potrà essere destinata ad un eventuale futuro accumulo.

- **Sistema di Monitoraggio e Controllo.** L'impianto sarà dotato di una cabina di monitoraggio, misura e controllo sistemata nei pressi della stazione elettrica MT/AT. Alla cabina confluiranno i dati che verranno acquisiti da ciascuna cabina di sottocampo compreso eventuali allarmi. I principali parametri: potenza di campo, tensione, corrente, energia prodotta, ore di funzionamento, irraggiamento, temperatura ambiente, ecc, saranno visualizzati su monitor dedicati, uno per ogni campo, in modo da avere la visione completa dello stato di funzionamento dell'impianto. In caso di valori che si discostano dalla media ed in caso di fuori servizio saranno riportati sugli schermi i relativi allarmi. Poiché l'impianto non sarà presidiato, gli allarmi saranno trasmessi a distanza anche mediante sistemi GSM o rete internet. Il Sistema di Acquisizione Dati (SAD) avrà la funzione di misurare, visualizzare e memorizzare le principali grandezze elettriche, nonché gli eventi caratteristici dell'impianto fotovoltaico. Il sistema di acquisizione è costituito da un circuito a microprocessore chiamato Data Logger, in grado di eseguire l'acquisizione delle grandezze meteorologiche ed operative dell'impianto fotovoltaico.

## 22 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Al fine di abbreviare i tempi di realizzazione dell'opera e di messa in esercizio dell'impianto fotovoltaico il cantiere sarà suddiviso in tre macro aree che potranno operare in maniera indipendente uno dall'altro e senza interferire fino a portare a compimento le opere assegnate. I tre sotto cantieri saranno i seguenti :

- Cantiere per realizzazione campi fotovoltaici
- Cantiere per realizzazione cavidotti in MT esterni ai campi fotovoltaici fino alla SE di utenza
- Cantiere per realizzazione sottostazione elettrica di utenza ed opere di connessione alla RTN

Nella realizzazione dei 3 campi fotovoltaici costituenti il generatore fotovoltaico, dopo l'allestimento dei baraccamenti per il personale lavorativo e gli uffici della direzione lavori e sicurezza (O&M building) si procederà ad effettuare le seguenti operazioni e lavorazioni :

- 1) **Approvvigionamenti di tutti i materiali necessari in cantiere**
- 2) **Rilievi e perimetrazioni di ciascun campo fotovoltaico**
- 3) **Preparazione terreno per il montaggio delle strutture portanti i moduli fotovoltaici.**

Le aree ritenute idonee al posizionamento dei moduli fotovoltaici verranno ove necessario, visto che i terreni sono per la maggior parte pianeggianti, livellate con mezzi meccanici in base all'andamento del terreno. Questo intervento non comporterà nessun esubero di terreno il quale verrà cosparso nelle aree del sito che presentano cavità da colmare.

- 4) **Posa strutture portanti i moduli fotovoltaici**

Le strutture portanti come descritto precedentemente sono costituite da telai in acciaio inossidabile ancorate alle loro estremità a dei pali che saranno infissi nel terreno fino alla profondità di 1,5 m. Tali pali avranno la parte terminale a forma conica e saranno provviste di pale elicoidali per favorirne l'infissione nel terreno e aumentarne la resistenza laterale anche in caso di maggiori sollecitazioni alla struttura dalla forza del vento.

- 5) **Realizzazione strade interne ai Campi fotovoltaici**
- 6) **Realizzazione platee di appoggio per cabine di trasformazione ed inverter , parallelo e box di campo**
- 7) **Scavo, posa e rinterro cavidotti MT interno ai Campi**
- 8) **Realizzazione delle recinzioni e dei cancelli di accesso**
- 9) **Montaggio dei moduli fotovoltaici sulle strutture**
- 10) **Posa Cabine prefabbricate per inverter-trasformatori, cabine di parallelo**
- 11) **Cablaggi dei cavi solari, BT,MT e assemblamento cabine inverter e trasformazione e di parallelo**
- 12) **Montaggio sistemi di videosorveglianza e controllo**
- 13) **Realizzazione opere di mitigazione ambientali**

La seconda area di cantiere si occuperà della realizzazione dei cavidotti in MT di collegamento tra le cabine di parallelo dei Campi fotovoltaici e tra queste sino alla sottostazione elettrica di trasformazione di Utenza. La posa dei cavi elettrici viene realizzati utilizzando un macchinario Trencher, mediante il quale si realizza un'asola nel terreno di 80-90 cm e larga 20-30 cm in modo da movimentare il quantitativo indispensabile di terreno; il materiale di risulta viene utilizzato per ricoprire lo scavo immediatamente dopo la posa delle tubazioni.

La terza area di cantiere si occuperà della realizzazione della sottostazione elettrica di utenza e delle opere di connessione alla rete elettrica nazionale secondo quanto descritto nei paragrafi precedenti. Di seguito si riportano le fasi di lavoro programmate con la relativa tempistica prevista per la loro esecuzione.

