



REGIONE
CAMPANIA



COMUNE DI
ARIANO IRPINO



PROVINCIA DI
AVELLINO

PROGETTO DEFINITIVO

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

Titolo elaborato

PD_1_01_CA_Relazione generale

Codice elaborato

F0500AR01A

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giorgio ZUCCARO)



Gruppo di lavoro

ing. Mauro MARELLA
ing. Marco LORUSSO
ing. Pierfrancesco ZIRPOLI
dott. for. Luigi ZUCCARO
ing. Luca FRESCURA
ing. Antonella NOLE'
ing. Denise TELESCA
arch. Gaia TELESCA
dott.ssa. Luciana TELESCA
ing. Cristina GUGLIELMI
ing. Manuela NARDOZZA
ing. Beniamino D'ERCOLE



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).



EPF srl - Via Cesare Battisti, 116 83053 S. Andrea di Conza (AV)
Tel e Fax+39 0827 35687

Consulenze specialistiche

Committente

WEB PV ARIANO S.r.l.

Via Leonardo Da Vinci 15, 39100 Bolzano

Presidente Consiglio di Amministrazione
KAINZ REINHARD

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Febbraio 2023	Prima emissione	MMA	PFZ	GZU

Relazione generale

Sommario

Relazione generale	2
1 Premessa	6
2 Inquadramento dell'impianto	7
3 Descrizione dell'intervento progettuale	9
3.1 Pannelli fotovoltaici	10
3.1.1 Configurazione dell'impianto	10
3.1.2 Stringhe	12
3.1.3 Trasformatori	12
3.2 Strutture di supporto	13
3.3 Cabine di campo e inverter	13
3.4 Cabina di distribuzione	14
3.5 Conduttori elettrici e cavidotti	14
3.6 Viabilità interna e impianti di illuminazione e videosorveglianza	15
3.7 Interventi di ripristino ambientale	15
3.7.1 Conduzione agricola dell'area di impianto	15
3.8 Interventi di miglioramento degli ambienti semi naturali presenti	16
3.9 Recinzione perimetrale e cancelli di accesso	17
4 Analisi delle motivazioni e delle coerenze	18
4.1 Rapporti tra VAS e VIA	18
4.2 Riferimenti normativi	18
4.2.1 Settore ambientale	18
4.2.2 Settore energetico	19
4.3 Analisi di normativa, vincoli e tutele presenti nell'area	21
4.4 Aspetti tecnici	22
5 Strumenti di pianificazione energetica	23
5.1 Strategie energetiche dell'Unione Europea	23

5.2	Strategia Energetica Nazionale (SEN)	24
5.3	Piano Energia e Ambiente Regionale Regione Campania	25
5.4	Piano Nazionale di Transizione 4.0	25
5.4.1	Linee guida per la realizzazione di impianti agrivoltaici	26
5.4.1.1	<i>Requisito A</i>	27
5.4.1.2	<i>Requisito B</i>	28
5.4.1.3	<i>Requisito C</i>	29
5.4.1.4	<i>Requisito D</i>	30
6	Descrizione dello stato di fatto del contesto	31
6.1	Inquadramento territoriale	31
6.2	Conformità delle soluzioni progettuali	32
6.2.1	Criteri utilizzati per la definizione della proposta progettuale	32
6.2.2	Aspetti tecnici	33
6.2.3	Vincoli ambientali, ecologici e paesaggistici	34
6.2.3.1	<i>Conclusioni sull'analisi dei beni paesaggistici presenti nell'area di interesse</i>	34
6.2.3.1	<i>Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000</i>	36
6.2.3.2	<i>Vincolo idrogeologico ex R.D. n. 3267/1923</i>	37
6.2.3.3	<i>Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)</i>	38
6.2.3.4	<i>Inquadramento geologico</i>	40
7	Disponibilità delle aree ed individuazione delle interferenze	41
7.1	Disponibilità delle aree	41
7.2	Individuazione delle interferenze	41
7.2.1	Interferenza tra le strade esistenti e in progetto e i cavidotti interrati in progetto	41
8	Sintesi dei risultati delle indagini eseguite	42
9	Primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione del progetto	43
10	Relazione sulla fase di cantierizzazione	44
10.1	Descrizione dei fabbisogni e degli esuberanti dei materiali	44

10.2 Descrizione della viabilità di accesso ai cantieri e valutazione della sua adeguatezza	46
10.3 Indicazione degli accorgimenti atti ad evitare interferenze con il traffico locale e pericoli per le persone	46
10.4 Descrizione del ripristino dell'area di cantiere	47
10.5 Durata del cantiere	47
11 Quadro economico	48
11.1 Sintesi di forme e fonti di finanziamento per la copertura dei costi dell'intervento	48
12 Producibilità dell'impianto	49
12.1 Irraggiamento e producibilità	49

1 Premessa

Il presente progetto definitivo si riferisce alla realizzazione di un impianto di energia rinnovabile da fonte solare con relative opere di connessione nel comune di Ariano Irpino, in provincia di Avellino (AV).

Le opere in progetto sono proposte dalla società WEB PV ARIANO S.r.l. con sede in Via Leonardo Da Vinci 15, Bolzano (BZ).

Nello specifico, l'impianto sarà costituito da un totale di 182280 moduli fotovoltaici bifacciali organizzati in stringhe da 30 moduli e disposti in 7 campi, a loro volta divisi in sottocampi ciascuno collegato a una cabina MT/BT. L'impianto, caratterizzato da una potenza complessiva installata di 120,3 MW, sarà integrato con un impianto di accumulo, e l'immissione in rete dell'energia prodotta, per una potenza massima di 103MW, avverrà mediante elettrodotto interrato di circa 12 km collegato in antenna, mediante condivisione dello stallo, alla sezione a 150kV di una futura Stazione Elettrica a 380 kV da collegare in entra-esce sulla linea 380kV "Benevento 2 – Foggia" localizzata nel Comune di Ariano Irpino (AV).

Si precisa, inoltre, che l'impianto in oggetto si caratterizza come impianto "agrovoltaico", ovvero un impianto che permette di preservare l'attività di coltivazione agricola o pastorale, garantendo una buona produzione energetica. La progettazione è stata perseguita tenendo conto delle recenti linee guida in materia di impianti agrovoltaici del Ministero della Transizione Ecologica (ex Mite ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - MASE) del giugno 2022.

Pertanto, il progetto è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR, legge 29 luglio 2021, n.108).

La presente relazione generale è conforme alle direttive della Regione Campania relative alla redazione di progetti definitivi inerenti la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.

A tal proposito si precisa che tutti gli impianti previsti rappresentano la miglior soluzione installativa emergente dalla valutazione del rapporto qualità/prezzo e dell'oggettiva funzionalità e flessibilità degli impianti, data anche la particolare natura della struttura in oggetto.

La validità delle soluzioni proposte sotto il profilo della sicurezza e della conformità normativa è vincolata all'impiego di materiali recanti la marcatura CE ed il marchio IMQ, integri, posati secondo le indicazioni del costruttore e in ogni caso strettamente dipendente dalle condizioni d'uso e di conservazione in efficienza dello stesso. Le installazioni da porre in opera saranno verificate con adeguata strumentazione prima dell'entrata in funzione, coerentemente con quanto disposto dalla normativa vigente.

2 Inquadramento dell'impianto

L'impianto fotovoltaico sarà connesso in parallelo alla rete elettrica AT di Terna e opererà in regime di cessione totale dell'energia alla rete elettrica.

Il sito sul quale sarà realizzato il parco agrovoltaico ricade in agro di Ariano Irpino (AV) e le relative coordinate geografiche sono le seguenti:

- Latitudine: 41.169° N
- Longitudine: 15.171° E
- Altitudine media: 691 m s.l.m.

Catastalmente le aree di impianto sono le seguenti:

- **Comune di Ariano Irpino**
 - Foglio 15, particella: 43.
 - Foglio 32, particelle: 88, 89, 90, 151, 152.
 - Foglio 33, particelle: 45, 147, 148, 520, 521, 522, 522, 523, 524, 525, 526.
 - Foglio 50, particelle: 357, 358, 645, 836, 837, 855, 857.
 - Foglio 51, particelle: 30, 88, 116, 117, 118, 118, 128, 237, 238, 239, 241, 242, 647, 648, 706, 707, 708, 709, 710, 711.
 - Foglio 52, particelle: 59, 410, 411, 412, 413, 414, 415.

La Sottostazione Elettrica (SSE) utente 30/150 kV di connessione alla RTN sarà realizzata in un'area ricadente catastalmente nelle particelle 846, 851, 852, riportate al foglio 2 della mappa del comune di Ariano Irpino (AV).

Il parco fotovoltaico è collegato alla stazione RTN mediante cavidotto interrato che corre prevalentemente sulla viabilità esistente, a meno delle seguenti particelle interessate e successivamente analizzate nell'elaborato "Elenco delle ditte catastali":

- Foglio 14, particella: 176.
- Foglio 32, particelle: 1, 2, 9, 14, 20, 28, 45, 63, 93, 136, 140, 141, 144, 145, 211, 214, 225, 226, 235, 236.
- Foglio 33, particelle: 41, 103, 144, 545, 564.
- Foglio 34, particelle: 177, 439.
- Foglio 50, particella: 782.
- Foglio 51, particelle: 245, 252, 262, 263, 676, 738.
- Foglio 52, particelle: 335, 338, 348, 350.
- Foglio 76, particella: 12.

L'impianto fotovoltaico in progetto è costituito dai seguenti elementi principali:

- **Pannelli fotovoltaici**
- **Strutture metalliche di sostegno fisse**
- **Inverter di stringa**
- **Impianto di accumulo**
- **Conduttori elettrici e cavidotti**
- **Cabine di sottocampo per la trasformazione MT/BT**
- **Cabina di raccolta e control room lato campo fotovoltaico**
- **Sottostazione di condivisione e trasformazione MT/AT;**
- **Recinzioni perimetrali e cancelli di accesso**

- **Interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale**

Nell'immagine seguente è riportato un inquadramento su base IGM dell'impianto in progetto.

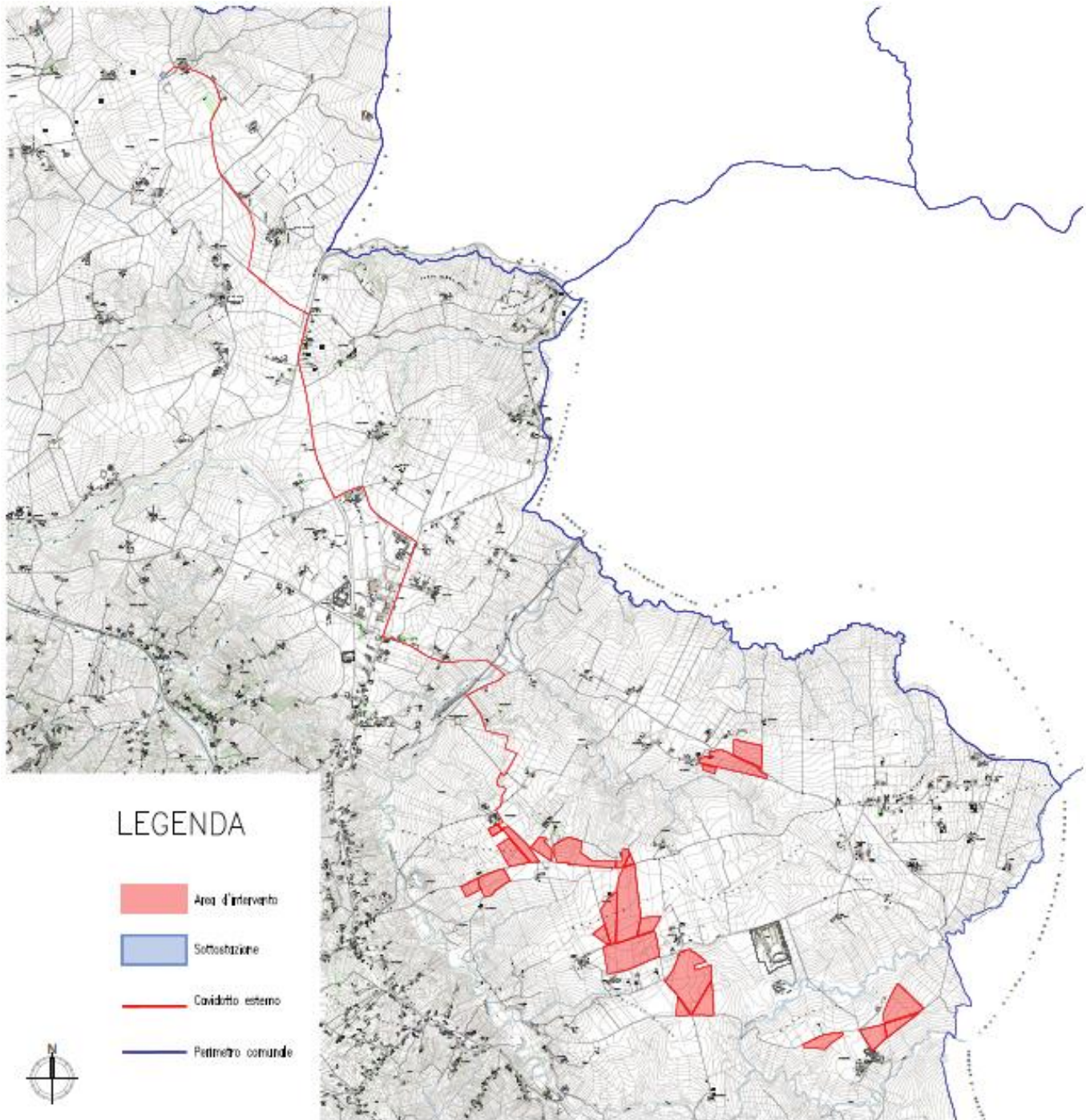


Figura 1: Inquadramento dell'area di interesse su base IGM

3 Descrizione dell'intervento progettuale

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica, tramite l'installazione a terra di pannelli fotovoltaici montati su strutture metalliche di supporto con inclinazione di 30° verso sud.

I pannelli fotovoltaici saranno del tipo bifacciale, ovvero moduli a doppio vetro in grado di convertire in elettricità la luce incidente sul lato posteriore in aggiunta a ciò che viene generato dal lato anteriore, fornendo una maggiore potenza di uscita, risultando più performanti e più convenienti in termini di generazione di energia solare, nonché tolleranza per ambienti difficili e condizioni meteorologiche estreme.

I pannelli saranno collegati in serie formando una "stringa", che sarà collegata in parallelo ad altre stringhe a inverter distribuiti che trasformano la corrente continua prodotta dai pannelli in corrente alternata trifase ad una tensione di 800V. Gli inverter di stringa saranno collegati mediante cavi BT alle cabine di campo che ospitano il quadro di parallelo degli inverter e il trasformatore MT/BT fungendo anche da "cabine di trasformazione" incrementando il voltaggio fino alla media tensione (MT 30kV). Le cabine di campo saranno collegate alla cabina di consegna finale situata anche quest'ultima all'interno dell'area di impianto. A valle della cabina di consegna di campo, l'energia verrà trasferita mediante un unico cavidotto esterno alla sottostazione di condivisione e trasformazione e, da qui, alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) tramite il punto di connessione posto nel territorio comunale di Ariano Irpino.

L'impianto è caratterizzato da una **potenza di picco installata in corrente continua di 120,3 MW** ed è suddiviso in 7 "campi", collegati ad altrettante cabine di campo caratterizzate dalle seguenti potenze di picco in corrente alternata date dalla somma delle potenze nominali degli inverter di stringa collegati:

- campo 1: potenza di picco 13,5 MW
- campo 2: potenza di picco 10,9 MW
- campo 3: potenza di picco 21,6 MW
- campo 4: potenza di picco 15,6 MW
- campo 5: potenza di picco 16,5 MW
- campo 6: potenza di picco 15,3 MW
- campo 7: potenza di picco 9,6 MW

La potenza totale immessa in rete è pari a 103,00 MW.

All'interno dell'area d'impianto è prevista la realizzazione di un impianto di accumulo con unità containerizzate, inverter e trasformatori per una potenza di 50 MW e una capacità di 200 MWh.

All'interno di ogni sottocampo è prevista la realizzazione di una viabilità permeabile in grado di consentire la manutenzione da realizzarsi mediante scavo e posa in opera di uno strato di misto granulare stabilizzato. Al di sotto di tale viabilità, inoltre, si prevede il posizionamento sia dei conduttori elettrici necessari per portare l'energia prodotta al cavidotto esterno e sia di quelli degli impianti di illuminazione e videosorveglianza. Tali impianti, in particolare, saranno in grado di consentire il monitoraggio, il controllo e la manutenzione anche in ore serali e a distanza.

Inoltre è prevista una viabilità permeabile in grado di consentire la manutenzione all'interno del campo.

