

REGIONE BASILICATA



COMUNE DI ALIANO



IMPIANTO AGRO - FOTOVOLTAICO

PROGETTO REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO E RELATIVE
OPERE DI CONNESSIONE IN AGRO DI ALIANO – MT
LOCALITÀ PANTANO

POTENZA NOMINALE 20 MW

Studio di Impatto Ambientale

N°
ALLEGATO
A.13A



Valutazione di Impatto Ambientale

COMMITTENTE

GEMINI WIND SRL

VIA GIUSEPPE RIPAMONTI N° 44
20141 - MILANO
P.IVA 12401220962

IL TECNICO

Dott. Forestale ALFONSO TORTORA
POTENZA PZ - 85100
Via Torraca n.102
Ordine dei Dott. Agronomi e Dott. Forestali
della Provincia di Potenza n. 306



DATA: DICEMBRE 2022

Rev n°1

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	6
1.1. DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE	8
1.2. LA PROPOSTA DI PROGETTO	8
1.3. MOTIVAZIONE DELL'OPERA	9
1.4. DATI DELLA PRODUCIBILITÀ DEL SITO	10
2. OBIETTIVI DEL SIA	13
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	14
3. IL PANORAMA ENERGETICO	14
3.1. LO SCENARIO MONDIALE	14
3.2. LO SCENARIO EUROPEO	19
3.3. LO SCENARIO NAZIONALE	23
3.4. LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (FER)	26
3.4.1 <i>LE FONTI RINNOVABILI IN EUROPA</i>	26
3.4.2 <i>LE FONTI RINNOVABILI IN ITALIA</i>	29
3.4.3 <i>LE FONTI ENERGETICHE IN BASILICATA</i>	31
3.4.4 <i>L'ENERGIA FOTOVOLTAICA</i>	34
3.4.5 <i>L'ENERGIA FOTOVOLTAICA IN ITALIA</i>	37
4. GLI STRUMENTI DI RIFERIMENTO PER IL SETTORE ENERGETICO E TERRITORIALE	38
4.1. IL PIANO ENERGETICO NAZIONALE	38
4.2. PIANO DI AZIONE ANNUALE SULL'EFFICIENZA ENERGETICA	39
4.3. PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA – PNRR	40
4.3.1 <i>ASSI STRATEGICI E PRIORITÀ TRASVERSALI</i>	40
4.3.2 <i>MISSIONI E COMPONENTI DEL PIANO</i>	41
4.3.3 <i>RISORSE DEL PIANO E ALLOCAZIONE A MISSIONI E COMPONENTI</i>	44
4.4. IL PIANO DI INDIRIZZO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PIEAR)	44
4.4.1 <i>GLI OBIETTIVI DEL PIANO</i>	45
4.4.2 <i>RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</i>	45
4.4.3 <i>INCREMENTO DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI</i>	46
4.5. PIANO DI TUTELA E RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	47
5. STRUMENTI NORMATIVI DI RIFERIMENTO	50
5.1. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE – PPR	51
5.2. D. Lgs. 22 GENNAIO 2004, N. 42 "CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO"	52
5.2.1 <i>D. LGS. N°42/2004 - ARTICOLO 10 BENI CULTURALI</i>	54
5.2.2 <i>D. LGS. N°42/2004 – ARTICOLO 136 – AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO</i>	54

5.2.3	<i>D. LGS. N°42/2004 – ARTICOLO 142 AREE TULATE PER LEGGE</i>	55
5.3.	PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLE ACQUE	59
5.4.	PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – PAI	62
5.5.	REGIO DECRETO LEGGE N. 3267/1923 "RIORDINAMENTO E RIFORMA IN MATERIA DI BOSCHI E TERRENI MONTANI"	65
5.6.	AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000 ZPS E SIC	67
5.7.	ZONE IBA (IMPORTANT BIRD AREA)	71
5.8.	AREE PERCORSE DAL FUOCO	72
5.9.	PIEAR E PIANI PAESISTICI	75
5.9.1	<i>PIANO DI INDIRIZZO ENERGETICO REGIONALE</i>	75
5.9.2	<i>PIANI PAESISTICI DELLA REGIONE BASILICATA</i>	77
5.10.	L.R. 30 DICEMBRE 2015 N° 54 E D.G.R. N° 903 DEL 7 LUGLIO 2015	78
5.11.	STRUMENTO URBANISTICO DI ALIANO	79
<u>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</u>		<u>82</u>
6	<u>DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO</u>	<u>82</u>
6.1.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	82
6.2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	83
6.3.	IMPIANTO FOTOVOLTAICO, DIMENSIONAMENTO E CARATTERISTICHE	86
6.3.1	<i>IL GENERATORE FOTOVOLTAICO</i>	87
6.3.2	<i>I MODULI FOTOVOLTAICI</i>	87
6.3.3	<i>LE STRUTTURE DI SOSTEGNO</i>	88
6.3.4	<i>LA GESTIONE DEI TRACKER E LA MOVIMENTAZIONE</i>	90
6.3.5	<i>INVERTER DI STRINGA</i>	91
6.3.6	<i>CABINE DI TRASFORMAZIONE</i>	92
6.3.7	<i>CABINA DI RACCOLTA E LOCALE DI SERVIZIO</i>	93
6.3.8	<i>SOTTOSTAZIONE DI CONSEGNA 30/36 KV</i>	95
6.3.9	<i>LA VIABILITÀ ESTERNA, LA VIABILITÀ INTERNA ED I PIAZZALI</i>	95
6.3.10	<i>RECINZIONE E CANCELLO</i>	96
6.3.11	<i>L'IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA E DI ILLUMINAZIONE ESTERNA</i>	97
6.3.12	<i>L'IMPIANTO GENERALE DI TERRA</i>	98
6.3.13	<i>I CAVIDOTTI</i>	98
7	<u>RISPONDEZZA DEL PROGETTO AI REQUISITI RICHIAMATI NELLE "LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI" – MITE</u>	<u>98</u>
8	<u>MOTIVAZIONI DELLA SCELTA DEL COLLEGAMENTO DELL'IMPIANTO AL PUNTO DI CONSEGNA DELL'ENERGIA PRODOTTA</u>	<u>107</u>
9	<u>DISPONIBILITÀ AREE ED INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE</u>	<u>108</u>

10 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO	108
10.1. TEMPI E FASI PER LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	108
10.2. LA PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO	109
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	113
11 DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE	113
11.1. DESCRIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO DAL PROGETTO	113
11.2. DESCRIZIONE DEL CONTESTO	114
11.2.1. <i>COMUNE DI ALIANO</i>	114
11.2.2. <i>AMBITO SOCIO-ECONOMICO: POPOLAZIONE E COMPARTO AGRICOLO</i>	114
11.3. INQUADRAMENTO CLIMATICO	118
11.3.1. <i>ASPETTI GENERALI</i>	118
11.3.2. <i>LA TEMPERATURA</i>	119
11.3.3. <i>LE PRECIPITAZIONI</i>	121
11.3.4. <i>CARATTERIZZAZIONE CLIMATICA DEL PAVARI</i>	123
11.4. ALTIMETRIA	125
11.5. PENDENZE	126
11.6. LA CAPACITA' D'USO DEL SUOLO (L.C.C.)	127
11.7. USO DEL SUOLO	129
11.8. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE E CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO	130
11.8.1. <i>CARATTERI GEOLOGICI SITO DI PROGETTO</i>	131
11.8.2. <i>CARATTERI GEOMORFOLOGICI SITO DI PROGETTO</i>	132
11.9. CARATTERI IDROLOGICI E IDROGEOLOGICI SITO DI PROGETTO	134
11.10. IL SUOLO	135
11.10.1. <i>CARATTERISTICHE DEL TERRENO: ASPETTI GENERALI</i>	135
11.10.2. <i>CARATTERISTICHE FISICHE DELLA ZONA OGGETTO DI STUDIO</i>	135
11.10.3. <i>PEDOLOGIA</i>	140
11.11. FLORA E FAUNA	142
11.11.1. <i>FLORA</i>	142
11.11.2. <i>FAUNA</i>	143
11.12. INTERFERENZA SULLA FLORA E SULLA FAUNA	144
12 ECOSISTEMI	144
12.1. INTRODUZIONE	144
12.2. DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE	145
12.2.1. LA CARTA DELLE DIVERSITÀ AMBIENTALI	145
12.2.2. LA CARTA DELLA NATURALITÀ	147
13 IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	149

13.1. OPERE PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE	149
13.1.1. COMPONENTI AMBIENTALI IN FASE DI COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO	149
13.1.2. COMPONENTI AMBIENTALI IN FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO	150
13.1.3. COMPONENTI AMBIENTALI IN FASE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	151
13.1.4. SINTESI DELLE CORRELAZIONI TRA L'OPERA E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE	152
13.2. METODO DI VALUTAZIONE	152
13.3. COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI	152
13.4. EFFETTI SULLA SALUTE PUBBLICA	153
13.4.1. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	153
13.4.2. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	153
13.4.3. RECINZIONE E SICUREZZA DELL'IMPIANTO	153
13.5. EFFETTI SULL'ATMOSFERA	154
13.6. EFFETTI SULL'AMBIENTE FISICO	155
13.6.1. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	156
13.6.2. SUOLO E SOPRASUOLO	158
13.6.3. AMBIENTE IDRICO	161
13.6.4. OCCUPAZIONE DEL TERRITORIO	162
13.7. EFFETTI SU FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	163
13.7.1. IMPATTO SULLA FLORA	163
13.7.2. IMPATTO SULLA FAUNA	163
13.7.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	164
13.8. IMPATTO SUL PAESAGGIO	164
13.8.1. ANALISI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO	165
13.8.2. CONSIDERAZIONI SULLA VISIBILITÀ DELL'AREA E MITIGAZIONE DELL'IMPATTO	165
13.8.3. INTERVISIBILITÀ: GENERALITÀ E ANALISI GIS	169
13.8.4. SCELTA DEI PUNTI DI PRESA FOTOGRAFICI	171
13.8.5. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E SIMULAZIONE INTERVENTO	173
13.8.6. INTERVISIBILITÀ CUMULATA	190
13.8.7. CONCLUSIONI	196
13.9. IMPATTO SUI BENI CULTURALI E ARCHEOLOGICI	196
13.9.1. LEGGE REGIONALE 30 DICEMBRE 2015 N. 54	201
13.10. EFFETTI ACUSTICI	202
13.11. EFFETTI ELETTROMAGNETICI	202
13.12. INTERFERENZE SULLE TELECOMUNICAZIONI	203
13.13. RISCHIO INCIDENTI	203
14. MISURE PREVENTIVE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI	205

14.1	PROTEZIONE DEL SUOLO CONTRO LA DISPERSIONE DI OLI E ALTRI RESIDUI	205
14.2	TRATTAMENTO DEGLI INERTI	205
14.3	INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA DELLE STRUTTURE	206
14.4	SALVAGUARDIA DELLA FAUNA	207
14.5	TUTELA DEGLI INSEDIAMENTI ARCHEOLOGICI	207
14.6	INTERAZIONE CON PARCHI, RISERVE, AEREE PROTETTE, SIC O ZPS	207
14.7	AMBITO SOCIO-ECONOMICO	207
14.8	TUTELA DELLA FERTILITÀ DEL SUOLO, COMPONENTE AGRICOLA E BIODIVERSITÀ	208
14.8.1	LA COMPONENTE AGRONOMICA	209
14.9	IMPATTO DELLE OPERE SULLA BIODIVERSITÀ	213
14.10	CONSIDERAZIONI FINALI	214
15	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	216
16	ALTERNATIVE PROGETTUALI E ALTERNATIVA ZERO	217
16.1	IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU STRUTTURE FISSE	217
16.2	IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU TRACKER MOBILI.	217
16.3	IMPIANTI AGRIVOLTAICI SU TRACKER MOBILI	218
16.4	ALTERNATIVA ZERO	219
16.5	CONCLUSIONI	220
17	QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI INDIVIDUATI	221
18	MATRICI SINOTTICHE DEGLI IMPATTI	222
19	COMPATIBILITÀ AMBIENTALE COMPLESSIVA	225
20	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	227
	BIBLIOGRAFIA	228
	SITOGRAFIA	229

1. INTRODUZIONE

Obiettivo dell'iniziativa imprenditoriale è la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare a conversione fotovoltaica nel Comune di Aliano (MT) in località "Pantano" congiuntamente alla coltivazione agricola.

L'ambito territoriale di riferimento interessato dal progetto fotovoltaico è rappresentato nelle seguenti figure.

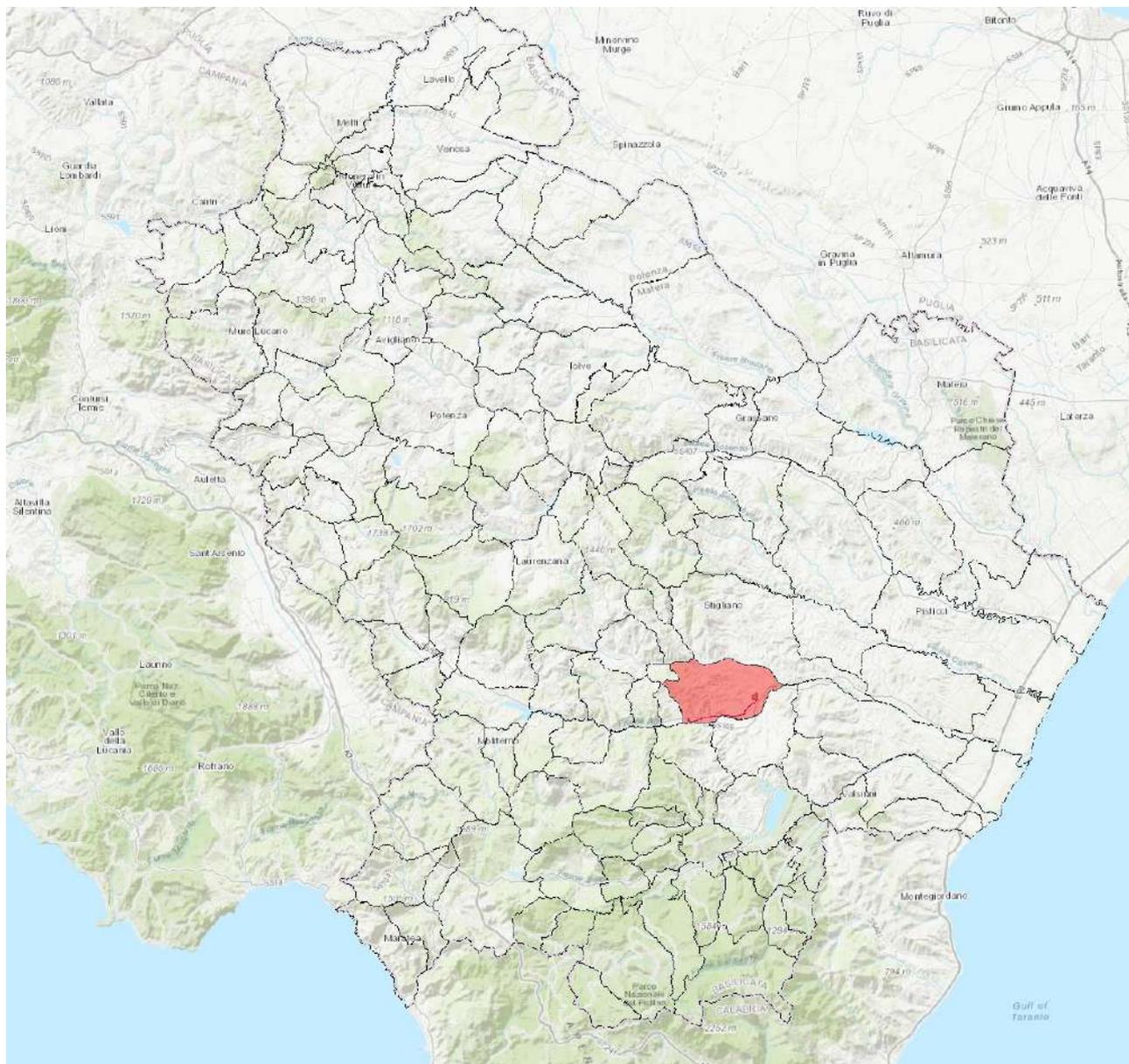


Figura 1.1. – Inquadramento regionale area di progetto.