### Cronoprogramma dei lavori

Ordine attività	Codice	Descrizione Attività	GG lavorativi	MESE 1	MESE 2	MESE 3	MESE 4	MESE 5	MESE 6	MESE 7	MESE 8	MESE 9	MESE 10	MESE 11
1	A	Approvvigionamento materiali in cantiere	30 GG	■	■									
2	B	Preparazione Cantiere	30 GG		■	■								
3	C	Preparazione Terreno	30 GG		■	■								
4	D	Posa strutture Portanti	90 GG		■	■	■	■	■					
5	E	Realizzazione Recinzioni Campi	30 GG											
6	F	Montaggio Moduli a terra su strutture prtanti	90 GG				■	■	■	■	■			
7	G	Fissaggio Vele moduli su Strutture Tracker	90 GG					■	■	■	■	■		
8	H	Realizzazione Strade interne	30 GG		■	■								
9	I	Realizzazione Piattaforma Cabine Inverter e di Parallelo	90 GG			■	■	■	■					
10	L	Scavo e posa cavidotti interni	60 GG				■	■	■					
11	M	Cablaggi Moduli e Cabine Inverter e Parallelo	60 GG							■	■	■	■	
12	N	Scavo e Posa Cavidotto MT di collegamento tra i campi e la SE di Utenza	90 GG		■	■	■	■	■	■	■			
13	O	Realizzazione Sottostazione di Utenza	150 GG			■	■	■	■	■	■	■		
14	P	Scavo e Posa cavidotto in AT	30 GG							■	■			
15	Q	Opere di Mitigazione ambientali e paesaggistica	60 GG									■	■	
16	R	Collaudo Impianto fotovoltaico	30 GG										■	■
17	S	Entrata in esercizio impianto Fotovoltaico	30 GG											■

## 23 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

La produzione di energia da fonte fotovoltaica presenta un impatto sull'ambiente molto basso, limitato agli aspetti di occupazione del territorio o di impatto visivo. La vita attesa dell'impianto (intesa quale periodo di tempo in cui l'ammontare di energia elettrica prodotta è significativamente superiore ai costi di gestione dell'impianto) è di circa 30 - 35 anni. Al termine di detto periodo è previsto lo smantellamento delle strutture ed il ripristino del sito che potrà essere completamente recuperato alla iniziale destinazione d'uso. In particolare, le operazioni di rimozione e demolizione delle strutture, non che il recupero e smaltimento dei materiali di risulta, verranno eseguite applicando le migliori e le più evolute metodologie di lavoro e tecnologie a disposizione, in osservazione delle norme vigenti in materia di smaltimento rifiuti.

**Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:**

1. Sezionamento impianto lato DC e lato CA (Dispositivo di generatore), sezionamento in BT e MT (locale cabina di trasformazione),
2. Scollegamento serie moduli fotovoltaici,
3. Scollegamento cavi lato C.C. e lato c.a.,
4. Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno,
5. Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno,
6. Smontaggio sistema di illuminazione,
7. Rimozione cavi da canali interrati,
8. Rimozione pozzetti di ispezione,
9. Rimozioni parti elettriche dai fabbricati per alloggiamento inverter,
10. Smontaggio struttura metallica,
11. Rimozione dei basamenti di fissaggio al suolo delle cabine,
12. Rimozione parti elettriche dalla cabina di trasformazione,
13. Consegna materiale a ditte specializzate allo smaltimento

Ogni singola parte dell'impianto fotovoltaico avrà dei componenti riciclabili e degli altri che saranno classificati come rifiuti.

Gli obiettivi principali di questa forma riabilitativa sono i seguenti:

- ✓ riabilitare, mediante attenti criteri ambientali, le zone soggette ai lavori che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni pregresse,
- ✓ consentire una migliore integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche.

Per il compimento degli obiettivi sopra citati il programma dovrà contemplare i seguenti punti:

- ✓ si dovrà prestare particolare attenzione durante la fase di adagiamento della terra vegetale, facendo prima un'adeguata sistemazione del suolo che dovrà riceverla,
- ✓ effettuare un'attenta e mirata selezione delle specie erbacee, arbustive ed arboree maggiormente adatte alle differenti situazioni. Inoltre, particolare cura si dovrà porre nella scelta delle tecniche di semina e di piantumazione, con riferimento alle condizioni edafiche ed ecologiche del suolo che si intende ripristinare;
- ✓ si dovrà procedere alla selezione di personale tecnico specializzato per l'intera fase di manutenzione necessaria durante il periodo dei lavori di riabilitazione

Le azioni necessarie per l'attuazione di tali obiettivi sono le seguenti:

- ✓ Trattamento dei suoli: le soluzioni da adottare riguardano la stesura della terra vegetale, la preparazione del suolo secondo le tecniche classiche. Il carico e la distribuzione della terra si realizza generalmente con una pala meccanica e con camion da basso carico, che la scaricheranno nelle zone d'uso. Quando le condizioni del terreno lo permettono si effettueranno passaggi con un rullo prima della semina. Queste operazioni si rendono necessarie per sgretolare eventuali ammassi di suolo e per prepararlo alle fasi successive.
- ✓ Opere di semina di specie erbacee: una volta terminati i lavori di trattamento del suolo si procede alla semina di specie erbacee con elevate capacità radicanti in maniera tale da poter fissare il suolo. In questa fase è consigliata, per la semina delle specie erbacee, la tecnica dell'idro-semina. In particolare, si consiglia di adottare un manto di sostanza organica tritata (torba e paglia), spruzzata insieme ad un legante bituminoso ed ai semi, tale sistema consente un'immediata protezione dei terreni ancor prima della crescita delle specie seminate ed un rapido accrescimento delle stesse. Questa fase risulta di particolare importanza ai fini di mantenere una adeguata continuità della copertura vegetale circostante, proteggere le superfici rese particolarmente più sensibili dai lavori di cantiere e dall'erosione, consentire una continuità dei processi pedogenetici, in maniera tale che si venga a ricostituire un orizzonte organico superficiale che permetta successivamente la ricolonizzazione naturale senza l'intervento dell'uomo. L'evoluzione naturale verso forme più evolute di vegetazione (arbustive e successivamente arboree) può avvenire in tempi medio-lunghi a beneficio della flora autoctona. Per questo motivo le specie erbacee selezionate dovranno essere caratterizzate da una crescita rapida, una capacità di rigenerazione elevata, "rusticità" elevata e adattabilità a suoli poco profondi e di scarsa evoluzione pedogenetica, sistema radicale potente e profondo ad alta proliferazione. Per realizzare un'altra percentuale di attecchimento delle specie, dovranno essere adottate misure particolarmente rigorose quali la delimitazione delle aree di semina ed il divieto di accesso e/o controllo di automezzi e personale. La scelta delle specie da adottare per la semina dovrà comunque essere indirizzata verso le essenze autoctone e già presenti nell'area di studio.

Per la scelta delle tecniche e delle specie da adottare sono stati seguiti i seguenti tre criteri:

- ✓ obiettivo primario degli interventi,
- ✓ ecologia delle specie presenti,
- ✓ ecologia delle specie da inserire e provenienza (biogeografia) delle stesse.

L'ecologia delle specie presenti è stata dedotta dallo studio delle associazioni vegetali presenti nell'area. È infatti chiaro come l'ecologia delle specie presenti sia espressione delle condizioni stazionali. Poiché, nelle opere di sistemazione previste, dovranno essere impiegate unicamente specie vegetali che si trovano su stazioni analoghe, la successiva scelta sulle specie da adottare è possibile mediante l'analisi sulla vegetazione. Le associazioni individuate nell'area soggetta ad indagine mostrano una certa variabilità nei gradienti ecologici, che pone la progettazione del verde di fronte a scelte che mirino a obiettivi polifunzionali. L'ecologia delle specie da inserire dovrà essere molto simile a quella delle specie già presenti.

Non saranno dunque ammissibili scelte di specie con le seguenti caratteristiche:

- ✓ specie invasive con forti capacità di espansione in aree degradate,
- ✓ specie alloctone con forte capacità di modifica dei gradienti ecologici,
- ✓ specie autoctone ma non proprie dell'ambiente indagato.

Inoltre, poiché si lavorerà su aree prodotte artificialmente e/o su aree fortemente modificate dall'uomo, sprovviste spesso di uno strato umifero superficiale e dunque povero di sostanze nutritive, e chiaro che in tali condizioni estreme sia consigliabile utilizzare solo associazioni pioniere, compatibili dal punto di vista ecologico. Tali associazioni dovranno rispondere inoltre alle seguenti caratteristiche:

- ✓ larga ampiezza ecologica,
- ✓ facoltà di colonizzare terreni grezzi di origine antropogenica e capacità edificatrici,
- ✓ resistenza alla sollecitazione meccanica,
- ✓ azione consolidante del terreno.

Si riporta il cronoprogramma delle opere di dismissione :

ATTIVITA'	MESE 1	MESE 2	MESE 3	MESE 4	MESE 5	MESE 6	MESE 7	MESE 8	MESE 9	MESE 10	MESE 11	MESE 12	
Smontaggio e smaltimento pannelli	█												
Smontaggio e smaltimento strutture metalliche		█											
Rimozione pali di fondazione in acciaio			█										
Rimozione cavi e materiale elettrico				█									
Rimozione cabinati				█									
Rimozione strade e materiale riportato				█									
Rimozione recinzione								█					
Ripristino aree dismesse e pulizia									█				

## 23 PIANO COLTURALE

L'impianto riguarderà una superficie complessiva di circa 55,43 ha di cui 20,67 ha disponibili alla coltivazione agricola. La scelta delle rotazioni colturali segue l'ordinarietà dei luoghi in continuità con l'esistente, integrando le leguminose da granella come coltivazione di interessanti prospettive, già praticata da alcuni soggetti coinvolti nella gestione. Le rotazioni colturali sono differenziate e definite di seguito in dettaglio. Unitamente alle strategie di gestione del suolo e gli interventi accessori che affrontano temi fondamentali quali l'inserimento del progetto nel paesaggio, l'incremento della biodiversità, la mitigazione di impatto visivo. Aspetto essenziale, in considerazione degli elementi vegetali che si prevede di inserire, è la definizione delle attività di gestione del suolo per le aree non interessate da futura coltivazione o da interventi di mitigazione di impatto. Tali aree, ovunque posizionate (aree residue interne al lotto, interfila nel vigneto specializzato, aree perimetrale, ecc.), saranno gestite come superfici inerbite, in autunno, inverno e primavera e sfalciate regolarmente.