Si prevede anche la realizzazione di interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale, con il duplice scopo di garantire un adeguato riequilibrio ecologico in seguito all'occupazione di suolo e, contemporaneamente, di incrementare il valore paesaggistico dell'area riducendo gli effetti percettivi negativi connessi con la presenza dei moduli fotovoltaici.

Al fine di ridurre al minimo il consumo di suolo legato all'installazione dei moduli fotovoltaici ed incrementare la qualità del suolo, nella fattispecie mediante apporto di carbonio, i lotti di interesse saranno convertiti a pascolo.

3.1 Pannelli fotovoltaici

Al fine di ottimizzare la produzione di energia, l'impianto fotovoltaico in progetto sarà composto da un modulo monocristallino tipo Canadian Solar CS7N-660MB-AG o similare.

Assemblati con 32 celle PERC bifacciali da 210 mm, questi moduli a doppio vetro hanno capacità di convertire le luci incidenti sul lato posteriore in elettricità in aggiunta a ciò che viene generato dal lato anteriore, fornendo una maggiore potenza di uscita, un coefficiente di temperatura inferiore, una minore perdita di ombra e una maggiore tolleranza per il carico meccanico, risultando più performanti e più convenienti in termini di generazione di energia solare, nonché tolleranza per ambienti difficili e condizioni meteorologiche estreme.

- **produttore: Canadian Solar;**
- **modello: CS7N-670MG;**
- **tipologia: Bifacciali**
- **potenza di picco monofacciale: 660 Wp;**
- **potenza di picco con guadagno bifacciale del 10%: 726W**
- **tensione massima di sistema: 1500V DC**
- **efficienza del modulo: 21.6%**
- **efficienza del modulo con guadagno bifacciale del 10%: 21.6%**
- **tensione a circuito aperto (Voc a STC): 45.4 V;**
- **corrente operativa (Vmp a STC): 38.3 V;**
- **dimensioni: 2384×1303x33 mm;**
- **peso: 37.8 kg.**

Dal punto di vista del collegamento elettrico, come anticipato in precedenza, si prevede di collegare 30 moduli connessi in serie in modo da non superare una tensione di vuoto di 1500 Vcc anche in condizioni di basse temperature (a -10°C).

3.1.1 Configurazione dell'impianto

L'impianto è suddiviso in 7 campi composti complessivamente da 29 "sottocampi", collegati ad altrettante cabine di sottocampo caratterizzate dalle seguenti potenze di picco:

Tabella 1: configurazione impianto

sottocampi	nr. stringhe	potenza DC	nr. inverter	potenza AC	DC/AC	trasformatore MVA
1A	202	3999,6	12	3600	1,11	4000
1B	201	3979,8	12	3600	1,11	4000
1C	185	3663,0	11	3300	1,11	4000
1D	178	3524,4	10	3000	1,17	3000
campo 1	766	15166,8	45	13500	1,12	

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_01_CA_Relazione generale

sottocampi	nr. stringhe	potenza DC	nr. inverter	potenza AC	DC/AC	trasformatore MVA
2A	130	2574,0	7	2100	1,23	3000
2B	235	4653,0	13	3900	1,19	4000
2C	238	4712,4	13	3900	1,21	4000
2D	61	1207,8	5	1000	1,21	1250
campo 2	664	13147,2	38	10900	1,21	
3A	212	4197,6	12	3600	1,17	4000
3B	211	4177,8	12	3600	1,16	4000
3C	212	4197,6	12	3600	1,17	4000
3D	212	4197,6	12	3600	1,17	4000
3E	208	4118,4	12	3600	1,14	4000
3F	211	4177,8	12	3600	1,16	4000
campo 3	1266	25066,8	72	21600	1,16	
4A	240	4752,0	13	3900	1,22	4000
4B	236	4672,8	13	3900	1,20	4000
4C	240	4752,0	13	3900	1,22	4000
4D	232	4593,6	13	3900	1,18	4000
campo 4	948	18770,4	52	15600	1,20	
5A	245	4851,0	14	4200	1,16	5000
5B	256	5068,8	14	4200	1,21	5000
5C	248	4910,4	14	4200	1,17	5000
5D	229	4534,2	13	3900	1,16	1250
campo 5	978	19364,4	55	16500	1,17	
6A	158	3128,4	9	2700	1,16	3000
6B	247	4890,6	14	4200	1,16	5000
6C	248	4910,4	14	4200	1,17	5000
6D	245	4851,0	14	4200	1,16	5000
campo 6	898	17780,4	51	15300	1,16	
7A	191	3781,8	11	3300	1,15	4000
7B	189	3742,2	11	3300	1,13	4000
7C	176	3484,8	10	3000	1,16	3000
campo 7	556	11008,8	32	9600	1,15	
TOTALE	6076	120305	345	103000	1,17	

In totale, quindi, saranno installati 182.280 moduli, raggruppati in 6076 stringhe di 30 moduli in serie, per una potenza di picco installata in corrente continua pari a:

$$182.280 \text{ moduli} \times 660 \text{ Wp} = 120.304,8 \text{ Wp} = 134,10 \text{ MW DC}$$

La potenza totale dell'impianto, in corrente alternata, data dalla somma della potenza degli inverter sarà pari a:

$$340 \times 300 + 5 \times 200 = 102.000 + 1000 = 103.000 = \mathbf{103 \text{ MW AC}}$$

3.1.2 Stringhe

Le stringhe solari in corrente continua (costituite da 30 moduli) sono in totale 6076 per tutto l'impianto.

Le stringhe da 30 moduli saranno unite in parallelo per formare array di massimo 19 stringhe che sarà collegato a inverter di stringa da 300 kW oppure a formare array di massimo 13 stringhe che sarà collegato a inverter di stringa da 200 kW.

3.1.3 Trasformatori

Nel presente progetto è prevista la divisione dell'impianto in vari sottocampi. In ogni sottocampo è prevista una cabina prefabbricata in cui verrà installato il trasformatore di elevazione BT/MT della potenza variabile tra 1250 e 5000 kVA. I trasformatori saranno a singolo secondario con tensione di 800V ed avrà una tensione al primario di 30kV con le seguenti caratteristiche a seguito:

- Tipo **a olio**
 - Nucleo magnetico realizzato con lamierini a cristalli orientati a basse perdite
 - Dimensioni tipo: 2240 (a) x1120 (b) x2390 (c) mm
 - Peso: 7000 Kg ca
 - frequenza nominale 50 Hz
 - Tensione primario 30 KV
 - Tensione secondario 0,8 KV
 - Perdite 6%
 - simbolo di collegamento Dy 11
 - collegamento primario triangolo
 - collegamento secondario stella
 - classe ambientale E2
 - classe climatica C2
 - comportamento al fuoco F1
 - classe di isolamento termico primarie e secondarie F/F
 - temperatura ambiente max. 40 °C
 - installazione interna
 - tipo raffreddamento: KNAN estere con raffreddamento naturale ad aria
- altitudine sul livello del mare $\leq 1000\text{m}$

3.2 Strutture di supporto

I pannelli fotovoltaici sono dotati di una struttura metallica fissa monopalo prefabbricata, con orientamento *portrait*, le cui caratteristiche principali sono riportate nel seguito:

- Numero di righe: 2
- Numero di colonne: 15
- Numero di moduli per stringa: 30

Tali strutture saranno realizzate con acciaio zincato a caldo al fine di incrementare la protezione delle strutture dalla corrosione secondo la norma ISO 1461 (batch bath) o secondo la norma ISO 3575 (continuous bath). I bracci di supporto saranno realizzati con acciaio zincati a caldo secondo la norma ISO 1461 ovvero in Magnelis, un rivestimento in Zinco-Alluminio-Magnesio applicato sempre tramite bagno a caldo. I pali di fondazione sono ancorati al terreno e immorsati con delle macchine battipalo. Le fondazioni sono costituite, dunque, da pali in acciaio **scatolari 180x100x4.0mm** infissi di una quantità pari a **3.0 m** dal piano campagna. Si precisa che l'altezza minima della struttura è pari a 1.30 metri, come precisato negli elaborati grafici.

3.3 Cabine di campo e inverter

Come anticipato in precedenza, nel presente progetto è prevista la divisione dell'impianto in 29 sottocampi, ognuno dei quali gestito da un numero variabile di inverter di stringa della potenza unitaria di 200 kW o 300kW e potenza complessiva da 1000 a 4200 kW.

In ogni sottocampo verrà installata una cabina (power station), avente dimensioni esterne 7.5 mt x 2.5 mt (LxP), composta da due vani che conterranno in uno il quadro di parallelo BT, quadro ausiliari e gli scomparti MT, nell'altro vano sarà ubicato il trasformatore MT/BT.

Il vano trasformatore sarà dotato di opportuno estrattore calcolato secondo le caratteristiche del trasformatore MT/BT.

La cabina sarà dotata di impianto di illuminazione ordinario e di emergenza, forza motrice per tutti i locali, alimentati da apposito quadro BT (quadro AUX) installato in loco, nonché di accessori normalmente richiesti dalle normative vigenti (schema del quadro, cartelli comportamentali, tappeti isolanti 36kV, guanti di protezione 36kV, estintore ecc.).

La cabina sarà del tipo prefabbricato, realizzata mediante una struttura monolitica in calcestruzzo armato vibrato autoportante, completa di porte di accesso e griglie di aerazione.

Le cabine dei sottocampi avranno tutte le medesime caratteristiche, ovvero le pareti sia interne che esterne, saranno di spessore non inferiore a 7-8 cm, il tetto di spessore non inferiore 6-7 cm, sarà a corpo unico con il resto della struttura, impermeabilizzato con guaina bituminosa elastomerica applicata a caldo per uno spessore non inferiore a 4 mm e successivamente protetta. Il pavimento sarà dimensionato per sopportare un carico concentrato di 50 kN/mq ed un carico uniformemente distribuito non inferiore a 5 kN/mq. Sul pavimento saranno predisposte apposite finestre per il passaggio dei cavi MT e BT, completo di botola di accesso al vano cavi. L'armatura interna del monoblocco sarà elettricamente collegata all'impianto di terra, in maniera tale da formare una rete equipotenziale uniformemente distribuita su tutta la superficie. I materiali da utilizzare per le porte e le griglie saranno in vetroresina stampata, o lamiera zincata (norma CEI 11-1 e DPR 547/55 art. 340), ignifughe ed autoestinguenti.

Anche le fondazioni della cabina sono prefabbricate e per l'alloggio sarà realizzata un'apposita area con livellazione e costipamento del terreno e predisposizione di un letto di sabbia, previo uno scavo a sezione ampia per l'asportazione del terreno coltivo.

A valle della trasformazione della tensione in MT è prevista la posa di un cavidotto interno in MT che collegherà tutte le cabine di sottocampo in entra-esce tra loro fino alla cabina di distribuzione situata anche quest'ultima all'interno dell'area d'impianto.

3.4 Cabina di distribuzione

All'interno della sala di controllo dell'impianto (control room) è prevista una cabina di distribuzione MT in cui verranno convogliati i cavi provenienti dalle cabine dei 7 campi e i circuiti di alimentazione dell'impianto di storage.

Essa sarà composta da due vani che conterranno in uno il quadro ausiliari e gli scomparti MT, nell'altro vano sarà ubicato il trasformatore MT/BT ausiliario.

Il vano trasformatore sarà dotato di opportuno estrattore calcolato secondo le caratteristiche del trasformatore MT/BT.

La cabina sarà dotata di impianto di illuminazione ordinario e di emergenza, forza motrice per tutti i locali, alimentati da apposito quadro BT (quadro AUX) installato in loco, nonché di accessori normalmente richiesti dalle normative vigenti (schema del quadro, cartelli comportamentali, tappeti isolanti 30kV, guanti di protezione 36kV, estintore ecc.).

3.5 Conduttori elettrici e cavidotti

L'impianto fotovoltaico è stato diviso in diversi sottocampi, ciascuno dei quali sarà collegato ad una cabina di campo e, in uscita dall'ultima di esse, è prevista la posa di un conduttore elettrico interrato in grado di condurre l'energia prodotta fino al punto di consegna in media tensione (MT).

All'interno di ogni sottocampo ogni conduttore sarà alloggiato in un cavidotto interrato da posizionare al di sotto della viabilità stradale in progetto. Per ridurre le perdite energetiche, in caso di sovrapposizione del percorso di due o più conduttori, gli stessi potranno anche essere alloggiati all'interno dello stesso cavidotto pur rimanendo distinti l'uno dall'altro.

Il tratto di cavidotto esterno alle aree dei sottocampi, invece, sarà unico e sarà posizionato al di sotto della viabilità stradale esistente. Per la posa è prevista in particolare la demolizione della pavimentazione impermeabile esistente e la sua integrale ricostruzione in seguito alle opportune operazioni di scavo, posa del cavidotto e rinterro. Nell'elaborato "*Sezioni tipo stradali, ferroviarie, idriche e simili*" sono indicate in dettaglio le modalità di posa.

Per la risoluzione delle interferenze con attraversamenti stradali e, più in generale, in caso di impossibilità a procedere con gli scavi in trincea, saranno adottate le seguenti modalità di posa in opera del cavidotto esterno:

- 1) mediante **Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)**, vale a dire mediante una perforazione eseguita con una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche;
- 2) mediante **Spingi tubo**, una trivellazione orizzontale non guidata con successiva infissione di tubi (controtubo o tubo camicia), all'interno dei quali vengono infilati i cavi.
- 3) mediante **staffaggio**, vale a dire mediante l'ancoraggio sull'opera di attraversamento con staffe ancorate esternamente rispetto all'impalcato, ma ad una quota superiore rispetto a quella di intradosso (in modo da evitare qualunque interferenza con l'eventuale deflusso delle acque in caso di attraversamenti di corsi d'acqua).

Nell'elaborato "*Sezioni tipo stradali, ferroviarie, idriche e simili*" sono indicate in dettaglio le modalità di realizzazione di tali sistemi di avanzamento, mentre nell'elaborato "*Planimetria del tracciato dell'elettrodotta*" sono visibili i tratti interessati.

Lungo il tracciato del cavidotto, inoltre, saranno realizzati dei giunti unipolari a circa 500-800 m l'uno dall'altro. Il posizionamento esatto dei giunti sarà determinato in sede di progetto esecutivo in funzione delle interferenze al di sotto del piano di campagna e della possibilità di trasporto, ma certamente saranno realizzati all'interno di pozzetti denominati "buche giunti".

3.6 Viabilità interna e impianti di illuminazione e videosorveglianza

All'interno di ogni sottocampo è prevista la realizzazione di una viabilità permeabile da realizzarsi mediante scavo e posa in opera di uno strato non inferiore a 30 cm di misto granulare stabilizzato. La larghezza minima sarà non inferiore a 3.00 m in modo da consentire un agevole transito dei mezzi destinati alla manutenzione di ogni parte dell'impianto.

Al di sotto di tale viabilità, inoltre, si prevede il posizionamento sia dei cavidotti destinati a contenere i conduttori elettrici necessari per portare l'energia prodotta al cavidotto esterno e sia di quelli destinati a contenere i cavi degli impianti di illuminazione e videosorveglianza.

Lungo i margini della viabilità interna, infatti, è prevista la posa in opera di pali di sostegno sia per l'installazione di corpi illuminanti in grado di consentire la manutenzione anche in ore serali e sia per l'installazione di videocamere di sorveglianza, gestite da un sistema di monitoraggio e controllo SCADA, in grado di sorvegliare l'impianto anche a distanza.

3.7 Interventi di ripristino ambientale

Gli interventi di ripristino fanno fondamentale riferimento alle aree occupate durante la fase di cantiere, ovvero le aree risultanti dall'installazione dei pannelli fotovoltaici e dalla realizzazione del cavidotto. A tal fine sono stati effettuati appositi sopralluoghi, tesi all'analisi della consistenza e tipologia della formazione da ripristinare al termine delle operazioni di cantiere, con le modalità di seguito specificate.

3.7.1 Conduzione agricola dell'area di impianto

Le aree da ripristinare, tutte attualmente occupate principalmente da seminativi, fanno riferimento alla porzione del layout ove verranno installati i pannelli, ed alla porzione del cavidotto non a ridosso della viabilità esistente.

Nella porzione del layout ove verranno installati i pannelli, al fine di poter garantire il successivo proliferare di specie vegetali autoctone e la possibilità di produrre foraggio per la conversione del sistema a pascolo, sarà fondamentale ridurre al minimo i fenomeni di compattazione durante le fasi di cantiere. Tale aspetto potrà avvenire mediante l'impiego di mezzi di cantiere di dimensioni adeguate e non sovradimensionate, preferibilmente dotate di cingoli ampi. In alternativa si potrà optare per la riduzione della pressione dell'aria negli pneumatici delle macchine: così facendo, le tracce create diventano più larghe ma meno profonde e si riduce la gravità del compattamento. Ancora, utile potrebbe essere l'impiego di macchinari dotati di ruote gemellate. Ulteriore opzione potrebbe essere quella di garantire opere di deflusso delle acque e di evitare interventi in caso di suoli eccessivamente bagnati. Inoltre si avrà l'accortezza di non impiegare sempre lo stesso percorso da parte dei mezzi di maggiore stazza, proprio per ridurre costipamento a seguito dell'impiego dello stesso percorso al di fuori degli eventuali stradelli che resteranno tali anche in fase di esercizio.