Figura 1.2. – Aree interessate dall’impianto.

L’impianto fotovoltaico “GEMINI”, sarà installato su un’area che ricade nella porzione Sud – Est del territorio di Aliano (MT) a circa 6,5 Km dal centro abitato in una zona occupata da terreni agricoli, e verrà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale in S.E. Terna denominata “Aliano”.

La superficie complessiva interessata dall’impianto sarà pari a circa 35,77 ha e la potenza complessiva sarà pari a 19989 kWp.

Il parco fotovoltaico, sarà composto da 8 sottocampi distinti, interconnessi tra loro, che saranno realizzati seguendo la naturale orografia del sito di progetto con tracker posti a debita distanza in modo da non ombreggiarsi. Dalla Cabina di Consegna parte il cavidotto interrato della lunghezza di 11.7 km e alla tensione di 36kV per il collegamento alla sezione a 36kV della Stazione di Utenza di Raccordo alla S.E Terna.

La **Stazione di Utenza di Raccordo** verrà realizzata in prossimità della stazione di rete di “Aliano” su un’area di 500 m² individuata catastalmente al foglio 47 particella 380 dello stesso Comune di Aliano.

Sito di progetto

Località: Pantano

Luogo: Aliano (MT)

Coordinate Geografiche Impianto Fotovoltaico:

ALIANO - 40°17'46.92"N - 16°18'29.83"E

Particelle Catastali Impianto Fotovoltaico:

ALIANO – Foglio 34 p.lle 256-252

ALIANO – Foglio 35 p.lle 194-77-28-29-30

Coordinate Geografiche SSE Utente - SE 150 kV Terna in agro di Aliano

40°16'7.62"N - 16°12'2.88"E

Particelle Catastali SE Terna: foglio 45, particella 523

Particelle Catastali SSE di Raccordo a 36 kV: foglio 45, particella 410

1.1. DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE

Gestore e proponente dell'impianto fotovoltaico e del progetto agronomico

Ragione Sociale: GEMINI WIND S.R.L.

Codice Fiscale/Partita iva: 12401220962

Sede Legale: Via G. Ripamonti N° 44

CAP/Luogo: 20141 – Milano (MI)

P.e.c.: geminiwindsrl@pec.it

1.2. LA PROPOSTA DI PROGETTO

La società GEMINI WIND S.R.L. intende realizzare nell'agro del Comune di Aliano (MT), in località "Pantano" un impianto agrivoltaico, per la coltivazione agricola e per la produzione di energia elettrica da fonte solare, di potenza complessiva pari a 19,989 MW e le opere necessarie per la sua connessione alla rete RTN.

Un impianto agrivoltaico consente un utilizzo "ibrido" dei terreni agricoli fatto di produzioni agricole e produzione di energia elettrica.

A differenza di quanto accade con gli impianti fotovoltaici "tradizionali", la sua particolare conformazione permette di continuare a coltivare i terreni agricoli mentre su di essi si produce energia pulita e rinnovabile attraverso l'impianto fotovoltaico.

L'impianto agrivoltaico proposto è costituito da un impianto fotovoltaico, i cui moduli sono installati su inseguitori fotovoltaici monoassiali (denominati tracker) montati su strutture ad asse orizzontale in acciaio a sistema ad inseguimento, auto configurante, con GPS integrato e controllo remoto in tempo reale, da installare su un appezzamento di terreno, di superficie pari a circa **35,77 ettari**, che verrà contemporaneamente coltivato a foraggio e uliveto.

La proposta progettuale, inoltre, per migliorare l'inserimento ambientale e mitigare l'impatto visivo dell'impianto fotovoltaico, prevede la realizzazione di fasce arboree e arbustive perimetrali all'impianto, esterne alle aree recintate.

Le peculiari caratteristiche dell'impianto, quali ad esempio la maggiore distanza tra i tracker (disposti in file ad una distanza di 9 metri di interasse) e dai confini del lotto nonché l'ombreggiamento dinamico (pari al 25-30% del terreno e derivato dall'installazione dei moduli fotovoltaici sulle strutture mobili) consente di avere, oltre alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, elevati rendimenti delle colture previste.

L'intera area di progetto è interessata dalla realizzazione di opere di miglioramento ambientale di carattere agrario. In particolare:

- La superficie recintata, (27,08 ettari), al netto dell'area destinata alle piste e delle aree di sedime delle cabine di campo e di raccolta (complessivamente 3,13 ettari), compre-

sa l'area d'insidenza dei pannelli fotovoltaici, per un totale di circa **23,95 ettari** sarà utilizzata in parte (22,40 ettari) per la messa a coltura di prato permanente (pratica colturale riconosciuta come tecnica efficace per gli effetti sul miglioramento della fertilità e stabilità del suolo) e in minor misura (1,48 ettari) per la coltivazione dell'olivo;

- La fascia perimetrale dell'impianto, (di circa 5 metri) laddove non vi è una copertura vegetale naturale, sarà interessata alla realizzazione di una fascia di mascheramento, mediante la piantumazione di arbusti e olivi, allo scopo primario di mitigare l'impatto visivo dell'impianto.

L'impianto fotovoltaico sarà composto da 8 sottocampi distinti, interconnessi tra loro e realizzati seguendo la naturale orografia del sito di progetto, per un numero pari a 32.240 moduli, ognuno di potenza pari a 620 Wp.

Nello specifico, i sottocampi saranno collegati tra loro, e in ultimo alla cabina di raccolta dell'impianto FV tramite un cavidotto in media tensione di lunghezza pari a circa 1.982 metri, che verrà realizzato prevalentemente sulla viabilità esistente.

Il progetto prevede, inoltre, la realizzazione del cavidotto di collegamento dall'impianto fotovoltaico alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV, da realizzare e da collegare alla futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 36/150 kV.

Il cavidotto suddetto, della lunghezza di circa 11.565 metri sarà realizzato in cavo interrato alla tensione di 36 kV ed interesserà unicamente il territorio del comune di Aliano (MT).

1.3. MOTIVAZIONE DELL'OPERA

L'iniziativa in progetto si inserisce nel contesto delle iniziative intraprese dalla società GEMINI WIND S.R.L. mirate alla produzione energetica da fonti rinnovabili a basso impatto ambientale e inserite in un più ampio quadro di attività rientranti nell'ambito delle iniziative promosse a livello comunitario, nazionale e regionale finalizzate a:

1. Limitare le emissioni inquinanti ed a effetto serra (in termini di CO₂ equivalenti) con rispetto al protocollo di Kyoto e alle decisioni del Consiglio d'Europa;
2. Rafforzare la sicurezza per l'approvvigionamento energetico, in accordo alla Strategia Comunitaria "Europa 2020" così come recepita dal Piano Energetico Nazionale (PEN);
3. Promuovere le fonti energetiche rinnovabili in accordo con gli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale, recentemente aggiornata nel 2019.

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

La Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

1. 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;
2. 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;

3. Sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia.

A tal proposito il progetto di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica ha degli evidenti effetti positivi sull'ambiente e sulla riduzione delle emissioni di CO₂ se si suppone che questa sostituisca delle fonti energetiche convenzionali.

I vantaggi dei sistemi fotovoltaici sono la modularità, le esigenze di manutenzione ridotte, la semplicità d'utilizzo, e, soprattutto, un impatto ambientale estremamente basso rappresentato fondamentalmente dall'occupazione di ampie superfici agricole che per tutta la durata d'esercizio dell'impianto non possono essere coltivate.

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico invece permette la contemporanea coltivazione del suolo, per tutta la durata d'esercizio dell'impianto fotovoltaico, riducendo quasi a zero la perdita temporanea della disponibilità delle superfici agricole coltivate.

Il progetto di studio, inoltre, si inserisce in un contesto e in un momento in cui il settore del fotovoltaico rappresenta una delle principali forme di produzione di energia rinnovabile.

Alla luce dei recenti indirizzi programmatici a livello nazionale in tema di energia, contenuti nella sopracitata Strategia Energetica Nazionale (SEN), la Società ha ritenuto opportuno proporre un progetto innovativo che consenta di coniugare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con l'attività di coltivazione agricola, perseguendo così due obiettivi prioritari: il contenimento del consumo del suolo e la tutela del paesaggio.

L'impianto in progetto si inserisce infatti all'interno di un'area a destinazione d'uso agricola, area compatibile all'ubicazione di impianti fotovoltaici secondo l'art. 12 comma 7 del D. Lgs. n. 387 del 2003, che prevede che gli impianti di cui all'art.2, comma 1, lettere b) e c) del suddetto Decreto, possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.

Il suddetto decreto precisa che nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.

1.4. DATI DELLA PRODUCIBILITÀ DEL SITO

Il fattore determinante per la sostenibilità di un campo fotovoltaico è la disponibilità di sole, ovvero l'irradiazione misurata in kWh/mq*giorno (Irradiazione Giornaliera Media Annuale).

Questo valore dipende da diversi parametri quali la latitudine, l'altitudine, l'esposizione, la pendenza e la nuvolosità.

Il sito interessato dal progetto dell'impianto agrivoltaico, e più in generale l'intero territorio lucano, presenta condizioni di irraggiamento favorevoli; la Regione Basilicata, infatti, è tra le regioni con maggiore producibilità, così come tutte le regioni del sud Italia e delle isole maggiori.

A tal proposito si riporta di seguito la carta tematica riferita all'intero territorio nazionale dalla quale si evince che il sito di progetto presenta una producibilità fotovoltaica compresa tra 1.300 kWh/kWp e 1.350 kWh/kWp.

Yearly sum of solar electricity generated by 1kWp photovoltaic system with optimally-inclined modules
ITALY

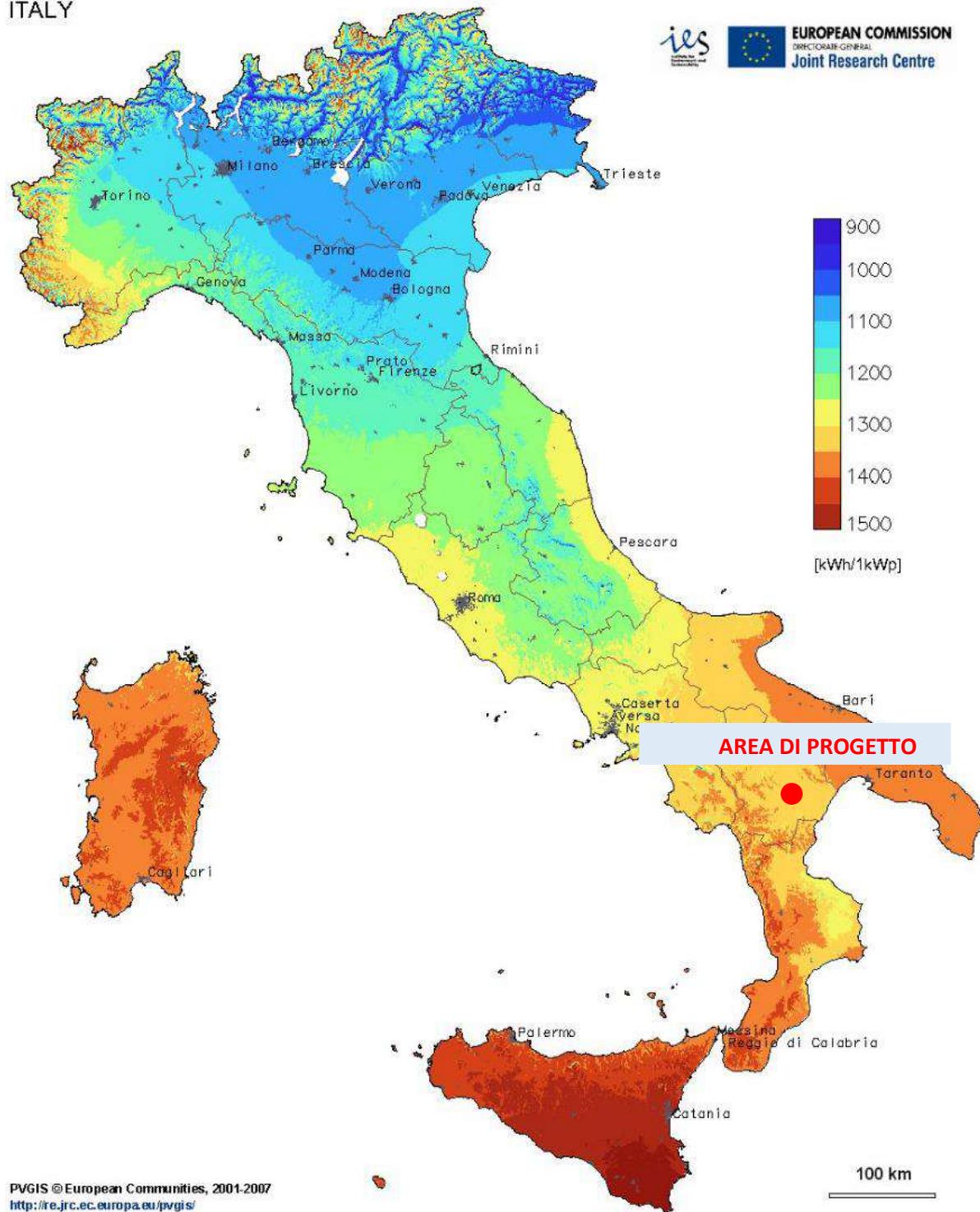


Figura 1.3. – Atlante della producibilità fotovoltaica in Italia: in rosso l'area di impianto.

Rifacendosi ai dati radiometrici della provincia di Matera, con preciso riferimento al Comune di Aliano, è stata calcolata la producibilità dell'impianto in oggetto mediante il software PVSYST. Da tali dati si ricava una producibilità annua netta pari a circa 35.123 MWh/anno.

L'impianto fotovoltaico di progetto ha una potenza complessiva pari a 19,989 MW.

Il progetto rientra nelle categorie d'opera elencate al punto 2 lettera b) dell'Allegato II alla parte seconda del D. Lgs. 152/2006 "Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica

con potenza complessiva superiore a 10 MW". (fattispecie aggiunta dall'art. 31, comma 6, della legge n.108 del 2021)".

Il presente Studio di Impatto Ambientale inerente al progetto sopra menzionato è redatto ai sensi del D. Lgs. 152/2006 art 22 Titolo III Parte seconda (così come modificato dall'art. 11 del D. Lgs 104/2017); Allegato VII alla Parte Seconda (come sostituito dall'art. 22 D. Lgs 104/2017) e della Legge Regionale 14 dicembre 1998 n. 47 della Regione Basilicata, denominata "*Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale e norme per la Tutela dell'Ambiente*" che ordina a scala regionale la materia "*al fine di tutelare e migliorare la salute umana, la qualità della vita dei cittadini, della flora e della fauna, salvaguardare il patrimonio naturale e culturale, la capacità di riproduzione dell'ecosistema, delle risorse e la molteplicità delle specie*", come riportato testualmente all'art. 1 delle Norme Generali; nonché seguendo le linee guida SNPA 28/2020 "*Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale*".