Al sopraggiungere delle temperature più elevate, si preferirà la lavorazione del terreno, attuando un diserbo meccanico tramite trattore agricolo e fresa interceppo, per eliminare il rischio di incendi associato al disseccamento delle erbe spontanee.

**Visto che le aree interessate dai futuri campi fotovoltaici sono attualmente destinate a coltivazioni e che anche nel corso dei sopralluoghi hanno mostrato buone caratteristiche chimico-fisiche, non saranno necessarie sistemazioni idraulico-agrarie rilevanti.**

L'impianto ad inseguimento mono-assiale, mantiene l'orientamento dei moduli in posizione perpendicolare a quella dei raggi solari e proietta le ombre sull'interfila che saranno tanto più ampie quanto più basso sarà il sole all'orizzonte. Dalle simulazioni effettuate risultano esserci circa 6-8 ore di piena esposizione al sole in primavera-estate, che diventeranno inferiori in autunno-inverno. Ciò ovviamente suggerisce di praticare colture con sviluppo e maturazione in primavera-estate. L'ombreggiamento nel periodo estivo può determinare, allo stesso tempo, una riduzione dell'evapotraspirazione, comprimendo i fabbisogni idrici.

**La coltivazione dell'interfila necessiterà di una meccanizzazione piuttosto elevata, che risulta compatibile con le distanze tra le file di moduli fotovoltaici, sia in caso di tilt pari a 0° (ore centrali della giornata) che a 60° (prima mattina e tramonto) e soprattutto considerata l'altezza di installazione dei moduli a 3,5 m da terra.** Visto che la gran parte delle trattrici in commercio presenta larghezza totale entro i 2,50 m circa, si ritiene tale aspetto non rappresenti un problema, anche in merito agli spazi di manovra. La presenza di cavi interrati non caratterizza aree a futura destinazione agricola e la profondità di interrimento è comunque superiore a quella osservata per le lavorazioni relative alla conduzione agricola. Di seguito un dettaglio delle superfici interessate da diversi sistemi di gestione del suolo.

#### Siepe di mitigazione perimetrale

Si prevede la realizzazione di una siepe di mitigazione visiva posta lungo il perimetro dei campi fotovoltaici, in adiacenza alla viabilità interna. Le siepi saranno impiantate in una fascia di circa 2,0 m di larghezza, posta in adiacenza ai campi e presenteranno composizione variabile in funzione dell'esposizione. In particolare, la siepe posta a nord dei campi fotovoltaici avrà una componente arborea significativa in modo da ottenere la mitigazione voluta anche dalla viabilità a nord prossima all'area di impianto. Per tale siepe si stimano i costi di realizzazione e quelli di gestione. Sarà realizzata una trincea in cui saranno collocati gli arbusti in vaso 18 cm su fila singola (*Laurus nobilis* - alloro) e le specie arboree (tra cui gli olivi provenienti dalle particelle: foglio 8, particella 38, 197 del comune di Apollosa e foglio 13, particelle 86, 87, 45 nel comune Castelpoto), unitamente ad una concimazione di fondo. La lavorazione del terreno sarà entro i 30-40 cm.

#### Valutazione delle colture praticabili

L'impianto si estenderà su una superficie di circa 55,43 ha di cui 20,67 ha disponibili alla coltivazione, considerata l'altezza di installazione dei moduli fotovoltaici a 3,5 m, su terreni attualmente interessati da pascolo e solo in parte ridotta a vigneto e oliveto, con disponibilità di pozzi, con una buona rete viaria di collegamento. In tal senso, si è inteso sviluppare un progetto di coltivazione e conduzione in generale, configurando un vero e proprio sistema agri-fotovoltaico.

Quanto descritto di seguito trova quindi specifico riscontro in altri documenti relativi all'istanza per l'impianto in oggetto, riportando e sviluppando anche soluzioni elaborate per la mitigazione degli impatti (visivi, agricoli, ambientali), con implicazioni sulla gestione del suolo.