3.8 Interventi di miglioramento degli ambienti semi naturali presenti

La scelta dell'ubicazione delle opere di compensazione si pone l'obiettivo di **ridurre la frammentazione delle aree boscate o, comunque, naturali presenti sul territorio, sostenendo il processo di naturale ricolonizzazione attualmente in atto nelle aree marginali (specie negli impluvi).**

Le azioni verranno attuate mediante la realizzazione di una siepe perimetrale caratterizzata da specie mellifere, collocazione di arnie e la piantumazione di specie autoctone a portamento arboreo ed arbustivo.

La rinaturalizzazione di una parte delle aree coltivate attraverso la realizzazione di fasce occupate da vegetazione autoctona (c.d. *flowering strips*) e/o siepi e filari arborei è utile tanto in ottica di miglioramento dell'inserimento paesaggistico dell'impianto, quanto per la creazione di nuovi corridoi ecologici o il potenziamento di quelli esistenti, con lo scopo di favorire l'interconnessione di aree naturali tra loro separate o tra le quali gli spostamenti della fauna sono limitati da fattori antropici (recinzioni non permeabili, flusso veicolare lungo la viabilità, ecc.).

Nel caso in esame, si prevede di porre a dimora specie selezionate tra quelle autoctone e rilevabili negli ambienti naturali limitrofi. In particolare, è ipotizzabile l'impiego di specie appartenenti ai seguenti ambienti:

- Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi;
- Querceti mediterranei a cerro;
- Ostrieti a *Carpinus betulus*;
- Ambienti rurali.

Di seguito una possibile lista di specie impiegabili, con indicazione dell'eventuale interesse mellifero.

Tabella 2: Specie selezionabili per gli interventi di miglioramento ambientale e paesaggistico (Fonte: ns. elaborazione su dati Bellucci V. et al., 2021)

Portamento	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Int. Mellifero
Arboreo	<i>Aceraceae</i>	<i>Acer campestre</i>	Acero campestre	**
Arboreo	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus pubescens</i>	Roverella	Int.
Arboreo	<i>Oleaceae</i>	<i>Fraxinus ornus</i>	Orniello	***
Arbustivo	<i>Buxaceae</i>	<i>Buxus sempervirens</i>	Bosso	**
Arbustivo	<i>Carpifoliaceae</i>	<i>Viburnum tinus</i>	Lentaggine	***
Arbustivo	<i>Cornaceae</i>	<i>Cornus mas</i>	Corniolo	***
Arbustivo	<i>Cornaceae</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinella	***
Arbustivo	<i>Fabaceae</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i>	Vulneraria	**
Arbustivo	<i>Fabaceae</i>	<i>Coronilla emerus</i>	Cornetta dondolina	**
Arbustivo	<i>Fabaceae</i>	<i>Dorycnium hirsutum</i>	Trifoglio irsuto	**
Arbustivo	<i>Rhamnaceae</i>	<i>Rhamnus alaternus</i>	Alaterno	***
Arbustivo	<i>Rosaceae</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino	**
Arbustivo	<i>Rosaceae</i>	<i>Malus sylvestris</i>	Melo selvatico	**
Arbustivo	<i>Rosaceae</i>	<i>Prunus mahaleb</i>	Ciliegio canino	Int.
Arbustivo	<i>Rosaceae</i>	<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo selvatico	**
Arbustivo	<i>Rosaceae</i>	<i>Rosa canina</i>	Rosa canina	***
Erbaceo	<i>Apiaceae</i>	<i>Daucus carota</i>	Carota	***
Erbaceo	<i>Fabaceae</i>	<i>Lathyrus venetus</i>	Cicerchia veneta	Int.
Erbaceo	<i>Fabaceae</i>	<i>Vicia cassubica</i>	Veccia dei cassubi	-
Erbaceo	<i>Lamiaceae</i>	<i>Salvia glutinosa</i>	Salvia vischiosa	-
Erbaceo	<i>Primulaceae</i>	<i>Cyclamen hederifolium</i>	Ciclamino	-
Erbaceo	<i>Primulaceae</i>	<i>Primula vulgaris</i>	Primula	-
Erbaceo	<i>Ranunculaceae</i>	<i>Anemone apennina</i>	Anemone dell'Appennino	-
Erbaceo	<i>Ranunculaceae</i>	<i>Anemone hortensis</i>	Anemone stellata	Int.

Tra le specie selezionabili ai fini dell'utilizzo dell'area di impianto come pascolo e non riportate in precedenza, Bellucci V. et al. (2021) indica un interesse mellifero anche per *Trifolium repens* e *Vicia sativa*.

Inoltre, la creazione di fasce o aree destinate a prato pascolo multispecifico favorisce la presenza negli agroecosistemi degli impollinatori, a beneficio della sostenibilità dell'agroecosistema stesso (Benvenuti S., in: Lenzi A. et al., 2010).

3.9 Recinzione perimetrale e cancelli di accesso

Con lo scopo di proteggere le attrezzature descritte in precedenza, si prevede la realizzazione di una recinzione perimetrale costituita da una maglia metallica costituita da acciaio zincato di diametro pari a 4 mm e sostenuta da pali (saldati alla rete) di tipo IPE 100 con un interasse di 3 m che verranno ancorati al terreno mediante un plinto in cls. Con lo scopo di non ostacolare gli spostamenti della piccola fauna terrestre e il deflusso delle acque superficiali, tuttavia, è prevista la realizzazione di una luce libera tra il piano campagna e la parte inferiore della rete di 30 cm.

Si prevede la realizzazione di 3 cancelli di ingresso mediante la posa di due pilastri in cls armato in grado di sostenere due battenti costituiti da tubolari in acciaio zincato e da una rete metallica in acciaio zincato.

4 Analisi delle motivazioni e delle coerenze

4.1 Rapporti tra VAS e VIA

Il progetto proposto si inserisce all'interno delle strategie definite con il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), approvato dalla Regione Campania con d.g.r. n. 377 del 15.07.2020. Con successiva Determinazione Dirigenziale n. 353 del 18.09.2020, la Regione Campania ha decretato la presa d'atto tesa alla prosecuzione dell'iter per la più ampia diffusione del "Piano Energia e Ambiente Regionale" e dei connessi elaborati allegati al provvedimento e redatti in coerenza con l'atto di indirizzo espresso con la predetta d.g.r. 377/2020, nonché in esito al parere del Consiglio Regionale della Campania.

Il PEAR si propone come contributo alla programmazione energetico-ambientale del territorio con l'obiettivo finale di rendere energeticamente efficiente il patrimonio edilizio e produttivo esistente, programmare lo sviluppo delle reti distributive al servizio del territorio e disegnare un modello di sviluppo costituito da piccoli e medi impianti allacciati a reti intelligenti ad alta capacità.

Gli obiettivi a cui mira il PEAR possono essere così raggruppati:

- aumentare la competitività del sistema Regione mediante una riduzione dei costi energetici sostenuti dagli utenti e, in particolare, da quelli industriali;
- accelerare la transizione verso uno scenario de-carbonizzato;
- migliorare la sicurezza e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture.

Nello specifico, il secondo macro-obiettivo riguarda l'accelerazione verso uno scenario de-carbonizzato al fine di raggiungere gli obiettivi ambientali definiti a livello europeo; in ragione anche di tale aspetto, il progetto di cui al presente studio è coerente con l'obiettivo strategico relativo all'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili.

La ditta esecutrice è tenuta all'osservanza delle leggi vigenti in materia di sicurezza del lavoro, alla valutazione dei rischi presenti e all'adozione di tutte le misure necessarie per garantire la sicurezza dei lavoratori, con particolare attenzione ai lavori in quota e ai lavori elettrici.

4.2 Riferimenti normativi

4.2.1 Settore ambientale

Il contesto normativo vigente prevede livelli di inquadramento sia nazionali che regionali e provinciali. Le procedure di Valutazione Ambientale sono regolate dalle seguenti normative:

- a livello nazionale:
 - d.lgs. n. 387 del 29/12/2003 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità";
 - d.lgs. n. 152 del 03/04/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i., tra cui vanno segnalati il D. lgs. n. 4/2008, il D. lgs. n. 128/2010, il D. lgs n. 46/2014 ed il D. lgs n. 104/2017;
 - d.m. 10/09/2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" che, nel rispetto delle autonomie e delle competenze delle amministrazioni locali, sono state emanate allo scopo di armonizzare gli iter procedurali regionali per

l'autorizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER);

- r.d. 30 dicembre 1923 n. 3267 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani";
- r.d. 3 giugno 1940 n. 1357 "Regolamento per l'applicazione della L. 29 giugno 1939 n. 1497 sulla protezione delle bellezze naturali";
- direttiva europea n. 92/42/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 (Direttiva Habitat) "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica";
- direttiva europea n. 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979, modificata dalla Direttiva n. 2009/147/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici nei parchi nazionali e regionali, nelle aree vincolate secondo i Piani Stralcio di Bacino redatti ai sensi del D. Lgs. n. 152/2006;
- d.p.r. 8 settembre 1997 n. 357 "Regolamento di recepimento della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche";
- d.lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002 n. 137";
- decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42".
- a livello regionale da:
 - l.r. Campania n. 33 del 1993 "istituzione dei parchi regionali";
 - l.r. Campania n. 13 del 2008 per l'approvazione del Piano Territoriale Regionale (PTR).

4.2.2 Settore energetico

Con riferimento alla natura del progetto sono stati considerati gli obiettivi primari della più recente pianificazione energetica e di controllo delle emissioni adottata sia a livello sovranazionale (Unione Europea) che nazionale e locale.

A livello europeo, i predetti obiettivi possono così riassumersi:

- rafforzamento della sicurezza dell'approvvigionamento energetico e della competitività dell'economia europea;
- rispetto e protezione dell'ambiente;
- transizione verso un'economia climaticamente neutra, a zero emissioni di gas a effetto serra in atmosfera.

Il quadro programmatico di riferimento dell'Unione Europea relativo al settore dell'energia comprende i seguenti documenti:

- il Protocollo di Kyoto;
- il "Pacchetto Clima-Energia 20-20-20", approvato il 17 dicembre 2008;
- le strategie incluse nelle tre comunicazioni COM (2015) 80, COM (2015) 81 e COM (2015) 82;
- il Pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei" - COM (2016) 860, costituito da 8 provvedimenti: la direttiva 2019/944/Ue ed il regolamento 2019/943/Ue relativi al

mercato interno dell'elettricità, i regolamenti 2019/941/Ue e 2019/942/Ue relativi rispettivamente alla prevenzione dei rischi da blackout ed alla cooperazione tra i regolatori nazionali dell'energia, la direttiva sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (2018/2001/Ue), la direttiva sull'efficienza energetica (2018/2002/Ue), il regolamento sulla governance dell'energia 2018/1999/Ue e la direttiva sull'efficienza energetica in edilizia 2018/844/Ue;

- il pacchetto sull'efficienza dei prodotti che consumano energia, costituito dalla direttiva 2009/125/Ce sulla progettazione eco-compatibile ed il regolamento 2017/1369/Ue sul "labelling" dei prodotti;
- la strategia "Un pianeta pulito per tutti" - COM (2018) 773 del 28/11/2018;
- la comunicazione COM (2019) 640 sul Green Deal europeo.

Gli strumenti normativi e di pianificazione a livello nazionale relativi al settore energetico sono i seguenti:

- Piano Energetico Nazionale, approvato dal Consiglio dei Ministri il 10 agosto 1988;
- Conferenza Nazionale sull'Energia e l'Ambiente del 1998;
- Carbon Tax, introdotta ai sensi dell'art. 8 della Legge n. 448/1998;
- Legge n. 239 del 23 agosto 2004 sulla riorganizzazione del settore dell'energia e la delega al governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia;
- Strategia Energetica Nazionale 2017, approvata con Decreto Ministeriale del 10 novembre 2017;
- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), pubblicato dal Ministero dello Sviluppo Economico il 21/01/2020.
- Ulteriori provvedimenti legislativi, che negli ultimi anni hanno mirato alla diversificazione delle fonti energetiche, ad un maggior sviluppo della concorrenza ed una maggiore protezione dell'ambiente, sono i seguenti:
 - Legge 9 gennaio 1991 n. 9, concernente la parziale liberalizzazione della produzione di energia elettrica;
 - Legge 9 gennaio 1991 n. 10, concernente la promozione del risparmio di energia e dell'impiego di fonti rinnovabili;
 - Provvedimento CIP n. 6 del 29 aprile 1992, che ha fissato le tariffe incentivanti, definendo l'assimilabilità alle fonti rinnovabili sulla base di un indice di efficienza energetica a cui commisurare l'entità dell'incentivazione;
 - Delibera CIPE 126/99 del 6 agosto 1999 "Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili", con il quale il Governo italiano individua gli obiettivi da percorrere per ciascuna fonte;
 - Legge 01 giugno 2001 n. 120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici", tenutosi a Kyoto l'11 dicembre 1997;
 - Decreto legge 7 febbraio 2002, contenente misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale. Tale decreto, conosciuto come "Decreto Sblocca centrali", prende avvio dalla constatata necessità di un rapido incremento della capacità nazionale di produzione di energia elettrica;
 - Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2001/77/CE (oggi sostituita e modificata dalla Direttiva 2009/28/CE) relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità";

- Legge 24 dicembre 2007, n. 244 (Legge Finanziaria 2008) e Legge 29 novembre 2007, n. 222 (Collegato alla Finanziaria 2008) - Individuazione di un nuovo sistema di incentivazione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili basato sui seguenti meccanismi alternativi su richiesta del Produttore: il rilascio di certificati verdi oppure una tariffa onnicomprensiva;
- Legge n. 99/2009, conversione del cosiddetto DDL Sviluppo, che stabilisce le "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia";
- D. lgs. 8 luglio 2010, n. 105 "Misure urgenti in materia di energia" così come modificato dalla L. 13 agosto 2010 n. 129 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 8 luglio 2010, n. 105, recante misure urgenti in materia di energia. Proroga di termine per l'esercizio di delega legislativa in materia di riordino del sistema degli incentivi";
- Decreto dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", in cui sono definite le linee guida nazionali per lo svolgimento del procedimento unico ex art. 12 del d. lgs. 387/2003 per l'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili, nonché linee guida per gli impianti stessi.

4.3 Analisi di normativa, vincoli e tutele presenti nell'area

L'ubicazione dei pannelli è il risultato di un'attenta analisi finalizzata a garantire la coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale ed urbanistica, utili a definire le aree nelle quali sono presenti vincoli di tipo urbanistico o/e ambientale che possono, in varia misura, interferire con il progetto; sono stati considerati gli strumenti di programmazione e di pianificazione vigenti nell'ambito territoriale interessato dall'intervento in esame per quei settori che hanno relazione diretta o indiretta con gli interventi stessi.

Di seguito si forniscono indicazioni sui seguenti elementi:

- Descrizione di aspetti tecnici quali:
 - Vicinanza con infrastrutture di rete e disponibilità di allaccio ad una sottostazione elettrica;
 - Ottima accessibilità del sito e assenza di ostacoli al trasporto ed all'assemblaggio dei componenti;
 - Compatibilità delle opere dal punto di vista geologico ed idrogeologico;
- Descrizione dei rapporti del progetto con gli stati di attuazione degli strumenti pianificatori, di settore e territoriali, sia a scala comunale che sovracomunale, nei quali è inquadrabile il progetto. In particolare si andrà a valutare la coerenza del progetto con:
 - Strategia Energetica dell'Unione Europea;
 - Strategia Energetica Nazionale (S.E.N.);
 - Piano Energetico Ambientale Regionale Campania (P.E.A.R.);
 - Programma Operativo Regionale Campania (POR);
 - Piano di sviluppo Terna;
 - Linee guida di cui al Decreto dello Ministero dello Sviluppo Economico 10.09.2010;
 - Piano Territoriale Regionale della Regione Campania (PTR);
 - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Avellino (PTCP);
 - Pianificazione faunistica venatoria;
 - Pianificazione in materia di aree naturali protette (SIC, ZPS, etc.);
 - Pianificazione in materia di Assetto idrogeologico (PAI);

- Piano regionale di Tutela delle acque (PTA);
- Piano di Gestione delle Acque;
- Vincolo idrogeologico;
- Piano Regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria;
- Pianificazione in materia di gestione del patrimonio agricolo e forestale;
- Pianificazione in materia di attività estrattive;
- Legge Quadro in materia di Incendi;
- Pianificazione acustica comunale;
- Piani urbanistici comunali.