Il documento si articola secondo i seguenti i Quadri di Riferimento:

- Quadro di Riferimento **PROGRAMMATICO**: fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale;
- Quadro di Riferimento **PROGETTUALE**: descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessata;
- Quadro di Riferimento **AMBIENTALE**: definisce l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente che indirettamente, entro cui è da presumere che possano manifestarsi perturbazioni significative sulla qualità degli stessi, con particolare attenzione a:
 - Impatto sul territorio, sulla flora e sulla fauna;
 - Impatto percettivo;
 - Impatto sul patrimonio naturale.

Nella stesura dello SIA sono state utilizzate le relazioni specialistiche appositamente redatte, allegate al progetto. Queste ultime sono costituite da:

- Relazione Geologica;
- Relazione Archeologica;
- Relazione Tecnica;
- Relazione Agronomica.

2. OBIETTIVI DEL SIA

L'obiettivo del presente Studio di Impatto Ambientale, è quello di esprimere un giudizio *“sulle opere e sugli interventi proposti, in relazione alle modificazioni e ai processi di trasformazione che la loro realizzazione potrebbe determinare direttamente o indirettamente, a breve o a lungo termine, temporaneamente o permanentemente, positivamente o negativamente nell'ambiente naturale e nella realtà sociale ed economica”* (art. 1, comma 2). In particolare, lo Studio si pone l'obiettivo di:

- Definire e descrivere le relazioni tra l'opera da realizzare e gli strumenti di pianificazione vigenti, considerando i rapporti di coerenza e lo stato di attuazione di tali strumenti;
- Descrivere i vincoli di varia natura esistenti nell'area prescelta e nell'intera zona di studio;
- Descrivere le caratteristiche fisiche del progetto e le esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- Descrivere le principali fasi del processo di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica;
- Descrivere la tecnica definita, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e le altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti o per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali confrontando le tecniche prescelte con le migliori disponibili;
- Valutare la tipologia e la quantità delle emissioni previste, risultanti dalla realizzazione e dall'attività di progetto;
- Descrivere le principali alternative possibili, inclusa quella zero, indicando i motivi che hanno sostenuto la scelta, tenendo conto dell'impatto sull'ambiente;
- Analizzare la qualità ambientale, facendo riferimento alle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto rilevante del progetto proposto, con particolare attenzione verso la popolazione, la fauna, la flora, il suolo, il sottosuolo, l'aria, l'acqua, i fattori climatici, i beni materiali compreso il patrimonio architettonico ed archeologico, il paesaggio;
- Identificare e valutare la natura e l'intensità degli effetti positivi e negativi originati dall'esistenza del progetto, dall'utilizzazione delle risorse naturali, dalle emissioni di inquinanti e dallo smaltimento dei rifiuti;
- Stabilire metodi di previsione, attraverso i quali valutare gli effetti sull'ambiente;
- Stabilire e definire una proposta base delle misure correttive che, essendo percorribili tecnicamente ed economicamente, minimizzano gli impatti negativi identificati.

In definitiva, con il presente documento si intendono stabilire, stimare e valutare gli impatti associati sia alla costruzione che al funzionamento e dismissione del progetto, sulla base di una conoscenza esaustiva dell'ambiente interessato, proponendo al contempo le idonee misure di mitigazione e/o compensazione qualora possibile.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

3. IL PANORAMA ENERGETICO

3.1. LO SCENARIO MONDIALE

La pandemia di Covid-19 seguita dai recenti eventi che hanno interessato Russia e Ucraina, e di conseguenza gli equilibri politici, economici ed energetici mondiali, hanno causato più sconvolgimenti nel settore energetico di qualsiasi altro evento della storia recente, lasciando un impatto che si farà sentire per gli anni a venire.

Per prevenire carenze energetiche, dati i recenti avvenimenti causati dalla guerra, si punta all'indipendenza energetica dei paesi. L'utilizzo di fonti rinnovabili, come quella solare, eolica, termica ecc., è un primo passo per un'indipendenza energetica a 0 emissioni.

Le energie rinnovabili crescono rapidamente in tutti i gli scenari, con il solare al centro di questa nuova costellazione di tecnologie per la generazione di elettricità. Politiche di sostegno e tecnologie mature consentono un accesso economico a capitali nei principali mercati per il finanziamento. Con le nette riduzioni dei costi nell'ultimo decennio, il solare fotovoltaico continua ad essere più economico delle nuove centrali elettriche a carbone o a gas nella maggior parte dei paesi e i progetti solari ora offrono l'elettricità al costo più basso di sempre. Nello scenario STEPS, le rinnovabili soddisfano l'80% della crescita della domanda globale di elettricità fino al 2030. L'energia idroelettrica rimane la più grande fonte rinnovabile di elettricità, ma il solare è il principale motore della crescita poiché stabilisce nuovi record di capacità installata ogni anno dopo il 2022, seguito dall'eolico onshore e offshore.

Il World Energy Outlook 2020 (WEO, Panoramica dell'energia mondiale) dell'Agenzia Internazionale dell'Energia esamina in dettaglio gli effetti della pandemia e in particolare il modo in cui essa influisce sulle prospettive di una rapida transizione energetica.

Al 2020 c'è stato un calo della domanda globale di energia del 5%, delle emissioni di CO₂ legate all'energia del 7% e degli investimenti energetici del 18%. L'impatto varia a seconda delle fonti energetiche. Il calo dell'8% della domanda di petrolio e del 7% del consumo di carbone è in netto contrasto con un leggero aumento del contributo delle energie rinnovabili.

La riduzione della domanda di gas naturale si aggira intorno al 3%, mentre la domanda globale di elettricità sembra destinata a diminuire di un modesto 2% per l'anno. Il calo di 2,4 gigatonnellate (Gt) porta le emissioni annuali di CO₂ ai numeri di dieci anni fa. Tuttavia, i primi segnali dicono che potrebbe non esserci nel 2020 una simile riduzione delle emissioni di metano (un potente gas serra) provenienti dal settore energetico, nonostante la minore produzione di petrolio e gas.

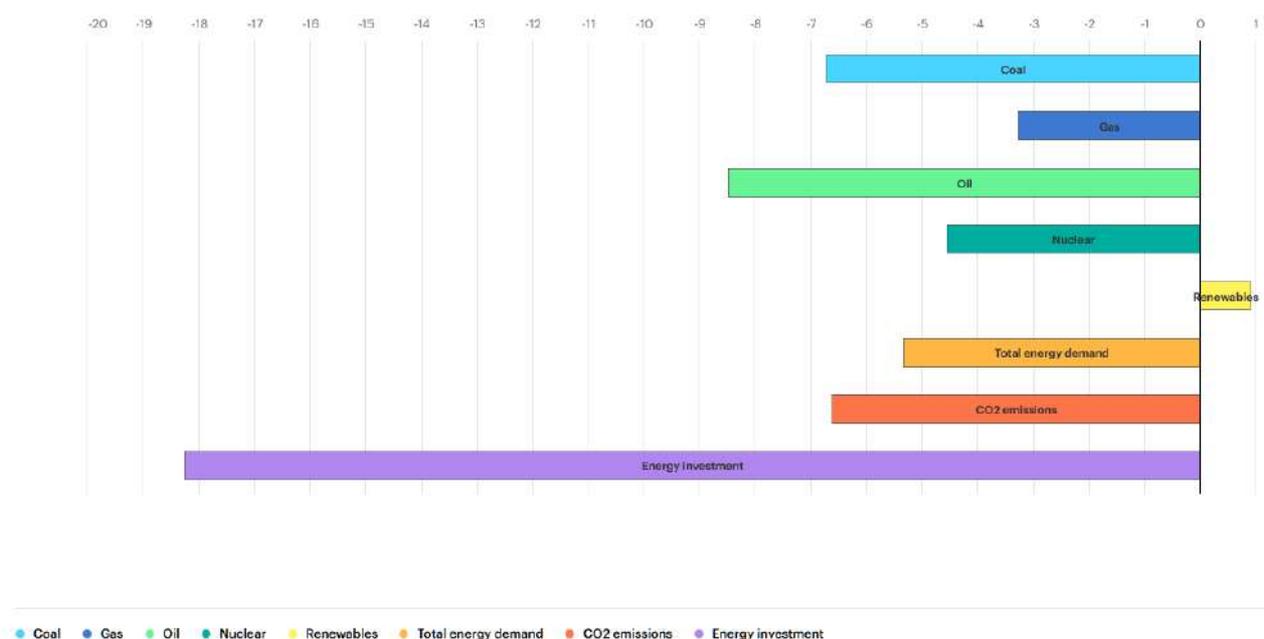


Figura 3.1. – Indicatori chiave per la stima della domanda di energia, delle emissioni di CO2 e degli investimenti, 2020 rispetto al 2019 – Fonte IEA.

L'incertezza sulla durata della pandemia, sui suoi impatti economici e sociali e sulle risposte politiche apre un'ampia gamma di possibili scenari energetici futuri. Considerando diverse ipotesi per queste principali incognite, insieme ai dati più recenti sul mercato dell'energia e ad una rappresentazione dinamica delle tecnologie, il WEO-2020 individua quattro scenari:

1. scenario STEPS (**Stated Policies Scenario**): gli impatti del Covid-19 vengono gradualmente controllati nel corso del 2021 e l'economia globale torna ai livelli precedenti alla crisi nello stesso anno;
2. scenario DRS (**Delayed Recovery Scenario**): concepito con gli stessi criteri dello STEPS, ma una pandemia prolungata causa danni duraturi alle prospettive economiche. L'economia globale ritorna alle dimensioni precedenti alla crisi solo nel 2023 e la pandemia inaugura un decennio con il tasso di crescita della domanda di energia più basso dagli anni '30;
3. scenario SDS (**Sustainable Development Scenario**): un'impennata nelle politiche e negli investimenti per l'energia pulita mette il sistema energetico sulla buona strada per raggiungere pienamente gli obiettivi di sostenibilità, incluso l'Accordo di Parigi, l'accesso all'energia e gli obiettivi di qualità dell'aria. Le assunzioni sulla salute pubblica e sull'economia sono gli stessi dello scenario STEPS;
4. nuovo scenario NZE2050 (**Net Zero Emissions by 2050**): estende l'analisi dello scenario SDS. Un numero crescente di paesi e aziende punta a emissioni nette zero, idealmente entro la metà del secolo in corso. Tutti questi risultati vengono raggiunti nello scenario SDS, mettendo le emissioni globali sulla buona strada per il raggiungimento dello

zero netto entro il 2070. Il caso NZE2050 include la prima modellazione IEA dettagliata di ciò che sarebbe necessario nei prossimi dieci anni per portare le emissioni di CO₂ sulla strada per lo zero netto entro il 2050.

La domanda globale di energia rimbalza ai livelli precedenti la crisi all'inizio del 2023 nello scenario STEPS, ma questo recupero viene ritardato fino al 2025 in caso di una pandemia prolungata e di una recessione più profonda, come nello scenario DRS. Prima della crisi, si prevedeva che la domanda di energia sarebbe cresciuta del 12% tra il 2019 e il 2030. La previsione di crescita in questo stesso periodo è ora del 9% nello scenario STEPS e solo del 4% nello scenario DRS.

Una minore crescita dei redditi riduce le attività di costruzione e riduce gli acquisti di nuovi elettrodomestici e automobili, con effetti sui mezzi di sostentamento concentrati nelle economie in via di sviluppo. Nello scenario DRS, la superficie abitativa si riduce del 5% entro il 2040, sono in uso 150 milioni di frigoriferi in meno e ci sono 50 milioni di auto in meno rispetto allo scenario STEPS.

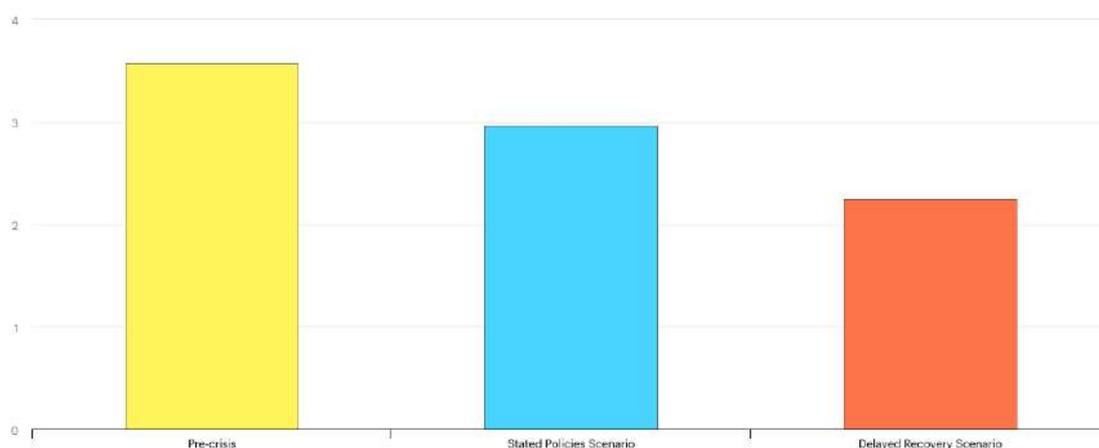


Figura 3.2. – Crescita media annua del PIL per scenario – Fonte IEA.

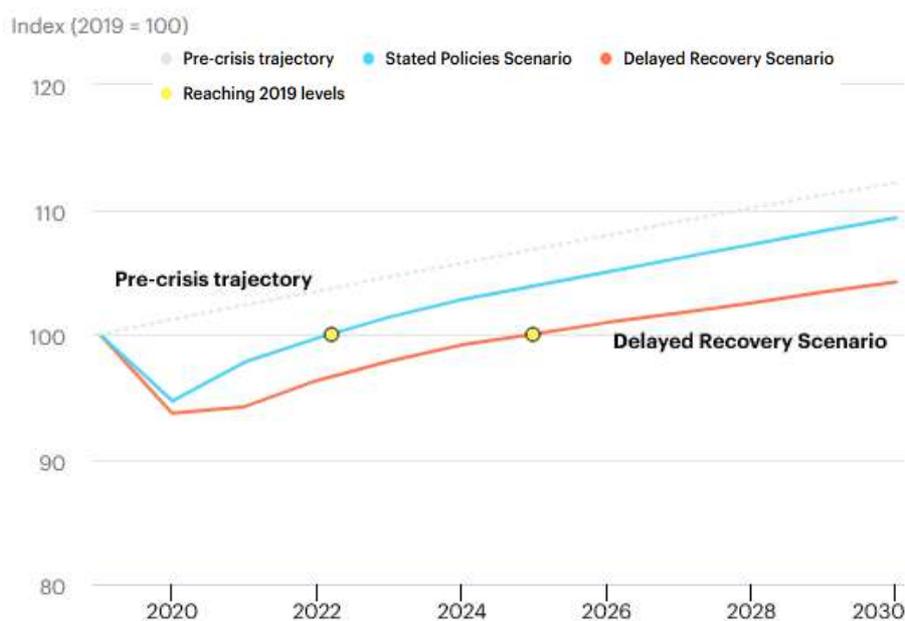


Figura 3.3. – Crescita della domanda globale di energia primaria per scenario – Fonte IEA.