#### Gestione aree nei campi agrifotovoltaici

Coltivazione interfila e aree sotto i moduli fotovoltaici:

Nell'interfila dei moduli fotovoltaici, così come nell'area di proiezione degli stessi su terreno, si è scelto di effettuare una rotazione colturale leguminose da granella/vite, interessando quasi completamente la superficie agricola utile, per i 4 anni necessari all'impianto completo del vigneto. La rotazione vite/leguminose da granella è ipotizzata come detto, in attesa dell'impianto completo a vigneto delle superfici descritte. Si ipotizza una superficie di 5,0 ha autorizzata a vigneto al primo anno e una superficie residua, che andrà progressivamente, ripartita su due leguminose da granella (lenticchie e ceci). L'impianto del vigneto sarà al 50% con uve bianche, principalmente con cv 'Coda di volpe' e in misura ridotta cv. 'Fiano' e 'Greco', mentre per le uve rosse si preferirà cv Aglianico, con in misura ridotta 'Merlot' e 'Barbera'.

Le lavorazioni preliminari per le leguminose prevedono una aratura profonda o in alternativa un passaggio con ripuntatore e un doppio passaggio con frangizolle di cui il secondo in occasione della semina, effettuata con seminatrice di precisione. Nel corso del ciclo vegetativo sono previsti: una fertilizzazione e diserbo o controllo fitosanitario prima della mietitura. La raccolta avviene per mietitura anche per le leguminose da granella.

#### Fascia perimetrale ai campi agrivoltaici:

Si prevede la realizzazione di un vigneto nell'area di proiezione dei moduli fotovoltaici e nelle fasce interfila, con sesto di impianto di 2,5 x 1,2 m. dopo la valutazione delle analisi chimico-fisiche effettuate e l'apertura di profili pedologici adatti a stabilire le caratteristiche del suolo, si provvederà alle seguenti lavorazioni:

- livellamento del terreno (accorgimento importante: conservazione e riporto del terreno superficiale, per evitare problemi di avere zone prive di fertilità chimica e microbiologica del terreno);
- concimazione di fondo (chimica e organica, per migliorare eventuali anomalie, dovute al pH o alla eccessiva salinità del terreno);
- preparazione del terreno per l'impianto: scasso con aratro 90-100 cm, che può essere sostituito con ripuntatura profonda a 100-120 cm (operazione da stabilire dopo la valutazione dei profili pedologici);
- distribuzione dei concimi e aratura superficiale a 30-40 cm;
- operazioni di affinamento del terreno in vista dell'impianto delle barbatelle.

La messa a dimora sarà preceduta da un passaggio con ripper, dalla concimazione di fondo e dalla realizzazione dei sostegni (tutori). L'installazione di un sistema di irrigazione a goccia completerà la sistemazione dell'area. La messa a dimora delle barbatelle sarà effettuata con l'utilizzo di macchine trapiantatrici e meccanizzata sarà anche la raccolta con vendemmiatrice trainata.

### Aree non coltivabili:

L'inerbimento delle aree residue non coltivabili sarà ottenuto con semina di miscugli di 2-3 specie ben selezionate, che richiedono pochi interventi per la gestione. In particolare si opterà per le seguenti specie: - *Trifolium subterraneum* (comunemente detto trifoglio) o *Vicia sativa* (veccia) per quanto riguarda le leguminose; - *Hordeum vulgare* L. (orzo) e *Avena sativa* L. per quanto riguarda le graminacee. Il ciclo di lavorazione del manto erboso tra le interfile prevederà pertanto le seguenti fasi: 1) In tarda primavera/inizio estate si praticheranno una o due lavorazioni a profondità ordinaria del suolo. Questa operazione, compiuta con piante ancora allo stato fresco, viene detta "sovescio" ed è di fondamentale importanza per l'apporto di sostanza organica al suolo. 2) Semina, eseguita con macchine agricole convenzionali, nel periodo invernale. Per la semina si utilizzerà una seminatrice di precisione avente una larghezza di massimo 4,0 m, dotata di un serbatoio per il concime che viene distribuito in fase di semina. 3) Fase di sviluppo del cotico erboso nel periodo autunnale/invernale. La crescita del manto erboso permette di beneficiare del suo effetto protettivo nei confronti dell'azione battente della pioggia e dei processi erosivi e nel contempo consente la transitabilità nell'impianto anche in caso di pioggia (nel caso vi fosse necessità del passaggio di mezzi per lo svolgimento delle attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico e di pulizia dei moduli); 4) Ad inizio primavera si procederà con la trinciatura del cotico erboso. La copertura con manto erboso nell'interfila non produrrà reddito significativo ma è da considerare è sicuramente da vedersi come una coltura "da reddito", ma è una pratica che permetterà di mantenere la fertilità del suolo dove verrà installato l'impianto fotovoltaico.

### Progetto agrivoltaico

Si prevede, come anticipato, la realizzazione di un vigneto meccanizzato sia nelle aree poste sotto i moduli fotovoltaici che nelle aree interfila e che occuperà una superficie complessiva di 20,67 ha. Nella tavola allegata è possibile rilevare la distribuzione delle coltivazioni descritte.