Per la caratterizzazione del territorio interessato dall'impianto è stato considerato un buffer di 5 km dall'impianto, 500 m dal cavidotto e 2 km dalla SET.

4.4 Aspetti tecnici

Il sito gode di un'agevole accessibilità, a partire dalla SS 90 (lato Campania) e SP 136bis (lato Puglia); le verifiche svolte *in situ* hanno anche evidenziato l'adeguatezza dei sottopassaggi della stessa strada statale, nonché della viabilità vicinale, lungo la quale sono state rilevate poche e facilmente risolvibili interferenze.

I rilievi condotti *in situ* hanno anche evidenziato la piena compatibilità delle opere con la natura e le caratteristiche geologiche, idrogeologiche e sismiche dell'area, nonché l'assenza di rischi di innesco di fenomeni di dissesto, nonché di interferenze con le falde acquifere.

5 Strumenti di pianificazione energetica

5.1 Strategie energetiche dell'Unione Europea

Gli obiettivi dell'attuale strategia dell'Unione Europea in materia di clima ed energia sono fissati nel "Pacchetto clima ed energia 2020" e nel "Quadro 2030 per il clima e l'energia".

L'11 dicembre 2019 la Commissione UE ha presentato la comunicazione COM (2019) 640 sul Green Deal europeo (Patto europeo per il clima): si tratta della nuova strategia di crescita dell'UE volta ad avviare il percorso di trasformazione dell'Europa in una società a impatto climatico zero.

Il Patto europeo per il clima fissa i seguenti indirizzi:

- aumentare l'obiettivo dell'UE di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra per il 2030 di almeno il 50-55% rispetto ai livelli del 1990 fino alla neutralità climatica entro il 2050;
- garantire l'approvvigionamento di energia pulita, economica e sicura, in particolare con l'integrazione delle fonti di energia rinnovabili e l'efficienza energetica di tutti i settori economici;
- accelerare la transizione dell'industria europea verso un'economia pulita e circolare;
- costruire e ristrutturare gli edifici pubblici e privati in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse;
- accelerare la transizione verso una mobilità sostenibile ed intelligente;
- progettare un sistema alimentare "dal produttore al consumatore";
- preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità;
- obiettivo "inquinamento zero" per un ambiente privo di sostanze tossiche.

Il Green Deal europeo, inoltre, è in linea con l'obiettivo dell'accordo di Parigi di mantenere l'aumento della temperatura globale ben al di sotto dei 2°C e di proseguire gli sforzi per mantenerlo a 1.5°C.

Il Regolamento 30 giugno 2021 n. 2021/1119/Ue, in vigore dal 29 luglio 2021, ha approvato il quadro per l'abbattimento delle emissioni di gas a effetto serra del 55% rispetto ai livelli del 1990 al 2030 ed il conseguimento della neutralità climatica al 2050 (Legge UE sul clima).

Il 14 luglio 2021 la Commissione UE ha adottato il pacchetto di proposte legislative "Pronti per il 55" (Fit for 55) per contribuire al raggiungimento dell'obiettivo al 2030, riportate di seguito:

- modifiche all'Emission trading system (ETS - il sistema di scambio di quote di emissione);
- miglioramento delle direttive su energie rinnovabili ed efficienza energetica;
- misure sulla mobilità per la diffusione di combustibili alternativi (quali biocarburanti, elettricità, idrogeno e combustibili sintetici rinnovabili);
- riforma della tassazione dei prodotti energetici;
- istituzione di un meccanismo di adeguamento alle frontiere del carbonio (Cbam) per considerare le emissioni di gas a effetto serra incorporate in determinate merci al momento dell'importazione nel territorio doganale dell'Unione; il meccanismo garantirà che le riduzioni delle emissioni europee contribuiscano ad un calo delle emissioni a livello mondiale e preverrà il rischio di rilocalizzazione della produzione ad alta intensità di carbonio fuori dall'Europa.

La transizione verso l'economia sostenibile richiede in parallelo una finanza sostenibile, pertanto al Green Deal Europeo si affiancano i seguenti strumenti:

- il Piano di investimenti del Green Deal, diretto a mobilitare i finanziamenti dell'Unione ed a facilitare e stimolare gli investimenti pubblici e privati necessari per la transizione verso un'economia neutrale dal punto di vista climatico, verde, competitiva ed inclusiva;
- il Just Transition Mechanism, volto a garantire una transizione equa, che non lasci indietro nessuno; il meccanismo consta di tre pilastri:
 - un Fondo per una transizione giusta (Just Transition Fund), attuato in regime di gestione concorrente;
 - uno strumento di prestito per il settore pubblico, in collaborazione con la Banca europea per gli investimenti (Bei) sostenuto dal bilancio dell'Ue, per mobilitare ulteriori investimenti a favore delle regioni interessate;
 - un regime specifico nell'ambito di InvestEU, per attrarre investimenti privati a beneficio delle regioni interessate, ad esempio nei settori dell'energia sostenibile e dei trasporti, ed aiutare le economie locali a individuare nuove fonti di crescita.

5.2 Strategia Energetica Nazionale (SEN)

Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica), è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei - con una penetrazione di rinnovabili del 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto al target del 2020 di 17% - e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità.

Il SEN si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- competitivo: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia.

Fra i target quantitativi previsti dal SEN si evidenziano i seguenti:

- efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
- percorso verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;

- raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Le opere oggetto di studio risultano in linea con le strategie del piano volte a favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili; le infrastrutture in progetto a loro volta contribuiscono all'integrazione delle fonti rinnovabili all'interno del sistema elettrico nazionale.

5.3 Piano Energia e Ambiente Regionale Regione Campania

Il PEAR si propone come un contributo alla programmazione energetico-ambientale del territorio, con l'obiettivo finale di pianificare lo sviluppo delle FER, rendere energeticamente efficiente il patrimonio edilizio e produttivo esistente, anche nell'ambito di programmi di rigenerazione urbana, programmare lo sviluppo delle reti distributive al servizio del territorio, in un contesto di valorizzazione delle eccellenze tecnologiche territoriali, disegnare un modello di sviluppo costituito da piccoli e medi impianti allacciati a reti "intelligenti" ad alta capacità, nella logica della smart grid diffusa.

Il piano ha la finalità di definirne gli orientamenti generali, presentando un quadro di obiettivi, strategie ed azioni. In particolare, il documento si concentra sui settori della PA, dell'edilizia residenziale, delle fonti rinnovabili e delle reti di trasmissione elettrica; un cenno ad alcune misure previste a breve termine a sostegno dell'efficienza energetica nel settore delle PMI è riportato in Appendice E. Il documento è inoltre coerente con le indicazioni della Strategia Energetica Nazionale 2017, così come delineate dal documento di consultazione disponibile al momento della sua stesura oltre che con i contenuti del Piano Rifiuti approvato nel Consiglio Regionale della Campania, nella seduta tenutasi in data 16 dicembre 2016, ha approvato in via definitiva la Deliberazione n. 685 del 6 dicembre 2016, pubblicata sul B.U.R.C. n. 85 del 12 dicembre 2016, con cui la Giunta regionale ha adottato gli atti di aggiornamento del Piano regionale per la gestione dei rifiuti urbani (PRGRU) ai sensi dei commi 2 e 6 dell'art. 15 della Legge regionale 14/2016", come modificati dalla proposta di emendamento presentato in sede di discussione.

Se da un lato i contenuti del Piano fanno ora riferimento ad un quadro di finalità ed obiettivi stabiliti su base europea e nazionale (c.d. obiettivi di Burden Sharing), dall'altro il PEAR nella sua versione finale tiene conto di come il raggiungimento di tali obiettivi possa tradursi in opportunità sotto il profilo economico, occupazionale e di salvaguardia e valorizzazione del territorio se opportunamente accompagnato da misure di sostegno alla filiera energetica (dalla ricerca alla formazione) e da attività di comunicazione e informazione indirizzata a più livelli.

5.4 Piano Nazionale di Transizione 4.0

L'impianto in esame risulta in linea con le indicazioni dello Stato circa la "transizione energetica". Vale la pena ricordare, infatti, per rafforzare l'industria 4.0 e l'economia "green", il Piano Nazionale di Transizione 4.0 che incentiva investimenti che hanno stretta relazione con la transizione ecologica e la sostenibilità ambientale.

Il combinato disposto dell'art. 1 comma 1056 della legge 232/2016 e della circolare 46/E/2007 dell'Agenzia delle Entrate, infatti stabilisce che se l'utilizzo dell'impianto è effettuato nell'ambito dell'esercizio di "impresa, arte o professione", può essere considerato un "bene strumentale materiale", cioè di uso durevole atto ad essere utilizzato all'interno del processo produttivo dell'impresa e, quindi, meritevole di sostegno perché ricadente nella fattispecie di "bene strumentale e materiale tecnologicamente avanzato" descritto nell'allegato A della stessa legge 232/2016 e s.m.i..

Il Piano, in particolare, incentiva gli investimenti in innovazione tecnologica oltre all'acquisto di "beni materiali 4.0". Oltre alla installazione dell'impianto, infatti, nel presente progetto dal punto di vista colturale, in particolare, le coltivazioni da impiantare saranno in linea con quanto disposto dalla determina di non assoggettabilità a VIA (d.d. 75AB.2013/D.01351 del 18.10.2013), vale a dire: specie mellifere nella parte perimetrale del campo fotovoltaico; seminativi quali foraggiere e leguminose da granella.

In ogni caso, sarà previsto un sistema di controllo e gestione del clima interno all'area mediante il monitoraggio di parametri quali temperatura, pH, umidità relativa, ventilazione, illuminazione, irrigazione, contenuto di CO₂ nell'aria, conducibilità elettrica, ecc.

Tale sistema consentirà il monitoraggio e la gestione dell'impianto da remoto in modo da rendere la presenza di personale non più indispensabile.

Nel presente progetto, inoltre, si prevede la realizzazione di un impianto integrato di illuminazione e videosorveglianza. Come anticipato in precedenza, infatti, è prevista l'installazione di videocamere di sorveglianza, gestite da un sistema di monitoraggio e controllo SCADA, in grado di sorvegliare l'impianto anche a distanza. Tale sistema verrà successivamente integrato da una serie di termocamere esterne in grado di monitorare in tempo reale l'efficienza di funzionamento dei pannelli fotovoltaici anche da remoto attraverso una piattaforma cloud in grado di allertare direttamente l'impresa incaricata della manutenzione degli impianti elettrici e di produzione di energia.

I sistemi descritti nel presente paragrafo, inoltre, risultano in linea anche con il recente dl 77/2021 che, all'art. 31 comma 5, prevede l'incentivazione di "impianti agrivoltaici che adottino soluzioni integrative [...] da realizzarsi contestualmente a sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture". Il progetto in esame, infatti, persegue gli obiettivi di produzione di energia sostenibile senza consumo di suolo, ma, anzi, con la valorizzazione delle colture tipiche della zona. Tale impianto, quindi, può essere considerato, come già accennato in precedenza, come un impianto "**agrovoltaiico**" definito da Legambiente (ottobre 2020) e dal PNRR nelle more dell'emanazione di normative nazionali che ne definiscano in dettaglio i contorni.

5.4.1 Linee guida per la realizzazione di impianti agrovoltaici

Il presente impianto, inoltre, è stato progettato seguendo le Linee guida nazionali in materia di Impianti Agrivoltaici emanate nel giugno 2022, al cui interno sono definiti gli aspetti e i requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati, ivi incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi.

Si citano i requisiti principali:

- **“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 agrovoltaiico 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."*

In particolare, 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.](#)

5.4.1.1 Requisito A

Come si definisce nelle linee guida, il primo obiettivo è quello di **creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, garantendo una sinergica ed efficiente produzione energetica.**

Pertanto è necessario rispettare due punti relativi al **REQUISITO A:**

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

A.2) LAOR massimo: *è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola.*

Al fine di rispettare il punto A.1) è necessario garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

$$S_{agricola} \geq 0.7 * S_{tot}$$

Pertanto, nel caso in esame, considerando che la superficie disponibile totale è pari a 128 ha non tutta destinata all'attività agricola e all'installazione dei pannelli, almeno 89 ha devono essere destinati alle colture, dato sicuramente rispettato data la scelta di occupare anche le aree al di sotto dei moduli fotovoltaici. Anche nell'ipotesi di considerare l'incidenza relativa all'occupazione di suolo dei pali di sostegno, comunque non superiore all'1% della superficie totale, il parametro risulta rispettato.

Per il rispetto del punto A.2), invece, un sistema agrivoltaico deve essere caratterizzato da configurazioni finalizzate a garantire la continuità dell'attività agricola: tale requisito può essere declinato in termini di "densità" o "porosità".

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

$$LAOR \leq 40\%$$

Nel caso in esame:

- Numero di moduli fotovoltaici: 182280;
- Inclinazione dei moduli: 30°
- Superficie complessiva coperta dai moduli fotovoltaici: 490366 m²;
- **LAOR: 38.2%.**

5.4.1.2 Requisito B

Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi. Pertanto, anche per il **REQUISITO B** sono presenti due criteri da rispettare:

B.1) La continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;

B.2) La producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaiico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

Per il punto B.1) gli elementi da valutare per comprovare l'esistenza dell'attività agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaiici possono riguardare il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema negli anni solari successivi all'entrata in esercizio dello stesso, espressa in €/ha e confrontata con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema negli anni solari antecedenti.

In assenza di produzione agricola antecedente si può fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione.

Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato.

In mancanza di dati più precisi e specifici per i terreni direttamente interessati dalle opere, coerentemente con quanto detto, il confronto tra la redditività delle aree in esame ante e post operam è stata effettuata facendo ricorso ai valori di produzione standard (p.s.) predisposti nell'ambito dell'Indagine RICA per la Campania (2017).

Stato di fatto

Stante l'indisponibilità dei piani di coltivazione degli ultimi anni, desumibili per i terreni in esame dai fascicoli aziendali delle aziende che attualmente li conducono, il calcolo della produzione standard è stato effettuato ipotizzando una rotazione triennale con frumento, leguminose da granella e avena, da cui si deduce un valore medio della produzione standard di **€ 114 916.63**.

Tabella 3: Produzione standard media considerando una rotazione colturale triennale (Fonte: ns. elaborazioni su dati RICA-CREA - Campania, 2017)

Rubrica_RICA	Descrizione_Rubrica	SOC_EUR	UM	Quantità	UM	Valore
D02	Frumento duro	1 093.75	EUR_per_ha	110	ha	120 312.50 €
D05	Avena	801.60	EUR_per_ha	110	ha	88 176.00 €
D09A	Leguminose da granella (piselli, fave e favette, lupini dolci)	1 238.74	EUR_per_ha	110	ha	136 261.40 €
	Media	1 044.70	EUR_per_ha	110	Ha	114 916.63 €

Stato di progetto

Per lo stato di progetto si è tenuto conto della produzione standard derivante dall'allevamento bovino/ovino e dall'apicoltura.

I valori sono stati poi moltiplicati per il numero di capi (e alveari) ipotizzati, conducendo ad una produzione standard variabile tra **€ 131 116.80** (allevamento bovino) ed **€ 171 581.40** (allevamento ovino). **Il valore della produzione è pertanto sempre superiore rispetto allo stato di fatto, coerentemente con le citate Linee Guida per gli Impianti Agrivoltaiici.**

Tabella 4: Produzione standard per produzione integrata derivante da allevamento di bovini e apicoltura (Fonte: ns. elaborazioni su dati RICA-CREA - Campania, 2017)

Rubrica_RICA	Descrizione_Rubrica	SOC_EUR	UM	Quantità	UM	Valore
J19	Vacche	1 093.38	EUR_per_capo	110	Capi	120 271.80 €
J18	Api (alveare)	216.90	EUR_per_alveare	50	Alveari	10 845.00 €
	Totale					131 116.80 €

Tabella 5: Produzione standard per produzione integrata derivante da allevamento di ovini e apicoltura (Fonte: ns. elaborazioni su dati RICA-CREA - Campania, 2017)

Rubrica_RICA	Descrizione_Rubrica	SOC_EUR	UM	Quantità	UM	Valore
J09A	Pecore	324.72	EUR_per_capo	495	capi	160 736.40 €
J18	Api (alveare)	216.90	EUR_per_alveare	50	Alveari	10 845.00 €
	Totale					171 581.40 €

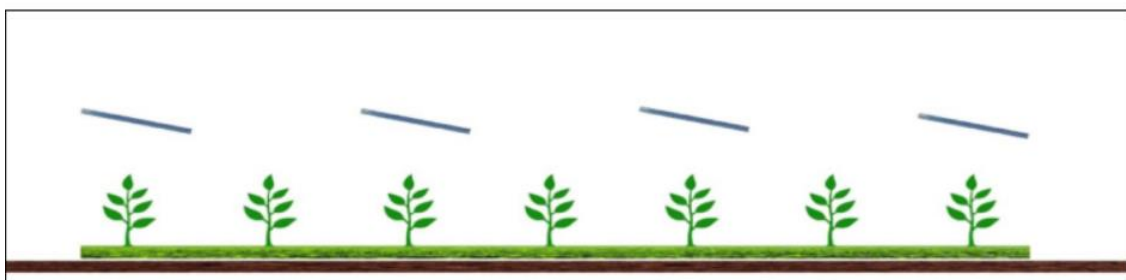
Per il punto B.2) è necessario che la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FV_{agri} in GWh/ha/anno) paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ($FV_{standard}$ in GWh/ha/anno) non dovrebbe essere inferiore al 60% di quest'ultima:

$$FV_{agri} \geq 0.6 * FV_{standard}$$

Infatti, nel caso specifico la producibilità annua dell'impianto agrivoltaico è pari a 170135 MWh, perfettamente in linea con i valori ottenibili da un impianto fotovoltaico standard, data la tipologia di attività agricola scelta.