Le energie rinnovabili crescono rapidamente in tutti i gli scenari, con il solare al centro di questa nuova costellazione di tecnologie per la generazione di elettricità. Politiche di sostegno e tecnologie mature consentono un accesso economico a capitali nei principali mercati per il finanziamento. Con le nette riduzioni dei costi nell'ultimo decennio, il solare fotovoltaico continua ad essere più economico delle nuove centrali elettriche a carbone o a gas nella maggior parte dei paesi e i progetti solari ora offrono l'elettricità al costo più basso di sempre. Nello scenario STEPS, le rinnovabili soddisfano l'80% della crescita della domanda globale di elettricità fino al 2030. L'energia idroelettrica rimane la più grande fonte rinnovabile di elettricità, ma il solare è il principale motore della crescita poiché stabilisce nuovi record di capacità installata ogni anno dopo il 2022, seguito dall'eolico onshore e offshore.

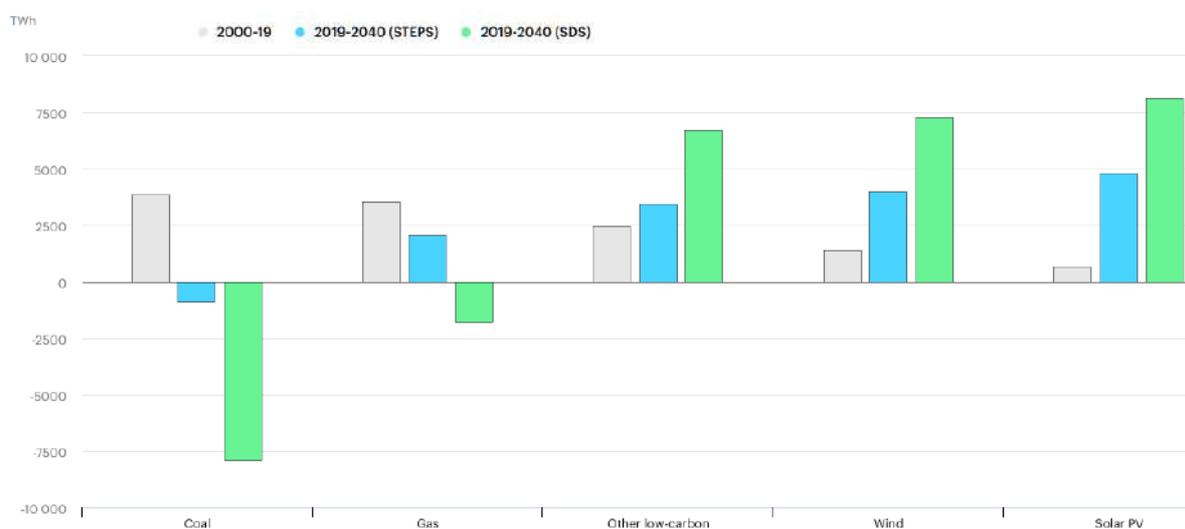


Figura 3.4. – Variazione della produzione globale di elettricità per fonte e scenario - Fonte IEA.

L'avanzamento delle fonti rinnovabili di generazione, e dell'energia solare in particolare, così come il contributo dell'energia nucleare, è molto più forte nello scenario SDS e nel caso NZE2050. La velocità del cambiamento del settore elettrico attribuisce un'ulteriore importanza a reti robuste e ad altre fonti di flessibilità, nonché a forniture affidabili di minerali e metalli importanti che sono vitali per la transizione energetica. I sistemi di accumulo giocano un ruolo sempre più vitale nel garantire il funzionamento flessibile dei sistemi di alimentazione, con l'India che diventa il più grande mercato di batterie su scala industriale.

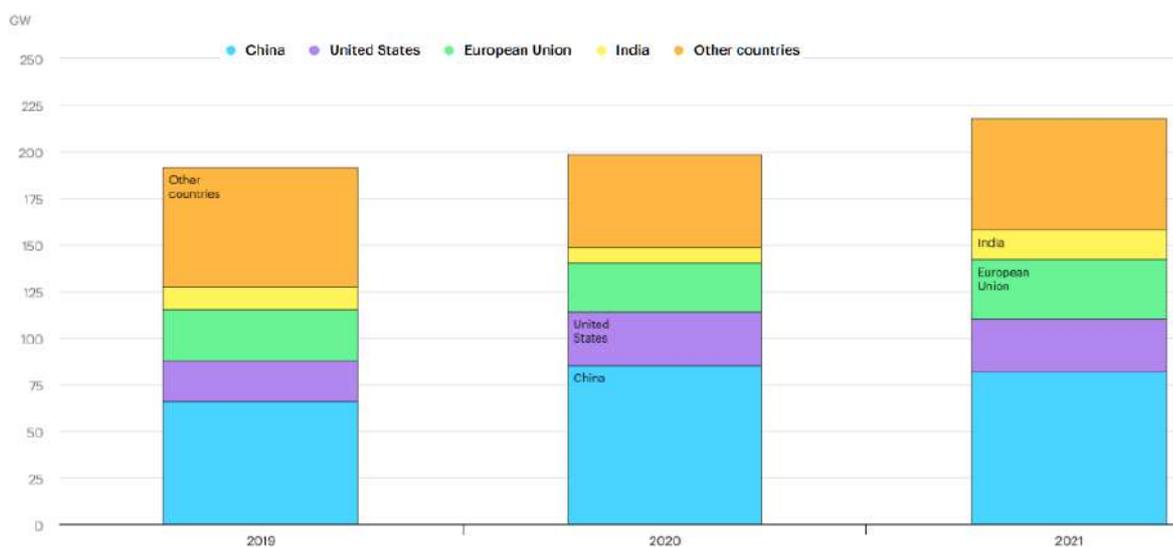


Figura 3.5. – Aumento capacità energia rinnovabile per paese/regione 2019-2021 – Fonte IEA.

La domanda di carbone non torna ai livelli pre-crisi nello scenario STEPS e la sua quota nel mix energetico 2040 scende al di sotto del 20% per la prima volta dalla rivoluzione industriale. L'utilizzo del carbone per la produzione di energia elettrica è fortemente influenzato dalle revisioni al ribasso della domanda di elettricità e il suo utilizzo nell'industria è mitigato dalla minore attività economica.

Le politiche di eliminazione graduale del carbone, l'aumento delle energie rinnovabili e la concorrenza del gas naturale portano al ritiro di 275 gigawatt (GW) di capacità a carbone in tutto il mondo entro il 2025 (13% del totale 2019), di cui 100 GW negli Stati Uniti e 75 GW nell'Unione Europea. Gli aumenti previsti nella domanda di carbone nelle economie in via di sviluppo in Asia sono nettamente inferiori rispetto alle precedenti edizioni del WEO: la quota di carbone nel mix globale di generazione elettrica scende dal 37% nel 2019 al 28% nel 2030 nello scenario STEPS e al 15% nello scenario SDS.

Una delle opzioni identificate per evitare l'emissione di CO₂ legata all'utilizzo di combustibili fossili è il Carbon Capture and Storage (CCS). Con questa tecnologia, la CO₂ emessa con la combustione di fossili viene catturata, compressa e stoccata permanentemente in reservoir sotterranei.

L'OPEC pronostica altresì che nel 2040 il contributo del petrolio al mix energetico diminuirà dall'attuale 31 al 28%.

Secondo l'IEA, la domanda di petrolio per i paesi OPEC+ verrà ridotta passando dal 53% dello scorso decennio al 47% nel 2030. In ogni caso, tali paesi continueranno a fornire quasi la metà del fabbisogno petrolifero globale. Il ruolo dell'OPEC+ e in particolare della Russia e dell'Arabia Saudita rimarrà quindi fondamentale nel panorama energetico dei prossimi decenni. Si può quindi concludere che i tre cambiamenti energetici strutturali dell'ultimo decennio, cioè lotta al cambiamento climatico, shale oil and gas revolutions e la nascita dell'OPEC+, continueranno a essere fondamentali nei prossimi anni.

Consumi Mondiali

Global demand by fuel – quadrillion BTUs

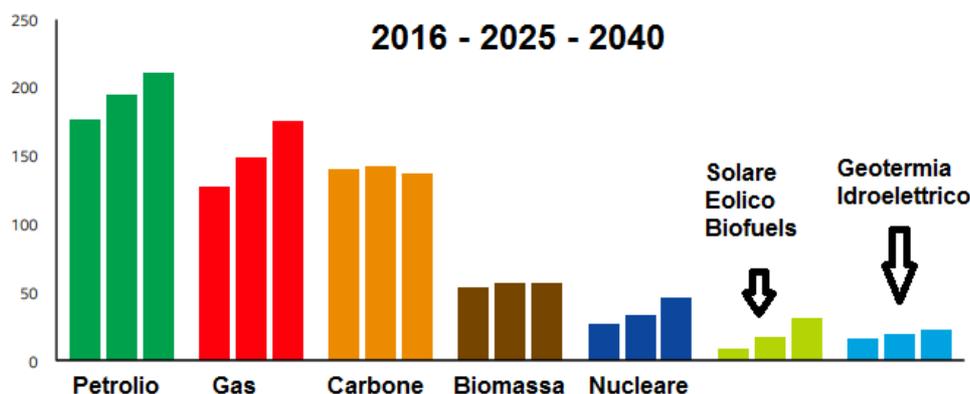


Figura 3.6. – Consumi mondiali di energia.

3.2. LO SCENARIO EUROPEO

L'UE ha fissato i suoi obiettivi per ridurre progressivamente le emissioni di gas a effetto serra fino al 2050.

Gli obiettivi fondamentali in materia di clima e di energia sono stabiliti nel:

- pacchetto per il clima e l'energia 2020;
- quadro per le politiche dell'energia e del clima 2030.

La definizione di questi obiettivi aiuterà l'UE a compiere il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio.

Nell'ambito del **Green Deal europeo**, nel settembre 2020 la Commissione ha proposto di elevare l'obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra per il 2030, compresi emissioni e assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990. Ha preso in considerazione tutte le azioni necessarie in tutti i settori, compresi un aumento dell'efficienza energetica e dell'energia da fonti rinnovabili, e avvierà il processo per formulare proposte legislative dettagliate nel giugno 2021 al fine di mettere in atto e realizzare questa maggiore ambizione.

Ciò consentirà all'UE di progredire verso un'economia climaticamente neutra e di rispettare gli impegni assunti nel quadro dell'accordo di Parigi aggiornando il suo contributo determinato a livello nazionale

Il quadro 2030 per il clima e l'energia comprende traguardi e obiettivi strategici a livello dell'UE per il periodo dal 2021 al 2030:

- Una riduzione almeno del 40% delle **emissioni di gas a effetto serra** (rispetto ai livelli del 1990);
- Una quota almeno del 32% di **energia rinnovabile**;
- Un miglioramento almeno del 32,5% dell'**efficienza energetica**.

L'obiettivo della riduzione del 40% dei gas serra è attuato mediante il sistema di scambio di quote di emissione dell'UE, il regolamento sulla condivisione degli sforzi con gli obiettivi di ridu-

zione delle emissioni degli Stati membri, e il regolamento sull'uso del suolo, il cambiamento di uso del suolo e la silvicoltura. In tal modo tutti i settori contribuiranno al conseguimento dell'obiettivo del 40% riducendo le emissioni e aumentando gli assorbimenti. Tutti e tre gli atti legislativi riguardanti il clima verranno ora aggiornati allo scopo di mettere in atto la proposta di portare l'obiettivo della riduzione netta delle emissioni di gas serra ad almeno il 55%. La Commissione presenterà le proposte nel giugno 2021.

Le ambizioni del **Green Deal europeo** - tra le quali rientrano anche proposte per un'economia blu e per la riduzione di pesticidi chimici e di fertilizzanti antibiotici - comportano un ingente fabbisogno di investimenti: secondo le stime della Commissione, per conseguire gli obiettivi 2030 in materia di clima ed energia serviranno investimenti supplementari dell'ordine di 260 miliardi di euro l'anno, equivalenti a circa l'1,5 % del PIL 2018 a regime.

Almeno il 30 % del Fondo InvestEU sarà destinato alla lotta contro i cambiamenti climatici. La Commissione collaborerà inoltre con il gruppo Banca europea per gli investimenti (BEI), con le banche e gli istituti nazionali di promozione e con altre istituzioni finanziarie internazionali. La BEI si è prefissata di raddoppiare il proprio obiettivo climatico, portandolo dal 25 % al 50 % entro il 2025 e diventando così la banca europea per il clima.

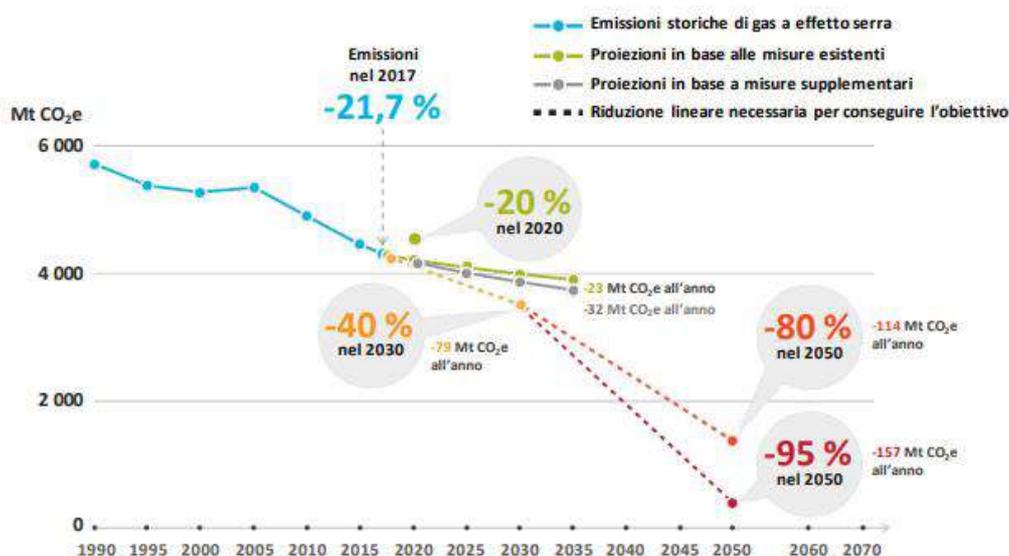


Figura 3.7. -Trends emissioni di gas serra sulla base della relazione sull'inventario UE del 2019.

L'UE, in quanto parte del protocollo di Kyoto (1997) e dell'accordo di Parigi (2015), si è impegnata a partecipare allo sforzo a livello mondiale per ridurre le emissioni di gas a effetto serra. In linea con tali accordi, l'UE punta a una riduzione dei gas a effetto serra del 20 % entro il 2020, del 40 % entro il 2030 e dell'80-95 % entro il 2050. Per verificare il progresso verso il raggiungimento di tali valori-obiettivo, la Commissione ha bisogno delle stime delle emissioni passate e di quelle previste, nonché degli effetti delle politiche e delle misure per ridurre le emissioni.

Le fonti di energia rinnovabili avranno un ruolo essenziale nella realizzazione del **Green Deal europeo**, come pure l'aumento della produzione eolica offshore. L'integrazione intelligente delle energie rinnovabili, l'efficienza energetica e altre soluzioni sostenibili in tutti i settori contri-

buiranno a conseguire la decarbonizzazione al minor costo possibile. Tra gli obiettivi anche quello di un aumento della produzione e la diffusione di combustibili alternativi sostenibili per il settore dei trasporti. Contestualmente, sarà facilitata la decarbonizzazione del settore del gas, per affrontare il problema delle emissioni di metano connesse all'energia.

Nel 2018, in Europa, il 49% dell'energia da FER è utilizzata nel settore termico (103 Mtep), il 42% in quello elettrico (88 Mtep) e il 9% nei trasporti. Tra il 2004 e il 2018, la quota dei consumi complessivi di energia coperta da FER è passata dall'8,5% al 18%.