<b>Costi realizzazione siepi di mitigazione</b>				
Voce costo	U d .m.	costo ad Ettaro	Quantità-ha	Totale
Lavorazioni preparatorie	€/ha	1.199,81 €	3,00	3.599,43 €
Preparazione delle buche	€/ha	31.510,00 €	3,00	94.530,00 €
Fornitura arbusti siepe V. 18 cm	€/ha	37.500,00 €	3,00	112.500,00 €
Fornitura alberi cfr. 12-14 cm	€/ha	5.000,00 €	3,00	15.000,00 €
<b>TOTALE</b>		<b>75.209,81 €</b>		<b>225.629,43 €</b>

<b>Costi gestione siepi mitigazione</b>				
Voce costo	U d .m.	costo ad Ettaro	Quantità-ha	Totale
Concimazioni di esercizio	€/ha	350,00 €	3,00	1.050,00 €
Diserbo e controllo fitosanitario	€/ha	250,00 €	3,00	750,00 €
<b>TOTALE</b>		<b>600,00 €</b>	<b>3,00</b>	<b>1.800,00 €</b>



<b>Costi coltivazione lenticchie/ceci</b>		
Voce costo	U d .m.	costo ad Ettaro
Lavorazioni preliminari	€/ha	140,00 €
Acquisto seme e semina	€/ha	235,00 €
Costi di coltivazione (concimazioni, diserbo, controllo fitosanitario, mietitura)	€/ha	175,00 €
<b>TOTALE</b>		<b>550,00 €</b>

<b>Costi coltivazione lenticchie/ceci (primi 3 anni)</b>				
Voce costo	U d .m.	costo ad Ettaro	Quantità-ha	Totale
1 anno	€	550,00 €	43,02	23.661,00 €
2 anno	€	550,00 €	38,02	20.911,00 €
3 anno	€	550,00 €	33,02	18.161,00 €
4 anno	€	550,00 €	28,02	15.411,00 €
5 anno	€	550,00 €	23,02	12.661,00 €
6 anno	€	550,00 €	18,02	9.911,00 €
7 anno	€	550,00 €	13,02	7.161,00 €
8 anno	€	550,00 €	8,02	4.411,00 €
9 anno	€	550,00 €	3,02	1.661,00 €
10 anno	€	550,00 €	0,00	0,00 €

<b>Costi realizzazione vigneto</b>				
Voce costo	U d .m.	costo ad Ettaro	Quantità-ha	Totale
Lavorazioni preparatorie (livellamento terreno, aratura ecc.)	€/ha	4.430,00 €	48,02	212.728,60 €
Concimazioni di fondo	€/ha	1.000,00 €	48,02	48.020,00 €
Acquisto e posa in opera di sistema di sostegno (pali, fili, ancoraggi)	€/ha	7.800,00 €	48,02	374.556,00 €
Acquisto barbatelle e messa a dimora piantine	€/ha	7.600,00 €	48,02	364.952,00 €
Potatura e legatura di allevamento	€/ha	1.500,00 €	48,02	72.030,00 €
<b>TOTALE</b>		<b>22.330,00 €</b>		<b>1.072.286,60 €</b>

<b>Costi gestione vigneto</b>				
Voce costo	U d .m.	costo ad Ettaro	Quantità-ha	Totale
Lavorazioni terreno	€/ha	250,00 €	48,02	12.005,00 €
Fertilizzazione	€/ha	400,00 €	48,02	19.208,00 €
Irrigazione	€/ha	350,00 €	48,02	16.807,00 €
Diserbo e controllo fitosanitario	€/ha	900,00 €	48,02	43.218,00 €
Potatura	€/ha	1.200,00 €	48,02	57.624,00 €
Raccolta	€/ha	1.400,00 €	48,02	67.228,00 €
<b>TOTALE</b>		<b>4.500,00 €</b>		<b>216.090,00 €</b>

Costi gestione vigneto				
Voce costo	U d .m.	costo ad Ettaro	Quantità-ha	Totale
1 anno	€	4.500,00 €	5,00	22.500,00 €
2 anno	€	4.500,00 €	10,00	45.000,00 €
3 anno	€	4.500,00 €	15,00	67.500,00 €
4 anno	€	4.500,00 €	20,00	90.000,00 €
5 anno	€	4.500,00 €	25,00	112.500,00 €
6 anno	€	4.500,00 €	30,00	135.000,00 €
7 anno	€	4.500,00 €	35,00	157.500,00 €
8 anno	€	4.500,00 €	40,00	180.000,00 €
9 anno	€	4.500,00 €	45,00	202.500,00 €
10 anno	€	4.500,00 €	48,02	216.090,00 €