5.4.1.3 Requisito C

Per il rispetto del **REQUISITO C**, l'impianto adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra. In particolare, l'impianto in progetto si configura nella categoria **TIPO 1**, in quanto l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività zootecniche anche sotto i moduli fotovoltaici.



Fonte: Alessandra Scognamiglio, ENEA

Figura 2: Sistemazione degli impianti con configurazione TIPO 1.

Inoltre, è necessario fissare un'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e l'altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività zootecnica è svolta anche al di sotto dei moduli stessi. Nel caso in oggetto, si considera un'altezza minima (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame) di 1.3 m trattandosi di attività zootecnica, come mostrato nei paragrafi precedenti.

Si precisa anche che, insieme agli impianti di tipo 3, quelli di tipo 1 fanno sì che l'impianto rientri negli agrivoltaici avanzati.

5.4.1.4 Requisito D

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrovoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto. L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrovoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse. Quindi, per fruire degli incentivi statali, il **REQUISITO D** stabilisce:

D.1) Monitoraggio del risparmio idrico;

D.2) Monitoraggio della continuità dell'attività zootecnica.

L'esigenza del punto D.1) si lega alla consapevolezza che i sistemi agrovoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l'ottimizzazione della risorsa idrica, in quanto il grado di ombreggiamento riduce, in parte, l'esigenza idrica delle colture.

A tal proposito, è stato dimostrato il significativo risparmio di risorse idriche garantite dall'adozione, all'interno degli impianti agrovoltaici, di sistemi integrati di gestione degli eventuali apporti idrici per la vegetazione sottostante e il lavaggio dei pannelli, previo utilizzo di prodotti naturali e/o non inquinanti (es. Ravi et al., 2016; in: Weselek A. et al., 2019; Dinesh H, Pearce JM., 2016; in: Agostini A. et al., 2021). Sono altresì state dimostrate le minori esigenze di apporti idrici aggiuntivi nei confronti delle piante all'interno di un impianto agrovoltaico in condizioni climatiche tipicamente mediterranee o comunque sottoposte a periodiche limitazioni idriche, grazie alla minore evaporazione di acqua dal suolo (Agostini A. et al., 2019; Marrou H. et al., 2012; Marrou H. et al., 2013; in: Agostini A. et al., 2021). I dati riportati da Hassanpour Adeg et al. (2018; in: Weselek A. et al., 2019) confermano la maggiore efficienza nell'utilizzo dell'acqua all'interno degli impianti agrovoltaici, così come i risultati ottenuti in altri studi, anche in prospettiva dei cambiamenti climatici (es. Elamri et al. 2018; Marrou et al. 2013a; in: Weselek A. et al., 2019)

A tal fine è possibile realizzare delle opere di regimentazione delle acque meteoriche a valle dell'impianto, che consentiranno di ridurre la velocità di ruscellamento delle acque meteoriche e il possibile convogliamento del surplus in una vasca realizzata a valle dell'impianto. Tale condizione consentirà, operando la successiva irrigazione a monte della vasca mediante impiego di elettropompe, di restituire al suolo l'acqua e, di conseguenza, di avere una maggiore proliferazione di specie autoctone e di foraggiere utili per alimentare i capi di bestiame.

Come evidenziato al punto D.2), gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

- L'esistenza e la resa della coltivazione;
- Il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Tale attività può essere effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita.

6 Descrizione dello stato di fatto del contesto

6.1 Inquadramento territoriale

L'impianto si localizza interamente nel territorio comunale di Ariano Irpino in provincia di Avellino. Il progetto si inserisce all'interno dei seguenti riferimenti cartografici:

- foglio di mappa 15, 32, 33, 50, 51 e 52 del Comune di Ariano Irpino per l'area di impianto e foglio di mappa 2 per la sottostazione;
- fogli IGM 1:25000 n. 12, 13, 19 e 20.

L'area di analisi deriva dall'intersezione di tre aree:

- Buffer di 5 km dall'impianto;
- Buffer di 500 m dal cavidotto;
- Buffer di 2 km dalla Stazione Elettrica di Trasformazione (SET);

Ne deriva l'area vasta di analisi così come di seguito riportato nella figura successiva.

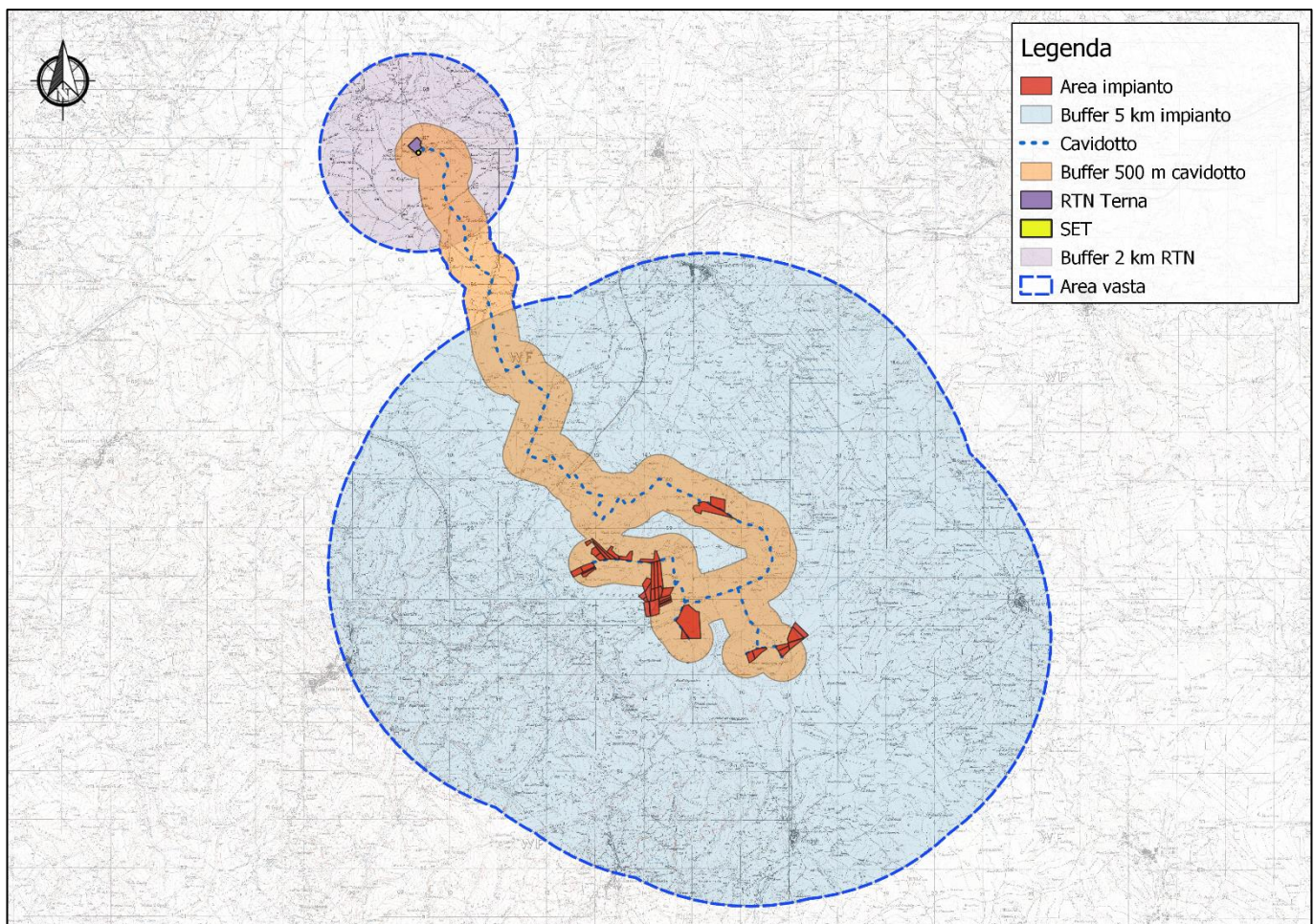


Figura 3: inquadramento su base IGM

L'area d'impianto insiste in una zona in cui non sono presenti agglomerati abitativi.

Si rimanda agli elaborati di progetto per gli approfondimenti relativi ai dettagli tecnici dell'opera proposta.

6.2 Conformità delle soluzioni progettuali

6.2.1 Criteri utilizzati per la definizione della proposta progettuale

L'ubicazione dei pannelli è il risultato di un'attenta analisi finalizzata a garantire la coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale ed urbanistica, utili a definire le aree nelle quali sono presenti vincoli di tipo urbanistico o/e ambientale che possono, in varia misura, interferire con il progetto; sono stati considerati gli strumenti di programmazione e di pianificazione vigenti nell'ambito territoriale interessato dall'intervento in esame per quei settori che hanno relazione diretta o indiretta con gli interventi stessi.

Di seguito vengono analizzati i seguenti aspetti:

- Descrizione di aspetti tecnici quali:
 - Vicinanza con infrastrutture di rete e disponibilità di allaccio ad una sottostazione elettrica;
 - Ottima accessibilità del sito e assenza di ostacoli al trasporto ed all'assemblaggio dei componenti;
 - Compatibilità delle opere dal punto di vista geologico ed idrogeologico;
- Descrizione dei rapporti del progetto con gli stati di attuazione degli strumenti pianificatori, di settore e territoriali, sia a scala comunale che sovracomunale, nei quali è inquadrabile il progetto. In particolare si andrà a valutare la coerenza del progetto con:
 - Strategia Energetica dell'Unione Europea;
 - Strategia Energetica Nazionale (S.E.N.);
 - Piano Energetico Ambientale Regionale Campania (P.E.A.R.);
 - Programma Operativo Regionale Campania (POR);
 - Piano di sviluppo Terna;
 - Linee guida di cui al Decreto dello Ministero dello Sviluppo Economico 10.09.2010;
 - Piano Territoriale Regionale della Regione Campania (PTR);
 - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Avellino (PTCP);
 - Pianificazione faunistica venatoria;
 - Pianificazione in materia di aree naturali protette (SIC, ZPS, etc.);
 - Pianificazione in materia di Assetto idrogeologico (PAI);
 - Piano regionale di Tutela delle acque (PTA);
 - Piano di Gestione delle Acque;
 - Vincolo idrogeologico;
 - Piano Regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria;
 - Pianificazione in materia di gestione del patrimonio agricolo e forestale;
 - Pianificazione in materia di attività estrattive;
 - Legge Quadro in materia di Incendi;
 - Pianificazione acustica comunale;
 - Piani urbanistici comunali.

Per la caratterizzazione del territorio interessato dall'impianto è stato considerato un buffer di 5 km dall'impianto, 500 m dal cavidotto e 2 km dalla SET.

6.2.2 Aspetti tecnici

Il sito gode di un'agevole accessibilità, a partire dalla SS 90 (lato Campania) e SP 136bis (lato Puglia); le verifiche svolte *in situ* hanno anche evidenziato l'adeguatezza dei sottopassaggi della stessa strada statale, nonché della viabilità vicinale, lungo la quale sono state rilevate poche e facilmente risolvibili interferenze.

I rilievi condotti *in situ* hanno anche evidenziato la piena compatibilità delle opere con la natura e le caratteristiche geologiche, idrogeologiche e sismiche dell'area, nonché l'assenza di rischi di innesco di fenomeni di dissesto, nonché di interferenze con le falde acquifere.

Per quanto riguarda l'irraggiamento del sito, l'esposizione dell'area e l'inclinazione dei pannelli garantiscono ottime condizioni per la produzione di energia da impianto fotovoltaico.

La scelta dell'agrovoltaico, inoltre, garantisce in buona sostanza il prosieguo delle attività agricole e pastorali cui la zona è attualmente vocata. Inoltre, come meglio riportato nella relazione agronomica posta a corredo del presente studio, si evidenzia l'opportunità di ricorrere ad ordinamenti produttivi più intensivi, con riduzione delle lavorazioni, in modo da favorire la formazione ed il mantenimento di una struttura adeguata ad incrementare la dotazione di carbonio organico. Tra le varie possibili destinazioni del suolo, la conversione a pascolo è quella che garantisce la possibilità di produrre foraggio e, nel contempo, di offrire numerosi servizi ecosistemici. Inoltre l'impiego di piante mellifere e l'allevamento di api previsto implementerà la biodiversità dell'area (per dettagli, si veda la relazione agronomica redatta).

A margine dell'area coltivata, come interventi di riequilibrio e miglioramento dell'inserimento ambientale e paesaggistico del progetto, si prevede la realizzazione di fasce destinate allo sviluppo di vegetazione erbacea e arbustiva adatta alle condizioni pedologiche.

La scelta delle specie è stata anche orientata in favore di quelle che rivestono un interesse mellifero, in modo da integrare la produzione foraggera con l'**apicoltura**, sfruttando anche tutti i vantaggi ambientali direttamente e indirettamente connessi.

Dovendo intervenire su un suolo attualmente destinato a seminativo, si possono prevedere lavorazioni iniziali minime, consistenti in una lavorazione andante del terreno e successiva semina di un miscuglio di semi di specie erbacee di origine locale intenzionalmente raccolti da una prateria naturale o seminaturale o altri pascoli, mediante l'impiego di appositi macchinari (mietitrebbiatrici, spazzolatrici o aspiratori). Al fine di garantire l'attecchimento, si rende in ogni caso necessario fornire cure colturali successive alla semina. In particolare, si prevede di effettuare irrigazioni di soccorso, concimazioni e risarcimento mediante trasemina.

La superficie destinata a pascolo è sfruttabile per l'allevamento in particolare di bovini di razza **Podolica**. Si tratta di un bovino attualmente allevato in alcune zone tra Puglia, Campania, Basilicata e Calabria, con proprio registro genealogico e caratterizzato da un eccezionale potere di adattamento ad ambienti molto difficili e da una straordinaria capacità di utilizzare anche quelle risorse alimentari che non potrebbero trovare altra destinazione. La podolica è utilizzata principalmente per la produzione di carne, anche se non sono trascurabili le produzioni lattiero-casearie, tra cui spicca il **caciocavallo DOP** che annovera, tra le diverse zone di produzione, anche quella di Bisaccia (qualigeo).

In alternativa, l'area di impianto potrebbe essere utilizzata come pascolo per ovini di razza selezionata tra quelle presenti nel repertorio regionale delle risorse genetiche a rischio di estinzione (RG) che include, tra le altre, la razza **Laticauda**. Si tratta di una pecora a duplice attitudine, che produce mediamente 1.5-2 litri/gg di latte, che nell'area sannitica è utilizzato per la produzione di Pecorino di Laticauda Sannitica (Ciotola F., Peretti V., 2005).

Va poi evidenziato, come meglio riportato nella planimetria sulle interferenze, cui si rimanda integralmente per i dettagli, che il sito gode di un'agevole accessibilità.

I rilievi condotti *in situ* hanno anche sottolineato la piena compatibilità delle opere con la natura e le caratteristiche geologiche, idrogeologiche e sismiche dell'area, nonché l'assenza di rischi di innesco di fenomeni di dissesto, nonché di interferenze con le falde acquifere.