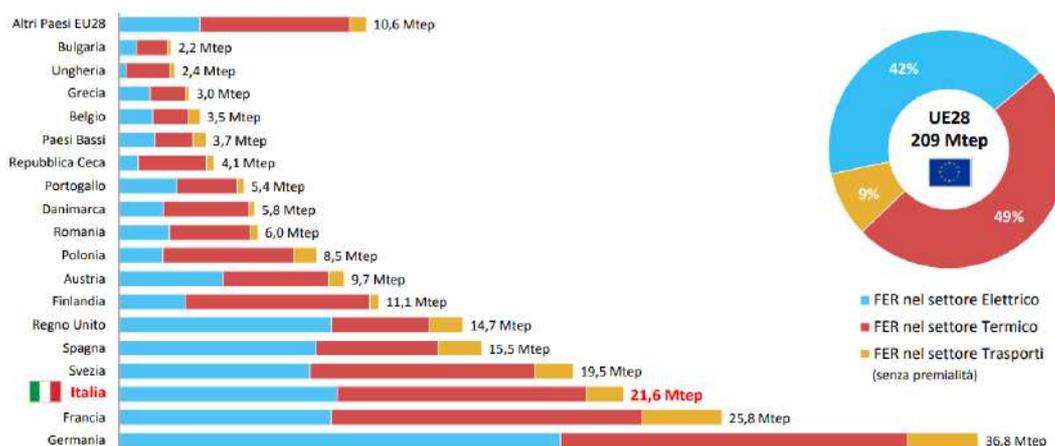


Figura 3.8. – Composizione dei consumi di energia FER: settori Elettrico, Termico e Trasporti

Nel 2018, in Europa, su un totale di circa 1.163 Mtep di energia consumati, il 18,0% (209 Mtep) proviene da FER.

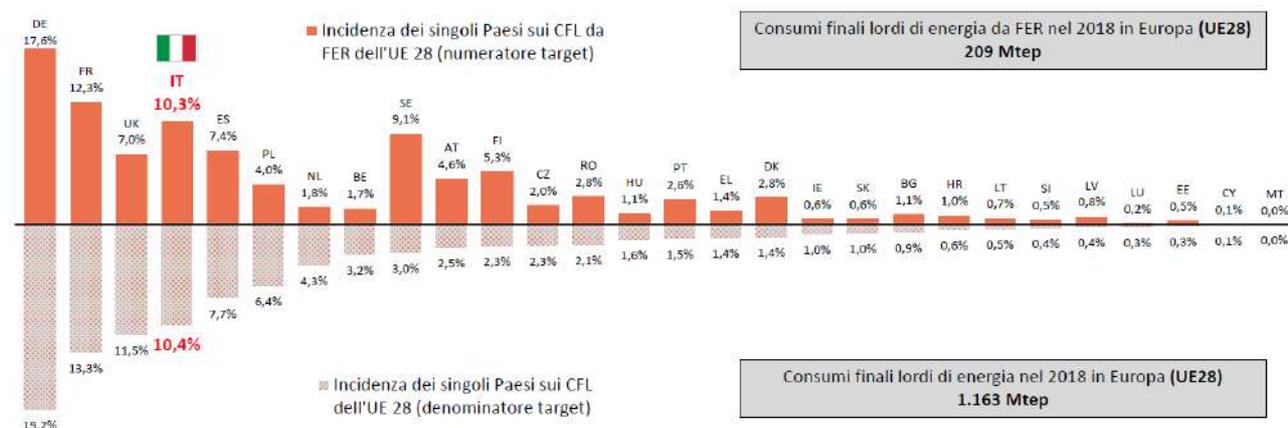


Figura 3.9. – Contributo dei Paesi UE ai consumi complessivi di energia nel 2018 – Fonte GSE.

Il grafico illustra l'incidenza dei singoli Paesi sul totale dei consumi da FER (parte alta del grafico) e complessivi (parte bassa) dell'UE28: la somma dei consumi finali lordi di Germania, Francia, Regno Unito e Italia supera la metà dei consumi complessivi UE28.

L'Italia nel 2018 ha avuto un ruolo da leader, occupando il quarto posto in termini di consumi energetici complessivi e il terzo posto in termini di consumi di energia da FER.

Il grafico seguente illustra la percentuale dei consumi finali lordi di energia coperta da FER sul totale dei consumi nazionali per tutti i Paesi UE28:

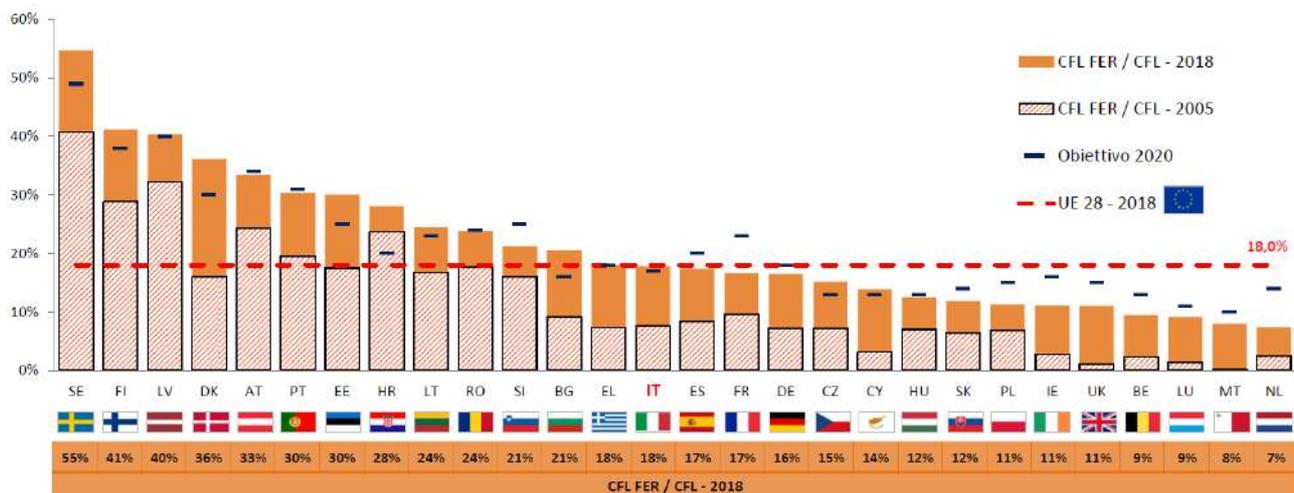


Figura 3.10. – Quota FER sui consumi complessivi – Dati 2018 e obiettivi al 2020 – Fonte GSE.

Nel 2018, 12 Paesi su 28 hanno superato gli obiettivi fissati per il 2020: l'Italia occupa una posizione di rilievo essendo il primo, tra i Paesi con consumi complessivi consistenti, ad aver raggiunto – nel 2014 – il proprio obiettivo sulle rinnovabili.

Per quanto riguarda il contributo dei paesi ai consumi di energia nel settore elettrico, nel 2018 su un totale di circa 282 Mtep di energia consumati nel settore elettrico, oltre 90 Mtep provengono dall'uso delle energie rinnovabili (32,1%). L'Italia si posiziona al 2° posto per contributo nazionale alle FER elettriche dell'Unione Europea, con un consumo di 9,7 Mtep che rappresenta il 10,7% dell'energia elettrica complessiva da FER nell'UE28.

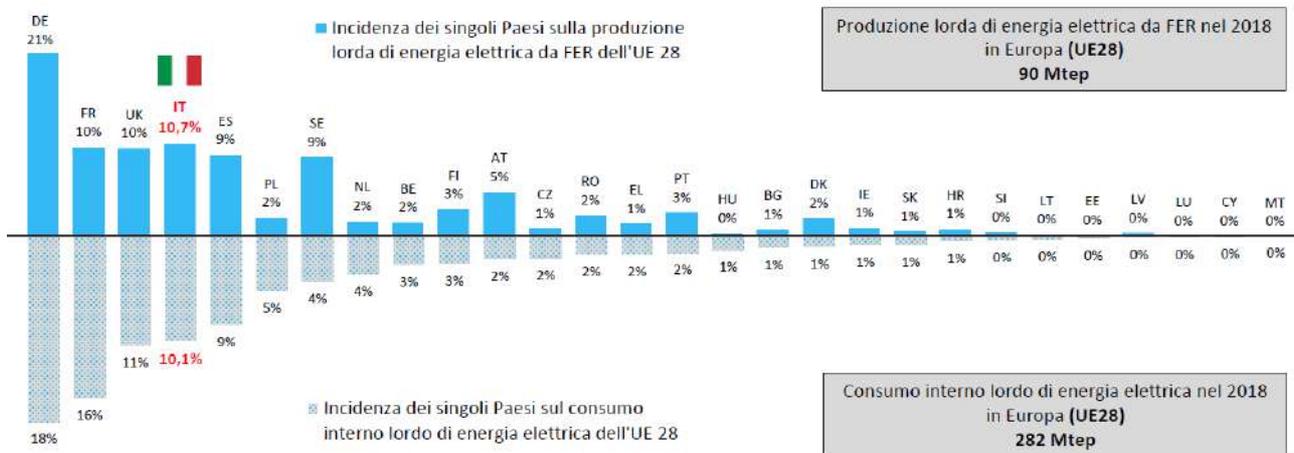


Figura 3.11. – Contributi Paesi UE ai consumi di energia nel settore elettrico nel 2018 – Fonte GSE.

In merito alla quota FER sul totale dei consumi del settore elettrico:

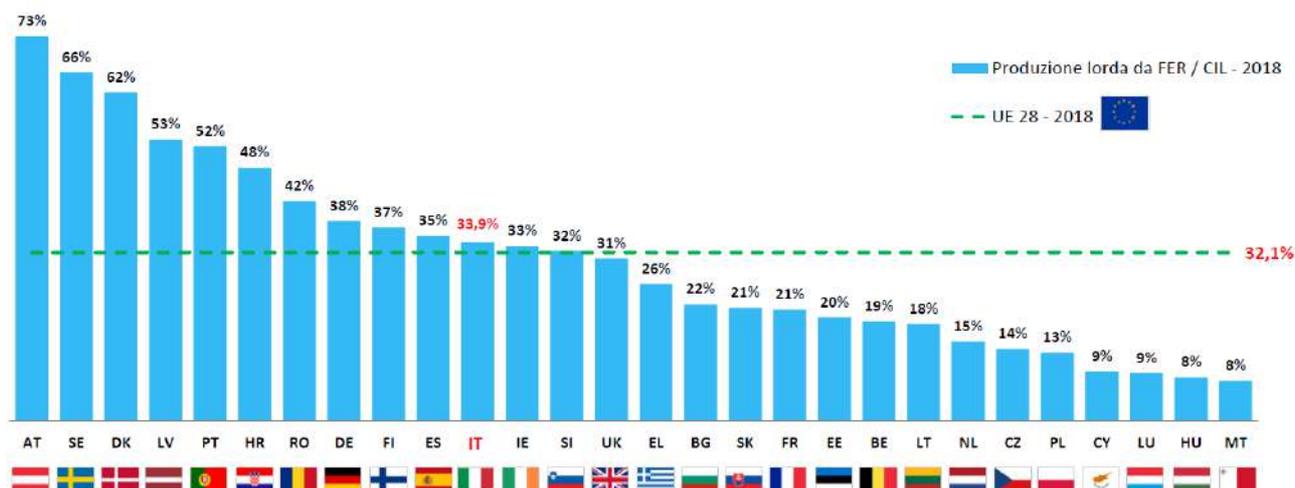


Figura 3.12. – Quota FER sul totale dei consumi del settore elettrico – Anno 2018 – Fonte GSE.

Il grafico mostra il rapporto tra la produzione lorda da FER e il consumo interno lordo (CIL) di energia elettrica di ogni Paese UE. La linea verde tratteggiata indica la media complessiva UE28: a livello europeo non è previsto un obiettivo vincolante di quota FER nel settore elettrico.

Complessivamente nel 2018, il 32,1% dell'energia elettrica proviene da fonti rinnovabili: l'Italia, con il 33,9%, si attesta all'11° posto tra i Paesi con la più alta quota FER nel settore elettrico.

Il dato relativo ai consumi del settore trasporti mostra che solo Svezia e Finlandia, rispettivamente con il 29,7% e 17,7%, hanno raggiunto gli obiettivi fissati per il 2020.

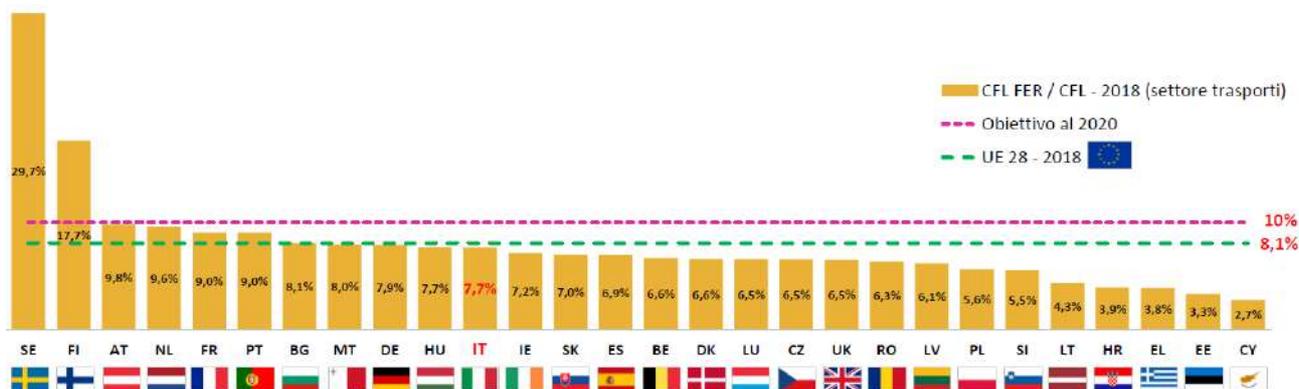


Figura 3.13. – Quota FER sul totale dei consumi del settore trasporti riferiti al 2018 – Fonte GSE.

Il grafico illustra la percentuale dei consumi finali lordi di energia coperta da FER nel settore trasporti così come definito dall'articolo 3, comma 4, della Direttiva 2009/28/CE: per tutti i Paesi è fissato il medesimo obiettivo al 2020, ovvero il raggiungimento di una quota del 10% di energia utilizzata nei trasporti proveniente da fonti rinnovabili. L'Italia, con il 7,7%, si attesta all'11° posto: a livello comunitario la quota di consumi coperta da FER è pari all'8.1% (linea verde tratteggiata).

3.3. LO SCENARIO NAZIONALE

Con l'approvazione della Strategia energetica nazionale (SEN), adottata dal Governo a novembre 2017 (decreto interministeriale 10 novembre 2017), l'Italia si dota di un documento di pro-

grammazione e indirizzo nel settore energetico. La SEN 2017 si muove nel quadro degli obiettivi di politica energetica delineati a livello europeo, poi ulteriormente implementati con l'approvazione da parte della Commissione UE, a novembre 2016, del Clean Energy Package (noto come Winter package).

La SEN 2017 ha previsto i seguenti macro-obiettivi di politica energetica:

- migliorare la competitività del Paese, al fine di ridurre il gap di prezzo e il costo dell'energia rispetto alla UE, assicurando che la transizione energetica di più lungo periodo (2030-2050) non comprometta il sistema industriale italiano ed europeo a favore di quello extra-UE;
- raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, con un'ottica ai futuri traguardi stabiliti nella COP21 e in piena sinergia con la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile. A livello nazionale, lo scenario che si propone prevede il phase out degli impianti termoelettrici italiani a carbone entro il 2030, in condizioni di sicurezza;
- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità e sicurezza dei sistemi e delle infrastrutture.