Costi di gestione									
	FASE DI RIFERIMENTO	SUP. RIF.	PROD. ANNUO A (q/ha)	PROD. TOT. ANNUO (q)	PREZZO MEDIO (€/q)	RICAVO TOT. ANNUO PER COLTURA	COSTI TOTALI ANNUI PER COLTURA (€)	RICAVO TOT. ANNUO (vendita frutti - €)	COSTI TOTALI ANNUI (€)
1	Fase di allevamento (1°-2° anno)	5,00	0	0	80,00 €	0 €	22.500 €	47.236 €	46.161 €
	Leguminose da granella - 15,67 ha	43,02	12	516	102€-81€	47.236 €	23.661 €		
2	Fase di allevamento (1°-2° anno)	10,00	0	0	80,00 €	0 €	45.000 €	41.746 €	65.911 €
	Leguminose da granella - 5,67 ha	38,02	12	456	102€-81€	41.746 €	20.911 €		
3	Fase di allevamento (1°-2° anno)	10,00	0	0	80,00 €	0 €	45.000 €	57.056 €	85.661 €
	Fase di incremento produttivo (3° anno)	5,00	52	260	80,00 €	20.800 €	22.500 €		
	Leguminose da granella - 15,67 ha	33,02	12	396	102€-81€	36.256 €	18.161 €		
4	Fase di allevamento (1°-2° anno)	10,00	0	0	80,00 €	0 €	45.000 €	103.566 €	105.411 €
	Fase di incremento produttivo (3° anno)	5,00	52	260	80,00 €	20.800 €	22.500 €		
	Fase a produttività media costante (4°-30° anno)	5,00	130	650	80,00 €	52.000 €	22.500 €		
	Leguminose da granella - 5,67 ha	28,02	12	336	102€-81€	30.766 €	15.411 €		
5	Fase di allevamento (1°-2° anno)	10,00	0	0	80,00 €	0 €	45.000 €	150.076 €	125.161 €
	Fase di incremento produttivo (3° anno)	5,00	52	260	80,00 €	20.800 €	22.500 €		
	Fase a produttività media costante (4°-30° anno)	10,00	130	1300	80,00 €	104.000 €	45.000 €		
	Leguminose da granella - 15,67 ha	23,02	12	276	102€-81€	25.276 €	12.661 €		
6	Fase di allevamento (1°-2° anno)	10,00	0	0	80,00 €	0 €	45.000 €	196.586 €	144.911 €
	Fase di incremento produttivo (3° anno)	5,00	52	260	80,00 €	20.800 €	22.500 €		
	Fase a produttività media costante (4°-30° anno)	15,00	130	1950	80,00 €	156.000 €	67.500 €		
	Leguminose da granella - 5,67 ha	18,02	12	216	102€-81€	19.786 €	9.911 €		
7	Fase di allevamento (1°-2° anno)	10,00	0	0	80,00 €	0 €	45.000 €	243.096 €	164.661 €
	Fase di incremento produttivo (3° anno)	5,00	52	260	80,00 €	20.800 €	22.500 €		
	Fase a produttività media costante (4°-30° anno)	20,00	130	2600	80,00 €	208.000 €	90.000 €		
	Leguminose da granella - 15,67 ha	13,02	12	156	102€-81€	14.296 €	7.161 €		
8	Fase di allevamento (1°-2° anno)	10,00	0	0	80,00 €	0 €	45.000 €	289.606 €	184.411 €
	Fase di incremento produttivo (3° anno)	5,00	52	260	80,00 €	20.800 €	22.500 €		
	Fase a produttività media costante (4°-30° anno)	25,00	130	3250	80,00 €	260.000 €	112.500 €		
	Leguminose da granella - 5,67 ha	8,02	12	96	102€-81€	8.806 €	4.411 €		
9	Fase di allevamento (1°-2° anno)	10,00	0	0	80,00 €	0 €	45.000 €	336.116 €	204.161 €
	Fase di incremento produttivo (3° anno)	5,00	52	260	80,00 €	20.800 €	22.500 €		

	Fase a produttività media costante (4°-30° anno)	30,00	130	3900	80,00 €	312.000 €	135.000 €		
	Leguminose da granella - 15,67 ha	3,02	12	36	102€-81€	3.316 €	1.661 €		
10	Fase di allevamento (1°-2° anno)	5,00	0	0	80,00 €	0 €	22.500 €	384.800 €	202.500 €
	Fase di incremento produttivo (3° anno)	5,00	52	260	80,00 €	20.800 €	22.500 €		
	Fase a produttività media costante (4°-30° anno)	35,00	130	4550	80,00 €	364.000 €	157.500 €		
11	Fase di allevamento (1°-2° anno)	3,02	0	0	80,00 €	0 €	13.590 €	436.800 €	216.090 €
	Fase di incremento produttivo (3° anno)	5,00	52	260	80,00 €	20.800 €	22.500 €		
	Fase a produttività media costante (4°-30° anno)	40,00	130	5200	80,00 €	416.000 €	180.000 €		
12	Fase di incremento produttivo (3° anno)	3,02	52	157	80,00 €	12.563 €	13.590 €	480.563 €	216.090 €
	Fase a produttività media costante (4°-30° anno)	45,00	130	5850	80,00 €	468.000 €	202.500 €		
13	Fase a produttività media costante (4°-30° anno)	48,02	130	6243	80,00 €	499.408 €	216.090 €	499.408 €	216.090 €

Note: si considera il costo totale d'impianto su tutta la superficie disponibile (48,02 ha) anche se lo stesso è realmente riferito a più anni in relazione alla concessione di nuovo impianto che effettua la Regione Campania e di cui non è noto a priori l'esito in termini di superfici concesse ai richiedenti; le superfici destinate a leguminose da granella sono ripartite in pari misura tra ceci e lenticchie; la resa per la coltivazione di ceci e lenticchie è stata uniformata a 12 q/ha; i prezzi per la vendita delle leguminose da granella sono: lenticchie 102 €/q, ceci 81 €/q.