6.2.3 Vincoli ambientali, ecologici e paesaggistici

In questa fase è stata presa in considerazione l'eventuale interferenza **diretta** con:

- **Vincoli paesaggistici:**
 - Beni culturali (artt. 10 e 45 del d.lgs. 42/2004), tra cui i beni monumentali, le aree archeologiche, i parchi ed i viali della rimembranza;
 - Beni paesaggistici (artt. 136 e 139 del d.lgs. 42/2004), tra cui le aree di notevole interesse pubblico (includere quelle istituende e vincolate ai sensi dell'art.139, c.2 del citato decreto);
 - Aree tutelate per legge (art.142, c.1, del d.lgs. 42/2004);
- **Vincoli ambientali:**
 - Aree parco e/o aree naturali protette (l. n. 394/1991);
 - Aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (dir.92/43/CEE; dir.2009/147/CE; d.p.r. 357/97);
 - Important Bird Area (IBA);
 - Aree di collegamento ecologico-funzionale utili per la definizione della rete ecologica regionale (dir.92/43/CEE; dir.2009/147/CE; d.p.r. 357/97);
- **Altri vincoli territoriali:**
 - Aree interessate dal vincolo idrogeologico (ex R.D. n. 3267/1923).

I dati riguardanti delimitazione e rappresentazione dei predetti vincoli sono disponibili dalla consultazione del Piano Territoriale Regionale (P.T.R.)

Per la caratterizzazione del territorio interessato dall'impianto è stata considerata un'area vasta di analisi, definita come riportato in precedenza.

6.2.3.1 Conclusioni sull'analisi dei beni paesaggistici presenti nell'area di interesse

Il sito di installazione ricade all'interno di un'area classificata come agricola dalle previsioni dello Strumento Urbanistico del Comune di Ariano Irpino, secondo la Carta dell'Uso del Suolo della Regione Campania e dalla Carta della Natura (ISPRA) sui territori su cui ricade l'impianto, si rileva la preponderanza di colture di tipo estensivo.

Dall'esame degli strumenti programmatori e della normativa specifica è emerso che dal punto di vista vincolistico, il territorio in esame non è incluso in alcuna delle seguenti categorie riservate ed in particolare è escluso da:

- vincolo floro-faunistico (aree SIC, ZPS, ZSC) (d.p.r. n. 357/1997, integrato e modificato dal d.p.r. n. 120/2003);
- area parco e/o aree naturali protette (l. n. 394/1991).

Sono state invece rilevate le seguenti sovrapposizioni:

- **Rete ecologica.** Si rileva che:
 - un tratto di cavidotto che collega l'area impianto e la SET ricade su "Corridoio regionale trasversale". Si evidenzia comunque che il cavidotto sarà interrato, pertanto non vi sarà

alcuna interferenza con il *“Corridoio regionale trasversale”*. Inoltre, dal Piano Faunistico Venatorio Regionale, si evince che la zona, non sembra essere parte di rotte migratorie utilizzate frequentemente dall’avifauna. In fase ante operam, sarà previsto un piano di monitoraggio, al fine di valutare attentamente ed in maniera più puntuale, l’effettiva intensità delle direzioni e del fronte migratorio della fauna ornitica;

- il cavidotto, la SET e parte dell’area impianto ricadono su elementi lineari di interesse ecologico (fascia di rispetto di 1 km dai corsi d’acqua); secondo quanto riportato nelle NTA, le “Direttrici polifunzionali REP” hanno valore esclusivamente strategico con riferimento al rafforzamento della qualità paesaggistica, ambientale e alla valorizzazione rurale e turistica. In merito agli “Ecosistemi ed elementi di interesse ecologico e faunistico” hanno valore prescrittivo con riferimento alla redazione dei PUC e pertanto non possono essere oggetto di previsioni di espansione urbana. Tuttavia, il cavidotto non comporta un’alterazione dello stato dei luoghi poiché sarà interrato e ove possibile al di sotto della viabilità esistente asfaltata.
- **Vincoli paesaggistici e storico-architettonici:**
 - il cavidotto intercetta alcuni **corsi d’acqua e relativa fascia di rispetto di 150 m.** Secondo quanto riportato dal d.p.r. 31 del 13 febbraio 2017 (“Regolamento recante l’individuazione degli interventi esclusi dall’autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata”) all’allegato A, punto 15, tale interferenza NON COMPORTA richiesta di autorizzazione paesaggistica. Bisogna inoltre specificare che il cavidotto viaggia su strada esistente;
- **Vincoli ambientali.** L’area di intervento ricade in aree delimitate dal Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico dell’Unit of Management Regionale Puglia e interregionale Ofanto. Nello specifico, la maggior parte dell’area impianto e del tracciato del cavidotto è ricompresa in area a **Pericolosità geomorfologica elevata (PG2)**. Secondo l’art. 14, comma 1, lettera b) delle NTA “Ulteriori tipologie di intervento sono consentite a condizione che venga dimostrata da uno studio geologico e geotecnico la compatibilità dell’intervento con le condizioni di pericolosità dell’area [...]”. Per i dettagli si rimanda alla *“Relazione geologica”*.
 Ricadono in aree a **Pericolosità geomorfologica moderata (PG1)** parte del tracciato del cavidotto e delle particelle di intervento. L’art. 15, comma 1 e 2 delle NTA riporta quanto di seguito: “1. Nelle aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1) sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio purché l’intervento garantisca la sicurezza, non determini condizioni di instabilità e non modifichi negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell’area e nella zona potenzialmente interessata dall’opera e dalle sue pertinenze. 2. Per tutti gli interventi di cui al comma 1 l’AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica che ne analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell’area interessata [...]”. Per i dettagli si rimanda alla *“Relazione geologica”*.
- **Aree soggette a vincolo idrogeologico.** Parte del cavidotto e dell’area di intervento ricadono in area sottoposta a vincolo idrogeologico ex r.d. 3267/1923. Pertanto, le opere in progetto richiedono l’acquisizione del nulla osta di cui al r.d. 3267/1923 e dal relativo regolamento attuativo approvato con r.d. 1126/26, nonché dalla l.r. 11/1996 e dal relativo

Regolamento Regionale di attuazione n. 3/2017 coordinato con il Regolamento Regionale n. 2/2020.

La realizzazione degli interventi, comunque, non altererà i siti né dal punto di vista morfologico in quanto le pendenze rimarranno sostanzialmente invariate, né dal punto di vista idrogeologico, in quanto le linee di displuvio rimarranno inalterate; inoltre, la localizzazione delle opere è stata studiata per minimizzare le interferenze con gli habitat e la vegetazione presente.

Bisogna evidenziare che l'impianto e il cavidotto non interferiscono in maniera diretta con i beni paesaggistici e ambientali. Per le sovrapposizioni con il cavidotto, si tratta di un'opera interrata realizzata in gran parte lungo l'asse stradale esistente e, quindi, non andrà a modificare l'assetto strutturale della viabilità né il contesto paesaggistico in cui si colloca lo stesso.

Si può affermare dunque che il cavidotto in progetto risulta in sicurezza idraulica, che l'interramento dello stesso è un intervento temporaneo e che alla fine dei lavori si prevederà il ripristino dello stato dei luoghi.

In conclusione l'intervento proposto risulta coerente con la pianificazione territoriale vigente di livello regionale, provinciale e comunale, nonché con il quadro definito dalle norme settoriali vigenti ed adottate.

6.2.3.1 Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000

La l.394/91 "Legge quadro sulle aree protette" definisce la classificazione delle aree naturali protette ed istituisce l'Elenco Ufficiale delle **Aree Protette (EUAP)**, nel quale vengono iscritte tutte le aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato nazionale per le aree protette.

L'elenco ufficiale attualmente in vigore è quello relativo al 6° Aggiornamento approvato con DM 27/04/2010 e pubblicato nel Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31/05/2010.

La **Rete Natura 2000** comprende i Siti di Interesse Comunitario (SIC) – identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) – e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

L'acronimo **I.B.A. – Important Birds Areas** identifica i luoghi strategicamente importanti per la conservazione delle specie di uccelli selvatici ed è attribuito da Bird Life International, l'associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste. Nate dalla necessità di individuare le aree da proteggere attraverso la Direttiva Uccelli n. 409/79, che già prevedeva l'individuazione di "Zone di Protezione Speciali per la Fauna", le aree I.B.A. rivestono oggi grande importanza per lo sviluppo e la tutela delle popolazioni di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente.

Le aree I.B.A. rientrano spessissimo tra le zone protette anche da altre direttive europee o internazionali come, ad esempio, la convenzione di Ramsar.

La consultazione dei dati pubblicati dal Ministero della Transizione Ecologica dalla Regione Campania (<https://dati.regione.campania.it/catalogo/datasetdetail/aree-protette-e-rete-natura-2000>) evidenzia l'assenza di aree protette, di aree della Rete Natura 2000 ed aree IBA nel buffer sovralocale di analisi.

Come di seguito rappresentato, non si evidenziano interferenze tra gli interventi di progetto con le aree protette Rete Natura.

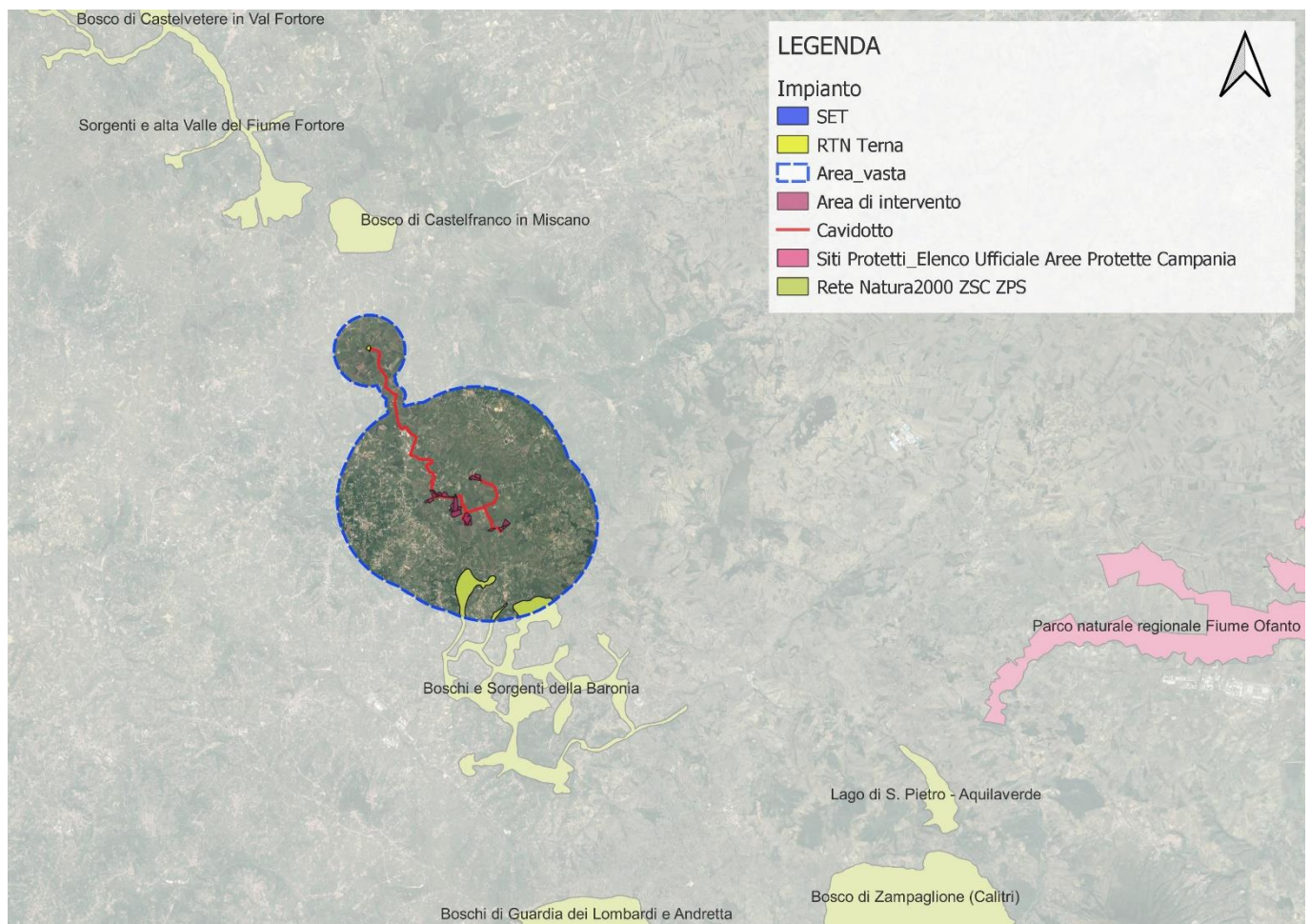


Figura 4: aree EUAP, Rete Natura 2000

6.2.3.2 Vincolo idrogeologico ex R.D. n. 3267/1923

Le aree soggette a vincolo idrogeologico sono tutelate ai sensi del **R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267** - "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani" e del successivo Regolamento di Attuazione del 16 maggio 1926 n. 1126.

Il decreto sottopone a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque.

Dalla consultazione del layer relativo alle aree gravate da vincolo idrogeologico disponibile sul geoportale regionale della Campania (fonte: <https://sit2.regione.campania.it/geoserver/RegioneCampania.Cartografia.Tematica/wms>) emerge che parte del cavidotto e dei pannelli posti più a sud ricadono su aree sottoposte a vincolo idrogeologico; pertanto, per le opere in progetto si prevede l'acquisizione del nulla osta prescritto dal R.D. 3267/1923 e dal relativo regolamento attuativo approvato con R.D. 1126/26, nonché dalla L.R. 11/1996 e dal relativo Regolamento Regionale di attuazione n. 3/2017 coordinato con il Regolamento Regionale n. 2/2020.

La realizzazione degli interventi, comunque, non altererà i siti né dal punto di vista morfologico – infatti le pendenze rimarranno sostanzialmente invariate non pregiudicando la stabilità delle aree – né dal punto di vista idrogeologico – in quanto le linee di displuvio rimarranno inalterate; inoltre, la

localizzazione delle opere è stata studiata per minimizzare le interferenze con gli habitat e la vegetazione presente.

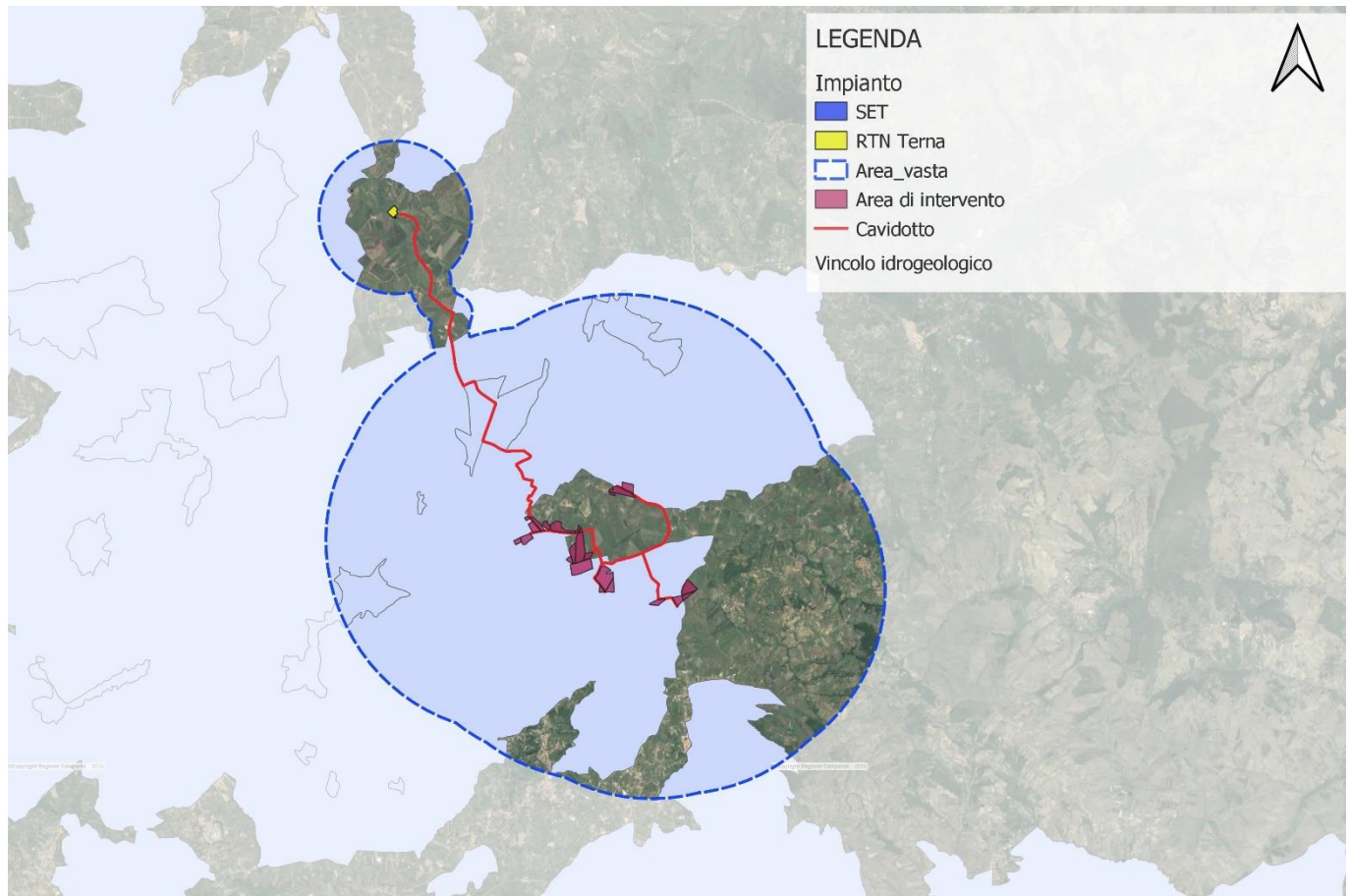


Figura 5: stralcio ortofoto con perimetrazione vincolo idrogeologico

6.2.3.3 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

L'area di intervento è compresa nel territorio del bacino Cervaro dell'autorità di competenza dell'ex autorità di bacino Regionale della Puglia. Non si evidenziano interferenze con le aree di intervento.