Gli obiettivi delineati nella SEN, sono stati in qualche modo "superati" dagli obiettivi, più ambiziosi, contenuti nel **Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC) per gli anni 2021-2030**.

Per supportare e fornire una robusta base analitica al Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) sono stati realizzati:

- uno scenario BASE che descrive una evoluzione del sistema energetico con politiche e misure correnti;
- uno scenario PNIEC che quantifica gli obiettivi strategici del piano.

Nella tabella seguente sono illustrati i principali obiettivi del piano al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano.

	Obiettivi 2020	Obiettivi 2030 (PNEC)
Energie rinnovabili (FER)		
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	17%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento		+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica		
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-24%	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra		
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS		
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-13%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990		
Interconnettività elettrica		
Livello di interconnettività elettrica	8%	10%
Capacità di interconnessione elettrica (MW)	9.285	14.375

Tabella 3.1. – Obiettivi principali su energia e clima dell'Italia al 2020 e al 2030.

Dall'ultima analisi realizzata da ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) emerge che nella prima metà dell'anno le emissioni di CO₂ sono stimate sostanzialmente sugli stessi livelli del I semestre 2018, circa 165 Mt di anidride carbonica. La forte riduzione stimata per i primi tre mesi dell'anno (circa il 3% in meno dello stesso periodo dello scorso anno), risulterebbe di fatto compensata dall'aumento del II trimestre.

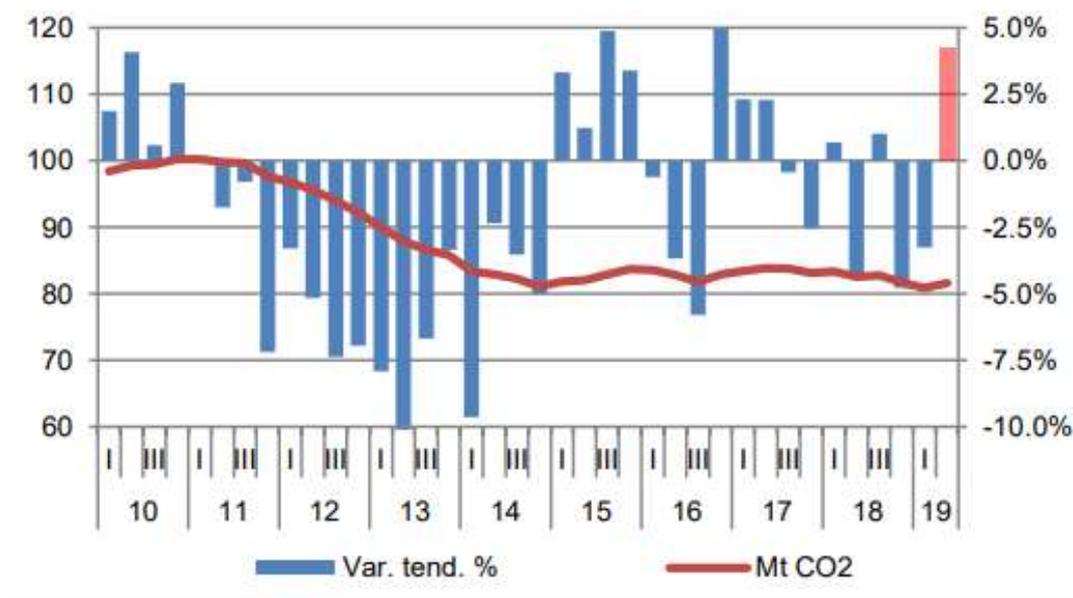


Figura 3.14. – Emissioni di CO₂ e variazione tendenziale.

Infatti, a fronte di emissioni stabili, il fabbisogno di energia primaria risulta in calo di circa l'1,5% rispetto allo stesso periodo di un anno fa a causa di minori importazioni e calo delle rinnovabili, mentre le fossili nel complesso sarebbero invariate sui livelli del 2018.

In Italia, in materia di energia ed ambiente, sussiste una concorrenza tra il ruolo dello Stato e quello delle Regioni. Infatti, mentre le competenze in materia di sicurezza energetica, tutela della concorrenza e tutela dell'ambiente restano a livello centrale, con il Decreto 112/98 le Regioni hanno assunto nuove e impegnative responsabilità nell'attuazione dei processi di decentramento.

Le competenze regionali in materia energetica riguardano principalmente:

- Localizzazione e realizzazione degli impianti di teleriscaldamento;
- Sviluppo e valorizzazione delle risorse endogene e delle fonti rinnovabili;
- Rilascio delle concessioni idroelettriche;
- Certificazione energetica degli edifici;
- Garanzia delle condizioni di sicurezza e compatibilità ambientale e territoriale;
- Sicurezza, affidabilità e continuità degli approvvigionamenti Regionali.

Pur essendo il coordinamento tra i diversi soggetti istituzionali ancora carente appare evidente che il decentramento energetico sia fonte di una serie di contraddizioni che inevitabilmente si creano vista la molteplicità dei soggetti (Regioni) chiamati a legiferare in materia energetica ed ambientale. Le Regioni infatti sono obbligate a redigere ciascuna un Piano Energetico Ambientale Regionale (PIEAR).

Obiettivo principale dei PLEAR è quello di determinare le condizioni più favorevoli di incontro della domanda e dell'offerta di energia ottimizzando l'efficienza energetica e l'impiego delle fonti rinnovabili, attraverso il ricorso a tecnologie innovative di produzione energetica talvolta anche promuovendo la sperimentazione di sistemi locali di produzione-consumo.

3.4. LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (FER)

Si definiscono Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) quelle fonti che, a differenza dei combustibili fossili e nucleari, possono essere considerate virtualmente inesauribili: questo perché il loro ciclo di produzione ha tempi caratteristici al minimo comparabili con quelli del loro consumo da parte degli utenti. Il Decreto Legislativo n. 387 del 2003 definisce all'art 2 lettera a) le fonti energetiche rinnovabili come: le fonti energetiche rinnovabili non fossili (eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, mareomotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas).

In Italia, il consumo interno lordo di energia da fonti rinnovabili si aggira intorno al 16%. Si colloca, infatti, nella media europea ma deriva per il 65% da fonti idroelettriche e geotermiche, per il 30% da biomasse e rifiuti e appena per il 3% da "nuove rinnovabili", con un peso dell'eolico pari al 2,1% e del solare inferiore allo 0,15%.

3.4.1 Le fonti rinnovabili in Europa

Negli ultimi due decenni, la quota di energia rinnovabile dell'UE è aumentata costantemente a livello dell'Unione e nella maggior parte degli Stati membri grazie a:

- Politiche dedicate per il clima e l'energia, in particolare gli obiettivi del 2020 per le fonti energetiche rinnovabili ai sensi della **direttiva sulle energie rinnovabili** del 2009;
- Aumento della competitività, a seguito di rapidi progressi tecnologici e significative riduzioni dei costi.

Secondo le stime preliminari dell'EEA (Agenzia Europea per l'Ambiente), la quota di energia da fonti rinnovabili è aumentata dall'8,5% al 18,0% del consumo finale lordo di energia nell'UE nel 2018, il doppio rispetto al 2005: la crescita della quota FER è imputabile sia alla tendenziale contrazione dei consumi complessivi (in diminuzione dello 0,3% medio annuo nel periodo) sia alla crescita progressiva dei consumi di energia da FER (+5,1% medio annuo).

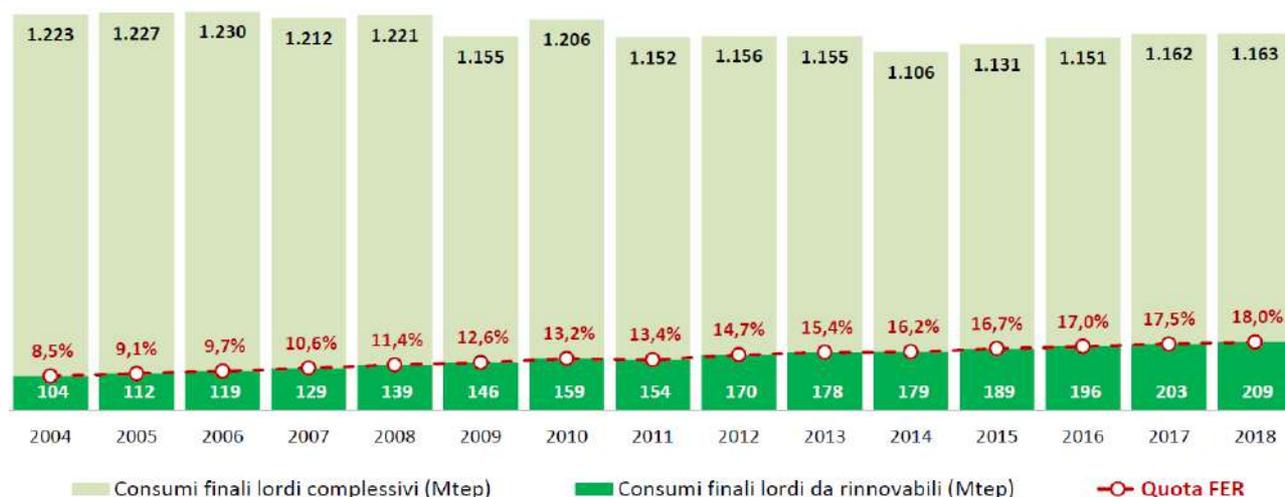


Figura 3.15. – Andamento FER e consumi complessivi in Europa – Fonte GSE.

Oggi, le quote di energia rinnovabile continuano a variare ampiamente tra i paesi dell'UE, passando da oltre il 30% del consumo finale lordo di energia in Austria, Danimarca, Finlandia, Lettonia e Svezia al 10% o meno in Belgio, Cipro, Lussemburgo, Malta e Paesi Bassi.

I primi sei mesi del 2020 hanno evidenziato che la produzione di energia da fonti rinnovabili in Europa ha superato quella da combustibili fossili. Nei 27 paesi dell'Unione europea le fonti alternative hanno coperto il 40 per cento della produzione, quelle tradizionali solo il 34 per cento. In cinque anni il distacco si è dimezzato e i benefici per l'ambiente si sono tradotti nel 23 per cento in meno di emissioni di gas serra.

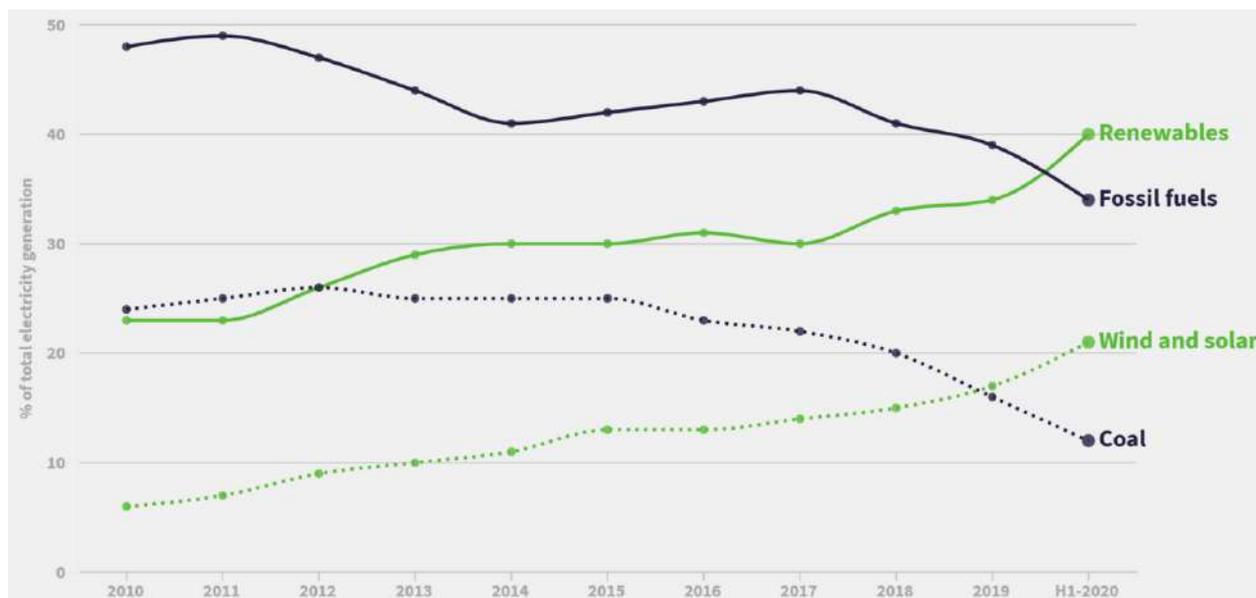


Figura 3.16. – Variazione produzione energetica 2010 – 2020.

La produzione di energia rinnovabile è cresciuta in media dell'11 per cento rispetto al primo semestre del 2019 favorita da un inizio anno mite e ventoso. Per il solare si registra un +16 per cento, per l'eolico +11 per cento e per l'idroelettrico +12 per cento. Questo grazie alle nuove installazioni di eolico e solare in Ue che hanno coperto il 21 per cento della produzione. La maggior concentrazione è stata registrata in Danimarca (64 per cento), Irlanda (49) e Germania (42). L'UE attraverso il Regolamento 2018/99 ha fissato un obiettivo vincolante: nel 2030, la quota dei consumi di energia coperta FER deve essere pari almeno al 32%.

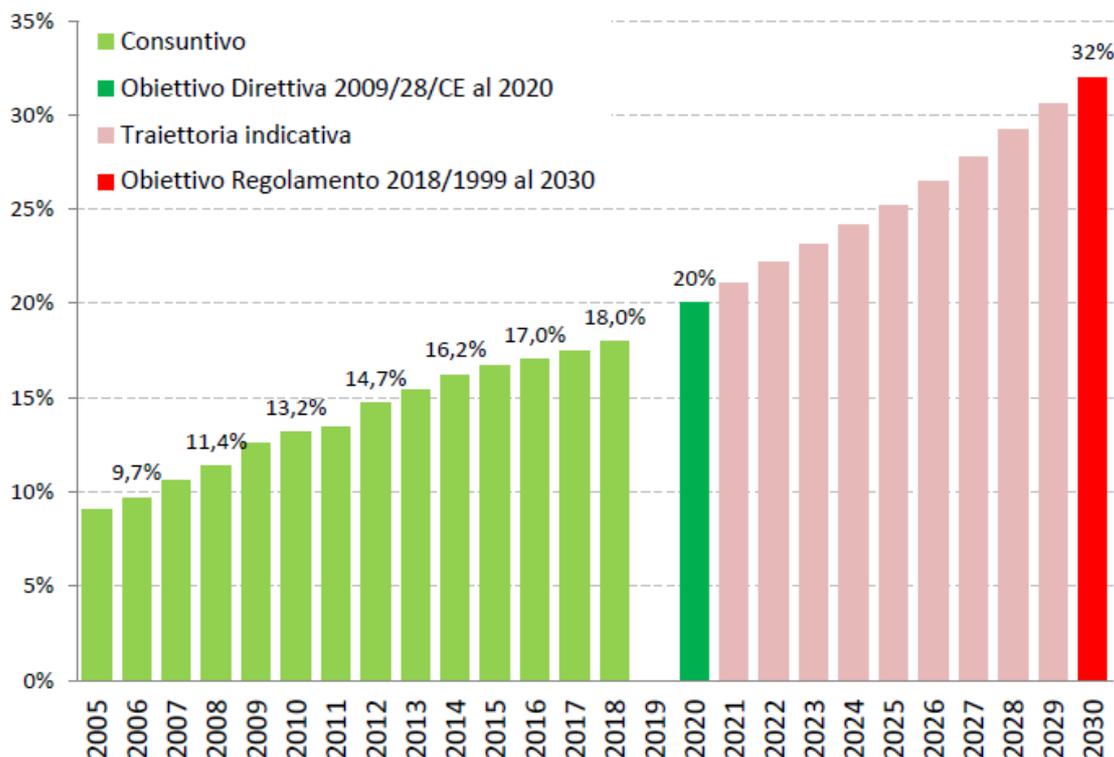


Figura 3.17. – Traiettorie quota FER sui consumi complessivi di energia al 2020 e al 2030 in UE.