<b>TOTALE REALIZZAZIONE*</b>	<b>337.279,43 €</b>
<b>TOTALE GESTIONE**</b>	<b>47.961,00 €</b>

Note: \* Si considerano unicamente i costi di installazione del vigneto sui primi 5 ha eventualmente autorizzati, i costi di costruzione della siepe perimetrale ai campi agrovoltai. I costi di impianto e gestione delle leguminose da granella sono caricati sui costi di gestione. Si tenga presente che il totale dei costi di realizzazione del vigneto risulta invece essere di € 1.072.286,6 distribuiti in circa 10 anni); \*\* Si considerano i costi di gestione della siepe di mitigazione e dei primi 5 ha di vigneto, oltre ai costi di impianto e gestione delle leguminose da granella nei restanti 43,02 ha.

COLTURE	PIANO COLTURALE	RICA 2017		RICA 2020	
	€/ha	€/ha		Resa q/ha	€/ha
<b>Vite</b> (vino per DOC e DOCG)	5 900,00 €	5 604,00 €*		126,3**	5 010,00 €*
<b>Lenticchie</b>	1 190,00 €	1 370,00 €		12	1 066,00 €
<b>Ceci</b>	635,00 €	432,00 €		12	641,00 €

Note: \*Produzione Lorda Totale (PLT); \*\*Resa nazionale – dati RICA 2016.

## 24 CONCLUSIONI

L'area destinata all'impianto fotovoltaico determinerà un'occupazione di suolo agricolo molto ridotta rispetto alla superficie complessiva destinata al progetto, si tratta infatti di 4,26 ha, destinati alle cabine inverter, cabine di raccolta, locali per attrezzi agricoli, O&M Building+ Spares Parts, Strade interne all'impianto agrovoltai e SE di utenza. La situazione è determinata dalla scelta di innalzare l'altezza di montaggio dei moduli fotovoltaici a 3,5 m e rendere coltivabili interamente le superfici sottostanti che risultano quindi di 48,02 ha, destinati a cereali da granella e vigneto.

Ampie zone libere all'interno dell'area di impianto potranno essere interessate da prati arbustati, incrementando la biodiversità del sito. La realizzazione dell'impianto fotovoltaico incrementerà l'ormai consolidato *trend* della zona, nella produzione di energie rinnovabili, fornendo un impatto

agricolo bilanciato dalla coltivazione delle aree di proiezione dei moduli fotovoltaici e dell'interfila tra questi ultimi.

Infine, l'impianto agrivoltaico, non determina una semplificazione dell'ecosistema, né interessa aree semi-naturali o naturali, ma andrà a svilupparsi in aree ad attività agricola intensiva, purtroppo già caratterizzate da una consistente riduzione della complessità e dell'ecosistema, per le quali, in previsione di interventi di mitigazione visiva dei campi fotovoltaici, tale occasione possa rappresentare addirittura un miglioramento della biodiversità in loco. L'area interessata non rientra nei siti o negli habitat soggetti a norme di salvaguardia (SIC, ZPS).

Il suolo verrà interessato marginalmente da scavi e rinterri di modesta entità che saranno eseguiti nella fase di cantiere e risolti con il medesimo terreno, accantonato per strati in loco. La permeabilità del suolo non sarà modificata e comunque la conduzione agricola ipotizzata anche nelle aree interfila, ne garantirà il corretto mantenimento.

Al fine del soddisfacimento del requisito D.2 la società proponente all'atto della realizzazione dell'impianto agrivoltaico si impegna a dare incarico a un agronomo specializzato di seguire le colture realizzate nell'area di interesse e monitorarle costantemente al fine di poter redigere ogni anno un report dettagliato sull'andamento delle stesse, fornendo indicazioni e piani colturali per l'anno successivi al fine di migliorare la produttività delle colture attuate nell'area di progetto e preservare l'indirizzo produttivo delle stesse oltre che il grado di fertilità dei terreni interessati dal progetto agrivoltaico. Il report e la relazione asseverata dell'agronomo potranno essere resi pubblici e forniti alla banca dati Rica al fine di dare la possibilità a tutti di verificare l'andamento del piano colturale applicato al progetto agrivoltaico.

**Con tale impegno da parte della proponente società Apollosa Solar Park S.r.l. per tutta la vita utile dell'impianto agrivoltaico si ritiene che il criterio D2 sia soddisfatto.**

**In sintesi l'impianto di progetto rispettando sia i requisiti A), B) e D.2. delle linee guida sugli Impianti Agrivoltaici pubblicati dal MITE può essere classificato come un sistema "Agrivoltaico" a tutti gli effetti.**