Assetto geomorfologico

Dalla consultazione del portale dell'Autorità di Bacino della Puglia risulta che la larga parte delle aree interessate dai campi fotovoltaici e un ampio tratto del cavidotto ricadono all'interno di aree classificate a Pericolosità Media (PG2). I campi fotovoltaici da ubicarsi più a sud e ad est ricadono, invece, parzialmente in aree a Pericolosità Bassa (PG1).

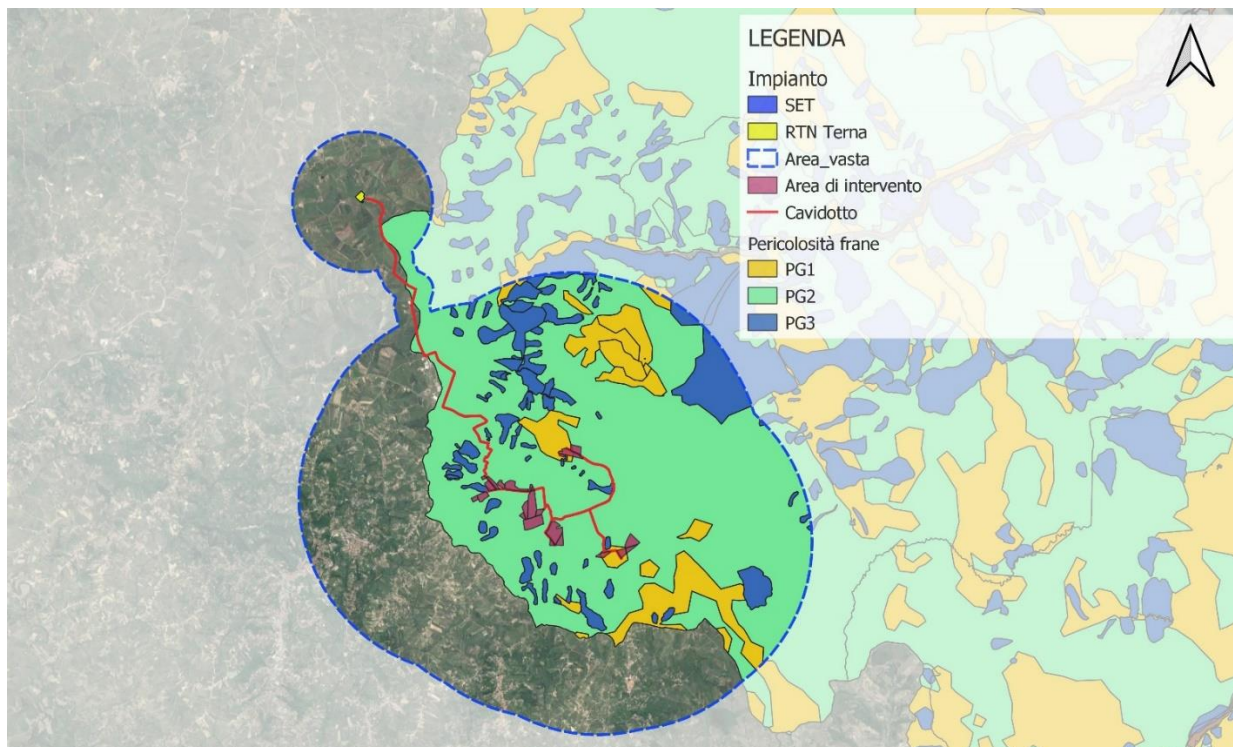


Figura 6: PAI frane

Rischio idraulico

Con riferimento alla perimetrazione delle aree a pericolosità e rischio idraulico, non si rilevano interferenze con l'impianto in progetto.

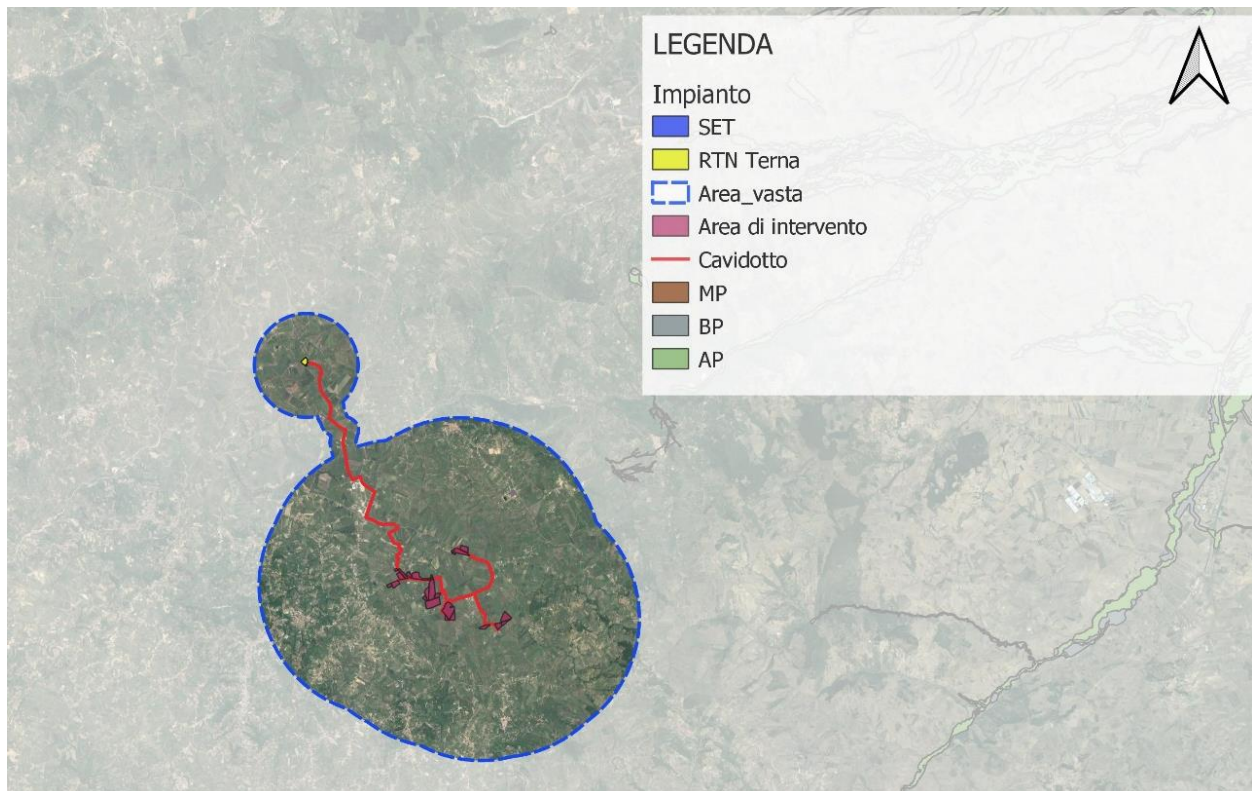


Figura 7: PAI fasce di pericolosità idraulica

6.2.3.4 Inquadramento geologico

L'area oggetto di intervento ricade nell'Appennino Irpino, costituito da rilievi collinari argilloso-marnoso-arenacei, posti tra la Catena Appenninica (Appennino Campano – Lucano), costituita in prevalenza da rocce carbonatiche mesozoiche con coperture fliscioidi mioceniche, e la Fossa Bradanica, in cui affiorano sedimenti argillosi e Sabbioso-limosi Plio-Pleistocenici.

Tutti i terreni affioranti nell'area sono stati interessati dalle intense fasi tettoniche mioplioceniche la cui fase dominante, disposta NNW – SSE, porta a contatto i terreni argillosi varicolori delle Unità Lagonegresi, ad ovest, mentre ad est con i termini marnoso argillosi e calcarei del Flysch di Faeto.

L'unità di Ariano, affiorante nell'area di studio, è costituita da conglomerati ed arenarie che poggiano su terreni miocenici e premiocenici, seguiti da sabbie ed arenarie, di colore giallastro, in strati di spessore variabile e da sottili intercalazioni argillose. Seguono argille ed argille marnose, di colore grigio scuro tendente all'azzurro. La serie è chiusa da arenarie e conglomerati a matrice sabbiosa, di età Pliocene inferiore – medio. Nella valle del torrente Lavella si presentano i termini più bassi del ciclo e la successione termina con le argille grigio-azzurre.

Nell'area di studio sono presenti terreni quaternari costituiti da depositi alluvionali del Fiume Cervaro e dai suoi affluenti. Tali depositi derivanti dal disfacimento delle sovrastanti formazioni litoidi si presentano talora terrazzati.

7 Disponibilità delle aree ed individuazione delle interferenze

7.1 Disponibilità delle aree

Le aree indicate negli elaborati "Elenco delle ditte catastali" e "Inquadramento territoriale su mappa catastale" risultano parzialmente nella disponibilità del proponente.

In particolare, le aree che saranno occupate dall'impianto fotovoltaico saranno nella disponibilità del proponente, mentre quelle ad esse adiacenti saranno soggette ad occupazione temporanea per una striscia parallela ad un tratto del cavidotto per consentire le attività di posa.

7.2 Individuazione delle interferenze

Le interferenze riscontrabili nell'area di intervento sono state evidenziate nell'elaborato grafico "Percorso del cavidotto con indicazione delle interferenze e tipologici attraversamenti".

7.2.1 Interferenza tra le strade esistenti e in progetto e i cavidotti interrati in progetto

Come detto in precedenza, l'energia prodotta dall'intero impianto fotovoltaico sarà condotta al punto di consegna tramite opportuni conduttori elettrici.

In particolare, all'interno delle aree di intervento si prevedono fino ad un massimo di cinque conduttori alloggiati in cavidotti interrati da posizionare al di sotto della viabilità stradale in progetto ed indicati nella planimetria come "cavidotti interni". Il tratto di cavidotto esterno alle aree di rinterro, invece, sarà unico e sarà posizionato perlopiù al di sotto della viabilità stradale esistente. Entrambi i cavidotti interferiscono con la viabilità poiché soggetti al rischio di schiacciamento da parte dei mezzi in transito.

In questi casi, pertanto, la risoluzione delle interferenze è affidata alla profondità di posa dei cavi, nonché è garantita dall'ulteriore protezione costituita dal sabbione e dagli ulteriori strati superiori che saranno adeguatamente compattati al fine di ripartire uniformemente i carichi.

Con riferimento alle sezioni tipologiche riportate nell'elaborato "Tipologico sezioni cavidotto", di seguito uno stralcio:

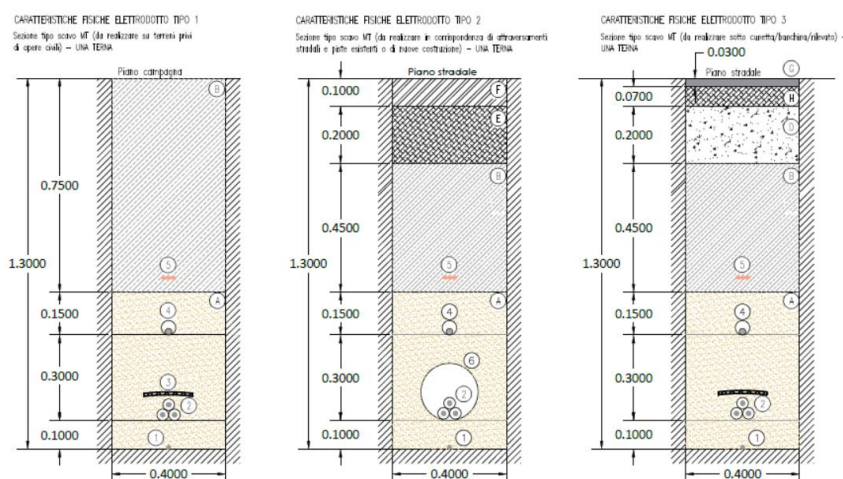


Figura 8: Tipologico sezioni di posa cavidotto

8 Sintesi dei risultati delle indagini eseguite

Per la realizzazione del parco fotovoltaico è stata eseguita una campagna di indagini geofisiche e geognostiche con lo scopo di ricostruire l'andamento stratigrafico del sottosuolo e il comportamento meccanico dei terreni.

L'indagine ha previsto, in particolare, l'esecuzione delle seguenti lavorazioni:

- **N° 10 Prospezioni Sismiche a Rifrazione** in onde P per la ricostruzione del modello sismostratigrafico e la determinazione delle principali grandezze elasto-meccaniche dei terreni investigati;
- **N° 10 Prospezioni Sismiche MASW** (Multichannel Analysis of Surface Waves) in onde di Rayleigh per la caratterizzazione sismica e la definizione della categoria di sottosuolo come da normativa in materia antisismica vigente.

L'analisi delle caratteristiche fisco-meccaniche dei terreni ha permesso di definire il modello geologico tecnico del sottosuolo in esame, in particolare a ciascuna unità sono stati attribuiti i valori caratteristici dei parametri che meglio ne descrivono il comportamento globale.

Si ricorda che al di sopra della prima unità geotecnica è presente uno strato di terreno vegetale indotto a scopi fondali dello spessore di 1.2 m al quale non sono stati assegnati parametri geotecnici.

Nella tabella di seguito sono riportati i valori geomeccanici delle unità geologiche per la valutazione delle verifiche geotecniche.

Tabella 6: Caratteristiche meccaniche del terreno (cfr. Relazione geologica)

<i>1 - Sabbie limose ghiaiose</i>		
Peso di volume (γ)	18	kN/m ³
Coesione drenata	80	kPa
Angolo di resistenza al taglio	15	°

<i>2 - Limi argilloso sabbiosi</i>		
Peso di volume (γ)	20	kN/m ³
Coesione drenata	25	kPa
Angolo di resistenza al taglio	19	°

L'ubicazione dei campi fotovoltaici, riportata in tutti gli elaborati cartografici, evidenzia l'ottima disposizione delle stesse in relazione alla litologia dei terreni affioranti e alla geomorfologia delle zone interessate, infatti, esse ricadono tutte su terreni con discrete caratteristiche geotecniche e poste ad una distanza di sicurezza dall'alveo dei Valloni che evidenziano l'alto strutturale confluendo.

In conclusione, dalle risultanze ottenute riportate nella presente relazione, sulla base degli elementi a disposizione derivanti dai dati fisici e meccanici ottenuti nella campagna di indagine eseguita, dai rilievi geologici e geomorfologici di superficie, considerando altresì le discrete qualità portanti del terreno, si evince che l'area in esame, da un punto di vista geologico-tecnico è idonea come terreno di fondazione e, pertanto, risultano condizioni favorevoli alla realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

9 Primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione del progetto

Il presente progetto si riferisce alla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico e delle opere ad esso connesse. Pertanto, le lavorazioni che si svolgeranno nelle aree di cantiere riguarderanno solo l'installazione dell'impianto fotovoltaico oltre alle opere annesse alla sua entrata in regime, quali:

- Realizzazione di strade e recinzioni di sottocampo;
- Realizzazione di cavidotti e posa dei pozzetti di ispezione;
- Realizzazione di opere idrauliche risolutive delle interferenze con le opere esistenti;
- Realizzazione di impianto di illuminazione e videosorveglianza;
- Posa in opera di pannelli fotovoltaici e strutture di sostegno;
- Realizzazione di interventi di riequilibrio e ripristino ambientale;
- Posa in opera di cabine di campo, di trasformazione e accumulatori.

Le lavorazioni si svolgeranno tutte all'interno delle aree di cantiere coincidenti con le aree dell'impianto che verranno opportunamente recintate e adeguatamente attrezzate in cui si svolgeranno in parallelo le lavorazioni per una durata complessiva di otto mesi.