3.4.2 Le fonti rinnovabili in Italia

Nei 15 anni compresi tra il 2004 e il 2018 la potenza efficiente lorda degli impianti FER installati in Italia è aumentata da 20.091 MW a 54.301 MW, con una variazione complessiva di 34.210 MW e un tasso di crescita medio annuo pari al 7%; gli anni caratterizzati da incrementi maggiori di potenza sono il 2011 e il 2012. La potenza installata complessiva degli impianti entrati in esercizio nel corso del 2018 è pari a 1.042 MW; si tratta di un incremento poco superiore a quello registrato nel 2017 rispetto al 2016 (+1.001 MW).

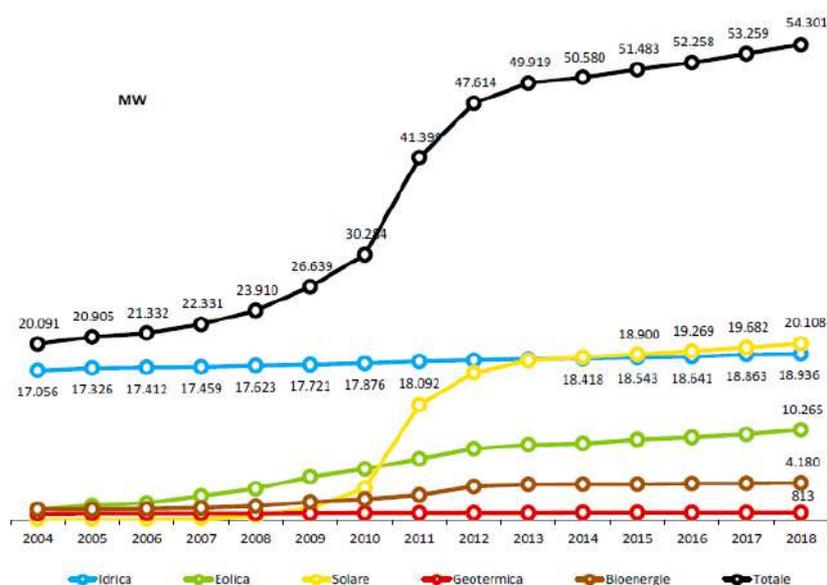


Figura 3.18. – Potenza installata degli impianti di produzione elettrica alimentati da FER – Fonte: elaborazioni GSE su dati Terna e GSE.

Ammonta a 114,6 miliardi di chilowattora la generazione da fonti rinnovabili elettriche nel 2019 in Italia, a fronte di una domanda elettrica nazionale di 316,6 TWh. Si tratta appena di 1,4 TWh verdi in più rispetto al 2018 (+1,3%), anche se, in termini assoluti, è il massimo di sempre. Con una domanda sul 2018 in leggerissima discesa (-0,6%), nel 2019 le rinnovabili hanno coperto il 35,9% della richiesta di elettricità nazionale, mentre hanno costituito il 40,4% della produzione elettrica interna, esattamente come nel 2018. Nel grafico la quota delle rinnovabili sulla domanda elettrica dal 2014 al 2019: il dato del 2019 è inferiore solo al 2014.

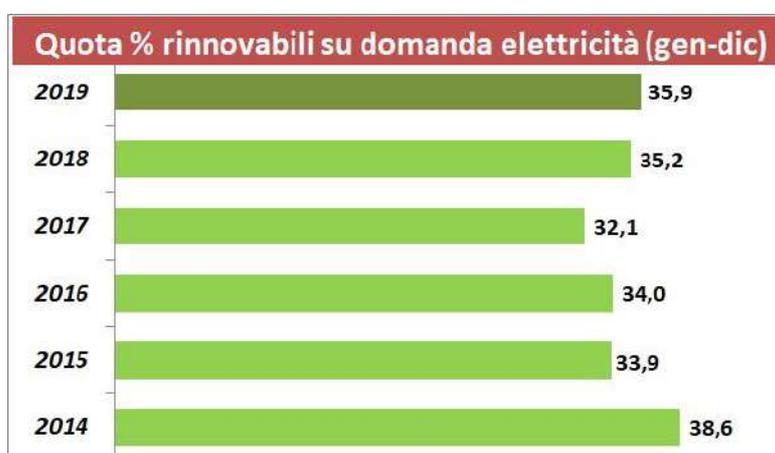


Figura 3.19. – Quota Energie Rinnovabili sulla domanda elettrica.

Tra le rinnovabili si registra un calo dell'idroelettrico del 5,9%, rispetto al 2018 (-2,9 TWh), più che compensato dalla crescita di eolico (+14,3%) e fotovoltaico (+9,3%) che insieme generano 4,5 TWh in più rispetto al 2018. Insieme eolico e fotovoltaico producono nel 2019 quasi 44,4 TWh, contro i 39,8 TWh del 2018. Nel 2019 l'eolico soddisfa il 6,3% della domanda elettrica italiana, mentre il FV arriva al 7,6%. Per entrambe le fonti è il livello più alto di sempre. Insieme coprono così il 13,9% della domanda (nel 2018 erano, insieme, al 12,4%). Qui l'andamento della generazione da eolico e FV dal 2014; da allora la produzione delle fonti è cresciuta di 7,5 TWh/anno.

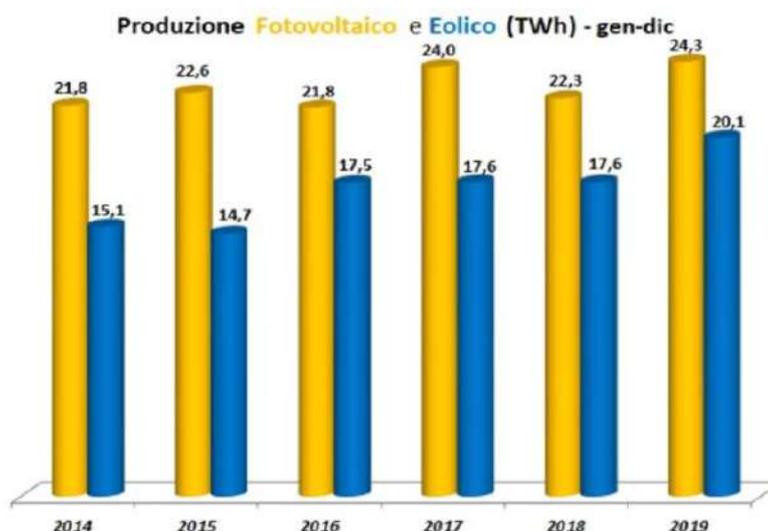


Figura 3.20. – Andamento della produzione di Fotovoltaico ed Eolico.

In leggero aumento nel 2019 la generazione da termoelettrico (+1,3%), con poco più di 2,4 TWh in più generati sul 2018. Le importazioni si riducono del 6,8%, con un saldo con l'estero di poco più di 38 TWh (-13,1% sul 2018). Nel 2019 la massima richiesta di elettricità mensile si è avuta a luglio con 31,2 TWh. Su base territoriale lo scorso anno la variazione percentuale del fabbisogno di elettricità è stata pari a -1,9% complessivamente nella zona Nord, a +0,3% al Centro, +2,1% al Sud e -0,8% nelle Isole. Nel 2019 la percentuale dell'idroelettrico sul totale della generazione da rinnovabili è risultata pari al 41% (grafico seguente), mentre era al 44,1% nel 2018.

Seguono il fotovoltaico (21,2% contro il 19,7% del 2018), l'eolico con il 17,5% (era al 15,5% nel 2018), la bioenergia (15,3%) e la geotermia (5%).

Quota di ciascuna fonte sul totale rinnovabili (gen-dic 2019)

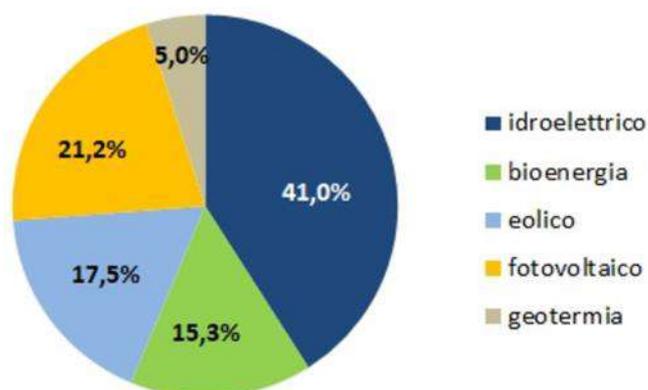


Figura 3.21. – Quota Fonti Energetiche sul totale.

3.4.3 Le fonti energetiche in Basilicata

Sulla base delle potenzialità offerte dal proprio territorio, la Regione Basilicata intende puntare al soddisfacimento dei fabbisogni interni di energia elettrica quasi esclusivamente attraverso il ricorso ad impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Più nel dettaglio, con l'approvazione del PIEAR, la Regione Basilicata si propone di colmare il deficit tra produzione e fabbisogno di energia elettrica stimato al 2020, indirizzando significativamente verso le rinnovabili il mix di fonti utilizzato.

Ammonta a 1435 megawatt la potenza netta da fonti rinnovabili, un dato impressionante considerando che ciò rappresenta il 91% della potenza a disposizione nella regione: al primo posto, tra le tecnologie con la maggior potenza installata, troviamo l'eolico (861 megawatt), poi il fotovoltaico (364 megawatt), l'idroelettrico (130 megawatt) e infine gli impianti a biomasse. La produzione di energia eolica (1560 gigawatt l'anno) e, insieme al fotovoltaico (440 gigawatt prodotti l'anno), contribuiscono alla produzione totale di energia elettrica da fonti rinnovabili per l'82%.

Biomasse e impianti idroelettrici ricoprono la restante parte. È nella provincia di Potenza che si trova la maggior potenza da FER installata e, in particolare, è l'eolico che gioca un ruolo di primo piano con 1229 gigawatt l'anno.

Il Decreto 15 marzo 2012 del Ministero dello Sviluppo economico (c.d. decreto Burden sharing) individua gli obiettivi intermedi e finali che ciascuna Regione e Provincia autonoma deve conseguire entro il 2020 ai fini del raggiungimento dell'obiettivo nazionale in termini di quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili. Rispetto all'obiettivo nazionale, per il calcolo degli obiettivi regionali non sono considerati i consumi di biocarburanti per i trasporti - essendo questi ultimi, in genere, regolati e pianificati a livello centrale - né le importazioni di energia rinnovabile da Stati membri e da Paesi terzi. L'obiettivo regionale oggetto di monitoraggio è costituito dal rapporto tra consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili e consumi finali lordi complessivi di energia.

Nel 2018 la quota dei consumi complessivi di energia coperta da fonti rinnovabili è pari al 47,8%; il dato è superiore sia alla previsione del DM 15 marzo 2012 per lo stesso 2018 (27,8%) sia all'obiettivo da raggiungere al 2020 (33,1%).

	CFL FER (ktep)		CFL (ktep)		CFL FER / CFL (%)	
	Consuntivo	Obiettivo	Consuntivo	Obiettivo	Consuntivo	Obiettivo
2012	301	179	963	1.115	31,3%	16,1%
2013	313		953		32,8%	
2014	312	219	890	1.118	35,0%	19,6%
2015	350		1.039		33,7%	
2016	366	263	925	1.120	39,6%	23,4%
2017	418		931		45,0%	
2018	436	312	913	1.123	47,8%	27,8%
2019						
2020		372		1.126		33,1%

Tabella 3.2. – Quota consumi finali lordi (CFL) di energia coperta da fonti rinnovabili (%).

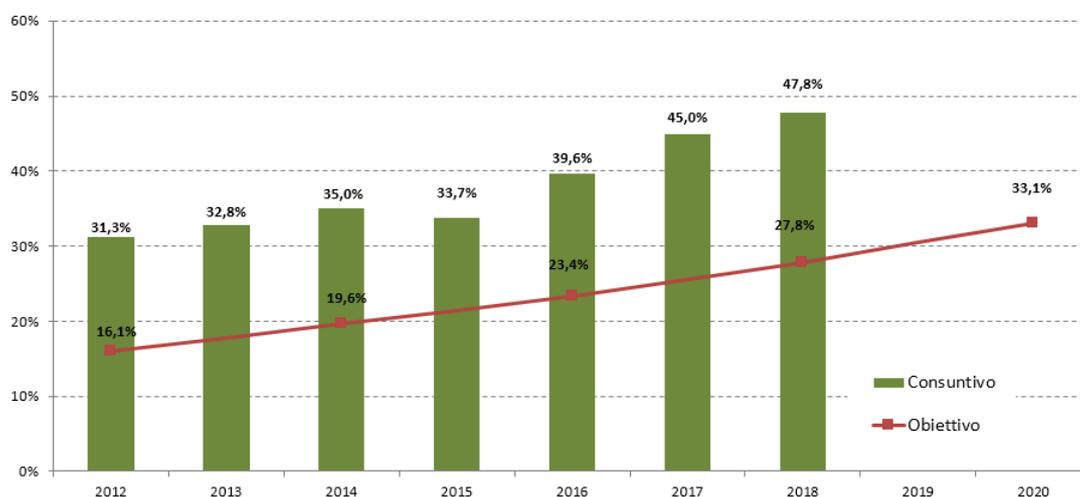


Figura 3.22. – Quota consumi finali lordi (CFL) di energia coperta da fonti rinnovabili (%).

Dagli ultimi dati forniti da TERNA relativi all'anno 2020 sulle fonti rinnovabili è possibile osservare l'andamento dell'intero settore energetico e quello delle FER.