L'unica lavorazione esterna all'area di cantiere sarà relativa alla realizzazione del cavidotto esterno per l'allaccio alla cabina elettrica "punto di consegna"; pertanto durante tale lavorazione si dovrà procedere a delimitare e segnalare tale area. Le aree delle lavorazioni devono sempre essere opportunamente delimitate e segnalate: in nessun caso si potranno lasciare scavi aperti, anche di piccola entità non protetti. Si consiglia di procedere con la realizzazione di piccoli tratti di linea in modo da poter richiudere lo scavo al termine di ogni giornata di lavorazione. Anche i mezzi operativi ed i materiali non potranno essere abbandonati fuori dalle aree di cantiere.

In ogni area di cantiere verrà installato un monoblocco prefabbricato da adibire ad ufficio di cantiere. Viste le dimensioni del cantiere l'ufficio potrà essere ricavato nel locale spogliatoio/ricovero e al suo interno verranno collocati i dispositivi idonei al primo soccorso. Verrà collocato anche un box per i servizi igienico-sanitari.

Anche le postazioni di carico e scarico e le zone di stoccaggio materiali saranno poste all'interno della compartimentazione senza interferire con le aree interessate dalle lavorazioni.

Non si sono riscontrate nell'ambito di cantiere linee aeree, elettriche o telefoniche per le quali si necessario eseguire delle opere preventive di protezione.

L'accesso alle aree di cantiere avverrà in modo autonomo direttamente dalla viabilità principale, ogni area sarà dotata di un ingresso debitamente segnalato e corredato da adeguata cartellonistica di cantiere.

La viabilità interna di cantiere consentirà la corretta movimentazione dei mezzi di cantiere senza interferire con le lavorazioni manuali destinando opportune aree per gli spazi di manovra.

L'impresa affidataria come tutte le imprese esecutrici subappaltatrici rilascerà, all'interno del proprio POS, apposita dichiarazione relativa a che tutto il personale risulti fornito, informato e formato sui necessari DPI da usare in cantiere in relazione ad ogni fase di lavoro a loro assegnata.

10 Relazione sulla fase di cantierizzazione

10.1 Descrizione dei fabbisogni e degli esuberi dei materiali

Come anticipato in precedenza, l'impianto fotovoltaico in progetto è costituito principalmente dai seguenti elementi:

- **Pannelli fotovoltaici;**
- **Strutture metalliche di sostegno ed orientazione dei pannelli;**
- **Cabine di campo, di trasformazione e accumulatori;**
- **Cavidotti e conduttori;**
- **Sistema di accumulo;**
- **Strade perimetrali per la manutenzione;**
- **Interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale costituiti da inerbimento e piantumazione di specie arbustive ed arboree mediante specie locali o naturalizzate;**
- **Recinzione perimetrale e cancelli di accesso;**
- **Impianto di illuminazione e videosorveglianza.**

Più in dettaglio, le opere connesse alla realizzazione dell'impianto che generano terre e rocce da scavo sono le seguenti:

- strutture metalliche di sostegno ed orientazione dei pannelli;
- cabine di campo e di trasformazione;
- cavidotti e conduttori;
- strade interne e perimetrali per la manutenzione in misto stabilizzato;
- recinzione perimetrale e cancelli di accesso;
- impianto di illuminazione e videosorveglianza.

Nell'elaborato "*Piano di utilizzo terre rocce da scavo*" sono riportati i volumi calcolati per ogni attività sopraelencata: il progetto prevede complessivamente lo **scavo di circa 112.220,50 m³**.

Il riutilizzo delle terre e rocce da scavo è consentito nel rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del più volte citato decreto.

Ai sensi dell'articolo 21, comma 1, la sussistenza delle condizioni previste dall'articolo 4 sarà attestata dal proponente (o soggetto giuridicamente identificato come produttore delle terre e rocce) tramite una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà. Verrà trasmesso, anche solo in via telematica, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, il modulo di cui all'allegato 6 del d.P.R. n. 120/2017 al Comune del luogo di produzione e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente. Nella dichiarazione verranno indicate le quantità di terre e rocce da scavo destinate all'utilizzo come sottoprodotti, l'eventuale sito di deposito intermedio, il sito di destinazione, gli estremi delle autorizzazioni per la realizzazione delle opere e i tempi previsti per l'utilizzo.

In fase di progetto si prevede il riutilizzo all'interno dello stesso sito per rinterri; l'esubero sarà destinato ad altri siti da identificare o, in alternativa, saranno trattate come rifiuti e, pertanto, inviate ad impianti di recupero.

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

PD_1_01_CA_Relazione generale

Tabella 7: Volumi di scavo

Cavidotti	SCAVO larghezza (m)	SCAVO lunghezza (m)	SCAVO altezza (m)	SCAVO volumi (mc)	RIEMPIMENTO con materiale proveniente da scavo volumi (mc)	TERRENO DI SCAVO da conferire ad impianti di recupero volumi (mc)
Campo 1		1521				
Campo 2		1712				
Campo 3		2175				
Campo 4		1425				
Campo 5		1264				
Campo 6		1520				
Campo 7		1117				
Totale cavidotto interno	0,4	10734	1	4293,6	2576,16	1717,44
Totale cavidotto esterno	1	21751	1,3	28276,3	19575,9	8700,4
Subtotale				32569,9	22152,06	10417,84
Strade		SCAVO area	SCAVO altezza (m)	SCAVO volumi (mc)	RIEMPIMENTO con materiale proveniente da scavo volumi (mc)	TERRENO DI SCAVO da conferire ad impianti di recupero volumi (mc)
Viabilità campo 1		10038	0,5	5019		5019
Viabilità campo 2		10704	0,5	5352		5352
Viabilità campo 3		12990	0,5	6495		6495
Viabilità campo 4		8100	0,5	4050		4050
Viabilità campo 5		10035	0,5	5017,5		5017,5
Viabilità campo 6		11853	0,5	5926,5		5926,5
Viabilità campo 7		7023	0,5	3511,5		3511,5
Viabilità Campo Storage		978	0,5	489		489
Subtotale				35860,5		35860,5
Canali	Sezione trapezia (m2)	SCAVO lunghezza (m)		SCAVO volumi (mc)	RIEMPIMENTO con materiale proveniente da scavo volumi (mc)	TERRENO DI SCAVO da conferire ad impianti di recupero volumi (mc)
Canali Campo 3	4,50	900		4050		4050
Canale Campo 4	6,00	400		2400		2400
Subtotale				6450	0	6450

Vasche	SCAVO larghezza (m)	SCAVO lunghezza	SCAVO altezza (m)	SCAVO volumi (mc)	RIEMPIMENTO con materiale proveniente da scavo volumi (mc)	TERRENO DI SCAVO da conferire ad impianti di recupero volumi (mc)
Vasche per cabine di campo (29)	2,50	8,00	0,60	348		348
Piazzola Storage	28,00	28,00	0,60	470,4		470,4
Subtotale				818,4	0	818,4
Stazione Utente AT/MT	SCAVO larghezza (m)	SCAVO lunghezza	SCAVO altezza (m)	SCAVO volumi (mc)	RIEMPIMENTO con materiale proveniente da scavo volumi (mc)	TERRENO DI SCAVO da conferire ad impianti di recupero volumi (mc)
Piazzola Stazione Utente	29,00	38,00	0,60	661,2		661,2
Subtotale				661,2	0	661,2
Totali				112.220,50	22.152,06	54.207,94

Nel caso intervengano condizioni tali da generare una modifica sostanziale dei requisiti di cui all'articolo 4, la dichiarazione di cui al comma 1 sarà aggiornata e trasmessa, anche solo in via telematica, al Comune del luogo di produzione e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente.

10.2 Descrizione della viabilità di accesso ai cantieri e valutazione della sua adeguatezza

L'accesso alle aree di cantiere avverrà in modo autonomo direttamente dalla viabilità principale, ogni area sarà dotata di un ingresso debitamente segnalato e corredato da adeguata cartellonistica di cantiere come illustrato in dettaglio nell'elaborato.

La viabilità interna di cantiere consentirà la corretta movimentazione dei mezzi di cantiere senza interferire con le lavorazioni manuali destinando opportune aree per gli spazi di manovra.

10.3 Indicazione degli accorgimenti atti ad evitare interferenze con il traffico locale e pericoli per le persone

Al fine di evitare interferenze con il traffico locale i mezzi interessati dalle lavorazioni avranno accessi differenti per le tre aree di cantiere debitamente segnalato e corredato da adeguata cartellonistica di cantiere.

I cartelli con l'anagrafica di cantiere saranno posti in maniera chiaramente visibile sulla viabilità pubblica. I cartelli con la segnaletica di cantiere (obblighi e divieti) andranno affissi all'ingresso del cantiere.

Sono altresì previsti diversi apprestamenti per la sicurezza volti alla salvaguardia della salute dei lavoratori ai sensi del d.lgs. 81/2008 come, ad esempio, i servizi igienici ed i box spogliatoi/uffici dotati di infermeria.

10.4 Descrizione del ripristino dell'area di cantiere

L'area di cantiere ad esclusione della zona adibita al collocamento dei pannelli fotovoltaici verrà opportunamente ripristinata e rinverdita secondo le indicazioni riportate nella sezione biodiversità presente nell'elaborato "*Relazione pedoagronomica*".

Per le lavorazioni che comporteranno la demolizione della viabilità esistente si provvederà al ripristino delle condizioni iniziali (inclusa la ricostruzione del manto stradale) e alla ripulitura delle aree limitrofe da ogni rifiuto e deposito.

10.5 Durata del cantiere

Come mostrato più in dettaglio nell'elaborato "*PD_1_09_CA_Cronoprogramma*", per la realizzazione del presente progetto è stata stimata una durata del cantiere di circa 9 mesi prevedendo la presenza contemporanea di un massimo di 15 squadre necessarie per il montaggio delle strutture e dei pannelli fotovoltaici per i 7 sottocampi previsti, dell'impianto di accumulo e della SSE Utente 30/150.

11 Quadro economico

QUADRO ECONOMICO GENERALE (VALORE COMPLESSIVO DELL'OPERA PRIVATA)				
	Descrizione	Importi (€)	iva (%)	TOTALE iva compresa (€)
A)	Costo dei lavori			
A.1	Lavori previsti (escluse le voci da A.2 ad A.5 seguenti)	€ 130 451 421,95	10%	€ 143 496 564,15
A.2	Oneri di sicurezza	€ 44 826,10	10%	€ 49 308,71
A.3	Opere di mitigazione	€ 1 296 344,91	10%	€ 1 425 979,40
A.4	Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	€ 279 090,14	10%	€ 306 999,15
A.5	Opere connesse	€ 6 905 398,52	10%	€ 7 595 938,37
	Totale A	€ 138 977 081,62		€ 152 874 789,78
B)	Somme a disposizione			
B.1)	Spese tecniche	€ 180 000,00	22%	€ 219 600,00
B.2)	Spese per le eventuali indagini archeologiche previste dal DPCM del 14.02.2022 (pari a 5% del totale dei lavori)	€ 6 948 854,08	22%	€ 8 477 601,98
B.3)	Collaudi	€ 60 000,00	22%	€ 73 200,00
B.4)	Rilievi accertamenti ed indagini	€ 60 000,00	22%	€ 73 200,00
B.5)	Oneri di legge su spese tecniche (4% su B.1 e B.3)	€ 9 600,00	22%	€ 11 712,00
B.6)	Imprevisti	€ 50 000,00	22%	€ 61 000,00
B.7)	Spese varie	€ 40 000,00	22%	€ 48 800,00
	Totale B	€ 7 348 454,08		€ 8 965 113,98
C)	Eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge oppure indicazione della disposizione relativa l'eventuale esonero			
	"Valore complessivo dell'opera" TOTALE (A+B+C)	€ 146 325 535,70		€ 161 839 903,76

11.1 Sintesi di forme e fonti di finanziamento per la copertura dei costi dell'intervento

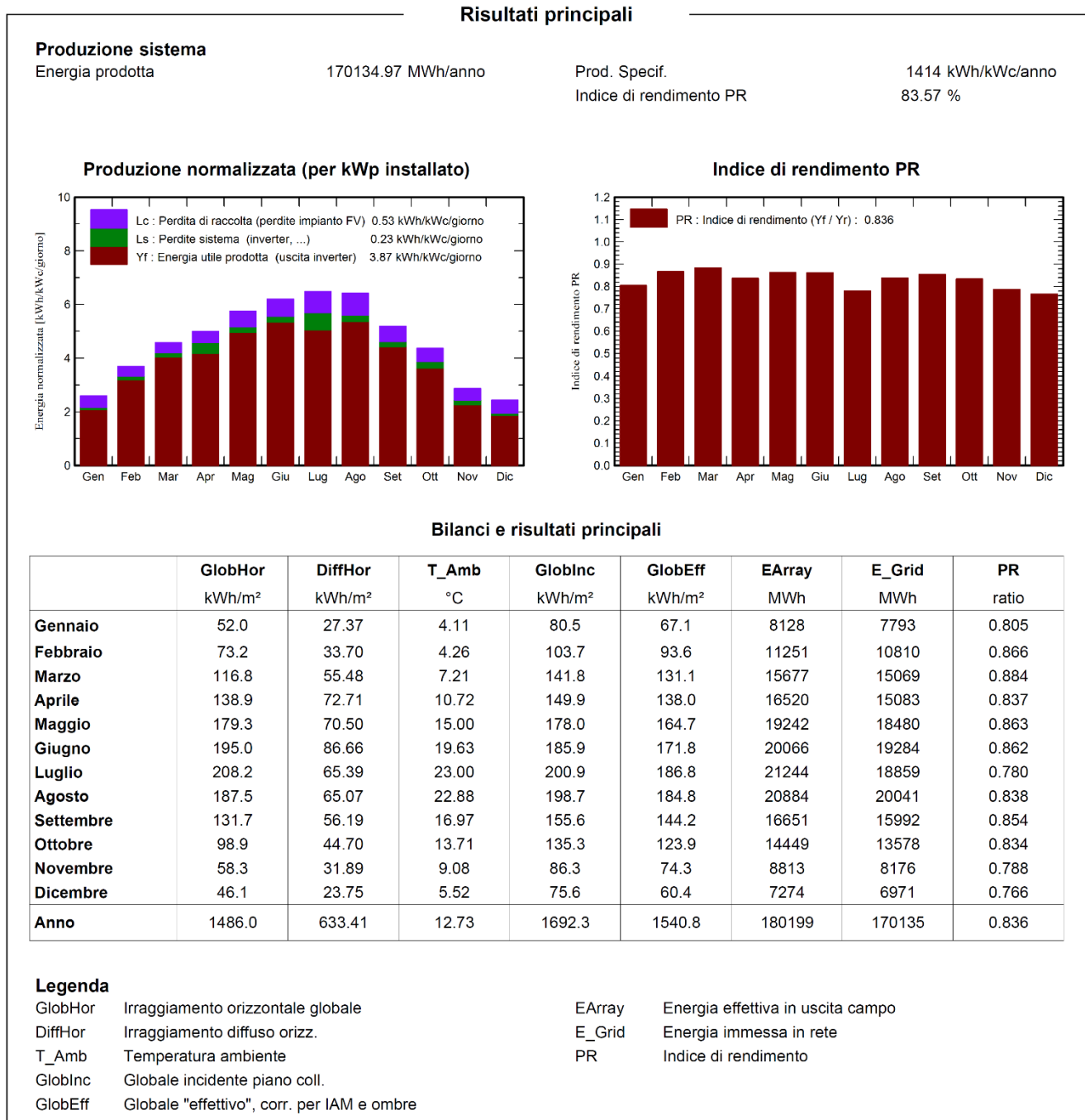
I costi dell'intervento saranno coperti direttamente dal proponente mediante autofinanziamento.

12 Producibilità dell'impianto

12.1 Irraggiamento e producibilità

Nelle tabelle seguenti si riporta una sintesi dei dati di irraggiamento e della conseguente energia immessa in rete (E-Grid) per il primo anno di esercizio per i campi che compongono l'impianto

Tabella 8: Risultati delle stime di producibilità



Tenendo conto di un tasso di invecchiamento dei pannelli pari allo 0.40% (valore estratto dalla scheda tecnica del produttore), è possibile calcolare l'energia media annua immessa in rete durante la vita utile dell'impianto, pari a 20 anni. Nella tabella seguente è mostrato il cronoprogramma con l'indicazione della produzione di energia per ogni anno.

Tabella 9: Cronoprogramma della producibilità media annuale lungo la vita utile dell'impianto (20 anni)

Anno	Produzione di energia (MWh)
1	170 135
2	169 335
3	168 535
4	167 735
5	166 935
6	166 135
7	164 963
8	163 791
9	162 619
10	161 448
11	160 276
12	159 611
13	158 945
14	158 280
15	157 615
16	156 950
17	156 201
18	155 452
19	154 704
20	153 955
Totale	3 233 620,00

Come mostrato nella tabella precedente, l'impianto in progetto è in grado di produrre in 20 anni circa 3.200.000 MWh.