Situazione impianti**al 31/12/2020**

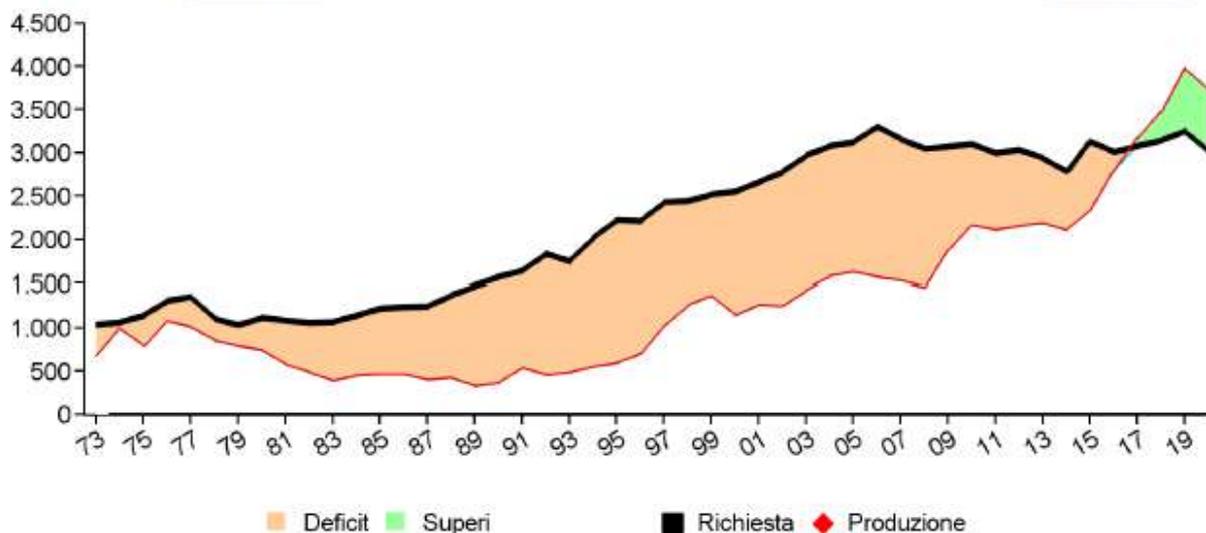
		Produttori	Autoproduttori	Basilicata
Impianti idroelettrici				
Impianti	n.	17	-	17
Potenza efficiente lorda	MW	134,3	-	134,3
Potenza efficiente netta	MW	131,7	-	131,7
Producibilità media annua	GWh	327,1	-	327,1
Impianti termoelettrici				
Impianti	n.	45	13	58
Sezioni	n.	58	16	74
Potenza efficiente lorda	MW	118,4	91,9	210,3
Potenza efficiente netta	MW	115,6	87,0	202,6
Impianti eolici				
Impianti	n.	1.417	-	1.417
Potenza efficiente lorda	MW	1.293,3	-	1.293,3
Impianti fotovoltaici				
Impianti	n.	8.894	-	8.894
Potenza efficiente lorda	MW	378,1	-	378,1

Energia richiesta

Energia richiesta in Basilicata	GWh	3.018,2	
Deficit (-) Superi (+) della produzione rispetto alla richiesta	GWh	+714,9	(+23,7%)

Deficit 1973 = -348,0

Supero 2020 = +714,9



Consumi: complessivi 2.608,5 GWh; per abitante 4.740 kWh

Consumi per categoria di utilizzatori e provincia

GWh	Agricoltura	Industria	Servizi ¹	Domestico	Totale ¹
Matera	23,3	302,3	224,3	185,4	735,3
Potenza	25,4	1.162,1	355,1	315,7	1.858,3
Totale	48,6	1.464,4	579,4	501,1	2.593,5

Figura 3.23. – Situazione impianti, energia richiesta e consumi per categoria (Anno 2020).

Bilancio dell'energia elettrica

GWh		2020		
	Operatori del mercato elettrico ²	Autoproduttori	Basilicata	
Produzione lorda				
- idroelettrica	189,0	-	189,0	
- termoelettrica tradizionale	261,5	423,5	685,0	
- geotermoelettrica	-	-	-	
- eolica	2.423,0	-	2.423,0	
- fotovoltaica	491,3	-	491,3	
Totale produzione lorda	3.364,8	423,5	3.788,3	
	-	-	-	
Servizi ausiliari della Produzione	33,9	21,3	55,2	
	=	=	=	
Produzione netta				
- idroelettrica	187,8	-	187,8	
- termoelettrica tradizionale	254,3	402,2	656,4	
- geotermoelettrica	-	-	-	
- eolica	2.405,1	-	2.405,1	
- fotovoltaica	483,8	-	483,8	
Totale produzione netta	3.330,9	402,2	3.733,1	
	-	-	-	
Energia destinata ai pompaggi	-	-	-	
	=	=	=	
Produzione destinata al consumo	3.330,9	402,2	3.733,1	
	+	+	+	
Cessioni degli Autoproduttori agli Operatori	+38,0	-38,0	-	
	+	+	+	
Saldo import/export con l'estero	-	-	-	
	+	+	+	
Saldo con le altre regioni	-714,9	-	-714,9	
	=	=	=	
Energia richiesta	2.654,0	364,2	3.018,2	
	-	-	-	
Perdite	409,7	0,0	409,7	
	=	=	=	
Consumi	Autoconsumo	62,9	364,2	427,1
	Mercato libero ³	1.871,9	-	1.871,9
	Mercato tutelato	309,5	-	309,5
	Totale Consumi	2.244,3	364,2	2.608,5

Tabella 3.3. – Bilancio dell'energia elettrica in Basilicata (Anno 2020).

3.4.4 L'energia fotovoltaica

L'energia fotovoltaica trasforma direttamente l'irradiazione solare in elettricità, a livello locale come in grandi strutture industriali. Il fotovoltaico trasforma direttamente la luce del sole in elettricità grazie a pannelli formati da cellule di semi-conduttori.

Ne derivano due tipi di impianti, molto diversi tra loro:

- Impianti individuali per privati o piccole collettività in cui i pannelli fotovoltaici permettono di alimentare impianti elettrici;
- Grandi complessi o "centrali solari", che si dispiegano su decine di ettari e producono a larga scala elettricità che può alimentare la rete elettrica.

La notevole duttilità dell'energia solare, ovvero la grande potenza capace di fornire elettricità a città ed industrie, ma anche l'offrire autonomia a zone rurali o di difficile accesso sono una delle sue principali attrattive tra le altre energie rinnovabili. L'effetto fotovoltaico (o fotoelettrico) consiste nel convertire la luce in elettricità. È stato scoperto dal fisico Edmond Becquerel (1839) e trova un'applicazione industriale nel 1954. Si basa sul principio che la corrente elettrica nasce dallo spostamento degli elettroni. Per provocare questo spostamento, i fotoni (particelle costitutive della luce, che impiegano 1 milione di anni per nascere ed 8 minuti per arrivare sulla terra) vanno ad eccitare gli elettroni periferici di alcuni atomi di elementi semiconduttori, prevalentemente il silicio.

In pratica, una cellula fotovoltaica riceve la luce solare e la trasforma in elettricità per via di un semiconduttore (ovvero di un materiale la cui capacità a condurre elettricità, la cosiddetta conduttività), inizialmente debole, può aumentare in virtù di alcuni fattori: temperatura, luminosità, presenza di impurità. Il silicio utilizzato nelle cellule dei pannelli fotovoltaici è un semiconduttore: l'esposizione alla luce lo rende conduttore di elettricità. Varie cellule costituiscono un modulo fotovoltaico che produce corrente continua, poi trasformata in corrente alternativa, da un ondulatore.

La diffusione dell'energia fotovoltaica in Europa e nel Mondo

Nel 2019 la potenza fotovoltaica cumulativa installata nel mondo ha raggiunto i 627 GW, più 115 GW rispetto all'anno precedente. È questo uno dei dati preliminari contenuti nel report **Snapshot of Global PV Markets 2020**, pubblicato dall'International Energy Agency per fare il punto sulla potenza fotovoltaica installata a livello mondiale.

Nel 2019, il mercato fotovoltaico ha superato la soglia dei 100 GW per la terza volta consecutiva e il mercato ha avuto un incremento del 12% su base annua. Questa crescita è spiegata dal significativo aumento in tutti i continenti. In termini di nuovi impianti solari, la Cina è rimasta leader per il terzo anno consecutivo con 204,7 GW, anche se ha visto diminuire la potenza annuale installata da 43,4 GW a 30,01 GW. Dopo Cina e Ue troviamo Giappone (7 GW), Vietnam (4,8 GW), Australia (3,7 GW), Ucraina (3,5 GW) e Corea (3,1 GW).

In totale, il contributo del fotovoltaico ammonta a quasi il 3% della domanda di elettricità nel mondo. Sale così il contributo alla decarbonizzazione del mix energetico, con un risparmio fino a 720 milioni di tonnellate di CO₂ in base alla capacità installata alla fine del 2019, pari all'1,7% delle emissioni globali.

Il 2019 è stato l'anno con la crescita più significativa del fotovoltaico europeo dal 2010: 16,7 GW di nuove installazioni in aumento del 104% rispetto agli 8,2 GW del 2018. Si tratta dello sviluppo più significativo dal 2010. Il mercato solare più grande d'Europa nel 2019 è la Spagna, con un aumento di 4,7 GW, il dato più importante dal 2008. Seguono la Germania (4 GW), i Paesi Bassi

(2,5 GW), la Francia (1,1 GW) e la Polonia, che ha quasi quadruplicato la propria capacità installata a 784 MW.

Questa tendenza all'aumento degli impianti solari è stata osservata in tutta l'UE, con 26 dei 28 Stati membri che hanno installato più energia solare nel 2019 rispetto all'anno precedente. Entro la fine del 2019, l'UE avrà un totale di 131,9 GW, che rappresenta un aumento del 14% rispetto ai 115,2 GW dell'anno precedente. Una crescita percentuale così "aggressiva" per il fotovoltaico europeo non si vedeva da parecchi anni, più precisamente dal 2010-2011 quando il mercato si era immerso nel primo boom di nuove installazioni trainate da Germania e Italia, grazie soprattutto agli incentivi feed-in in conto energia.

Nel 2019, infatti, secondo le stime preliminari di, nei 28 Stati membri Ue si sono aggiunti in totale 16,7 GW di nuova potenza FV, +104% rispetto al 2018 che si era fermato a 8,2 GW di capacità realizzata in un anno.

Il grafico seguente, tratto dal primo rapporto di **SolarPower Europe (SPE)** interamente dedicato alle prospettive per il fotovoltaico in Europa (**EU Market Outlook 2019-2023**), evidenzia l'apertura di una fase espansiva con il contributo di diversi mercati emergenti (nel caso della Spagna, un "vecchio" mercato che dopo anni di stagnazione è tornato a correre).

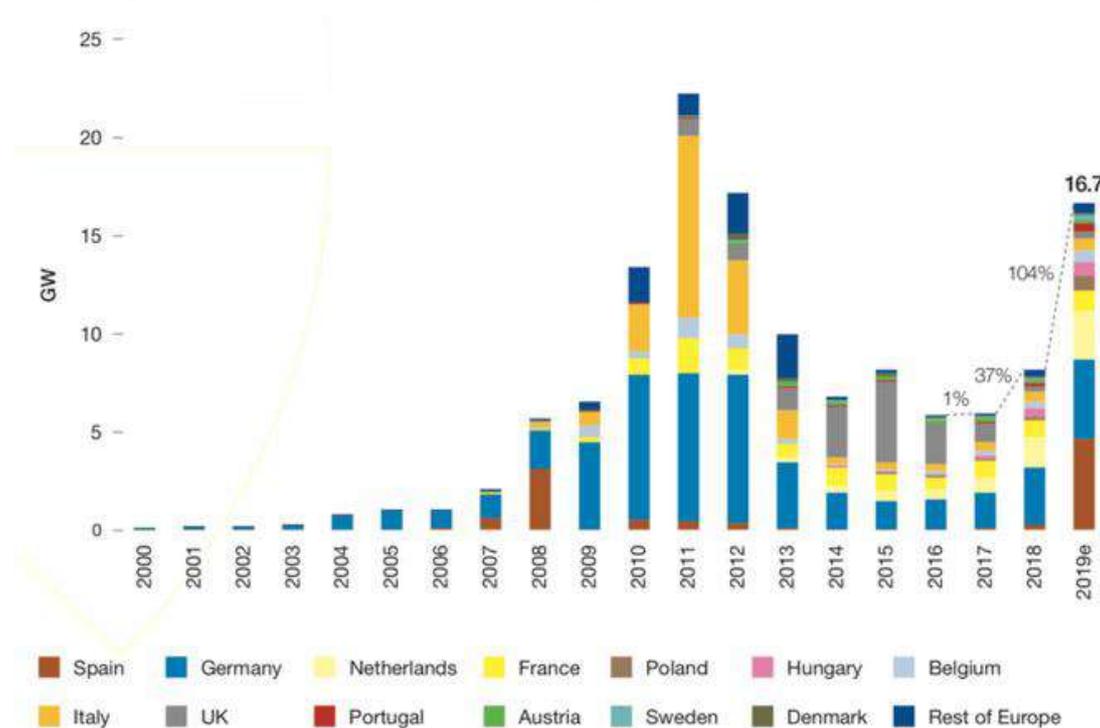


Figura 3.24. – Andamento del Fotovoltaico in Europa.

La Spagna, infatti, ha guadagnato nuovamente il primo posto in Europa con 4,7 GW installati nel 2019, undici anni dopo aver conquistato il gradino più alto del podio (era il 2008).

A seguire troviamo Germania, Olanda e Francia, con rispettivamente 4-2,5-1,1 GW di nuova capacità installata quest'anno; e la top-5 del 2019 si chiude a sorpresa con i 784 MW della Polonia, il quadruplo in confronto ai dodici mesi precedenti.

3.4.5 L'energia fotovoltaica in Italia

Il fotovoltaico italiano continua a crescere, seppur lentamente, sotto la spinta delle piccole installazioni. Nel corso del 2019 sono stati installati in Italia circa 750 MW di impianti fotovoltaici, in gran parte aderenti al meccanismo di promozione denominato Scambio sul Posto (63% circa); alla fine dell'anno la potenza installata complessiva ammonta a 20.865 MW (+3,8% rispetto al 2018). La produzione dell'anno risulta pari a 23.689 GWh, in aumento rispetto al 2018 (+4,6%) principalmente per migliori condizioni di irraggiamento. A spingere sulla crescita del fotovoltaico italiano sono soprattutto le piccole installazioni a livello residenziale e commerciale: il segmento relativo alla classe di potenza tra 3 e 20 kW è quello che ha subito infatti l'aumento più considerevole seguito dalla classe tra 1 e 3 kW. E oggi l'81% circa degli 820mila impianti installati in Italia afferiscono al settore domestico.

Regione	2018			2019		
	Numero	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)	Numero	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)
Lombardia	125.250	2.303	2.252	135.479	2.399	2.359
Veneto	114.264	1.913	1.990	124.085	1.996	1.999
Emilia Romagna	85.156	2.031	2.187	91.502	2.100	2.312
Piemonte	57.362	1.605	1.695	61.273	1.643	1.808
Lazio	54.296	1.353	1.619	58.775	1.385	1.692
Sicilia	52.701	1.400	1.788	56.193	1.433	1.827
Puglia	48.366	2.652	3.438	51.209	2.826	3.621
Toscana	43.257	812	876	46.041	838	920
Sardegna	36.071	787	907	38.014	873	993
Friuli Venezia Giulia	33.648	532	562	35.490	545	557
Campania	32.504	805	878	34.939	833	907
Marche	27.752	1.081	1.237	29.401	1.100	1.311
Calabria	24.625	525	617	25.975	536	649
Abruzzo	20.138	732	857	21.380	742	911
Umbria	18.698	479	527	19.745	488	553
Provincia Autonoma di Trento	16.594	185	182	17.268	192	187
Liguria	8.783	108	106	9.470	113	113
Provincia Autonoma di Bolzano	8.353	244	252	8.622	250	251
Basilicata	8.087	364	445	8.537	371	467
Molise	4.041	174	214	4.228	176	224
Valle D'Aosta	2.355	24	25	2.464	25	27
ITALIA	822.301	20.108	22.654	880.090	20.865	23.689

Classe di potenza	2018			2019		
	Numero	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)	Numero	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)
1<=P<=3	279.681	760	806	297.410	804	866
3<P<=20	476.396	3.445	3.636	514.162	3.675	3.895
20<P<=200	54.209	4.244	4.375	56.302	4.403	4.534
200<P<=1.000	10.878	7.413	8.548	11.066	7.504	8.879
1.000<P<=5.000	948	2.328	2.813	953	2.347	2.879
P>5.000	189	1.917	2.476	197	2.131	2.636
Totale	822.301	20.108	22.654	880.090	20.865	23.689

Tabella 3.4. – Dati di sintesi e confronto per potenza installata di impianti fotovoltaici.

L'Italia, secondo le stime di SPE, con 598 MW si è piazzata all'ottavo posto complessivo in Europa, dietro anche Ungheria e Belgio, in crescita rispetto al 2018 (+100 MW circa).

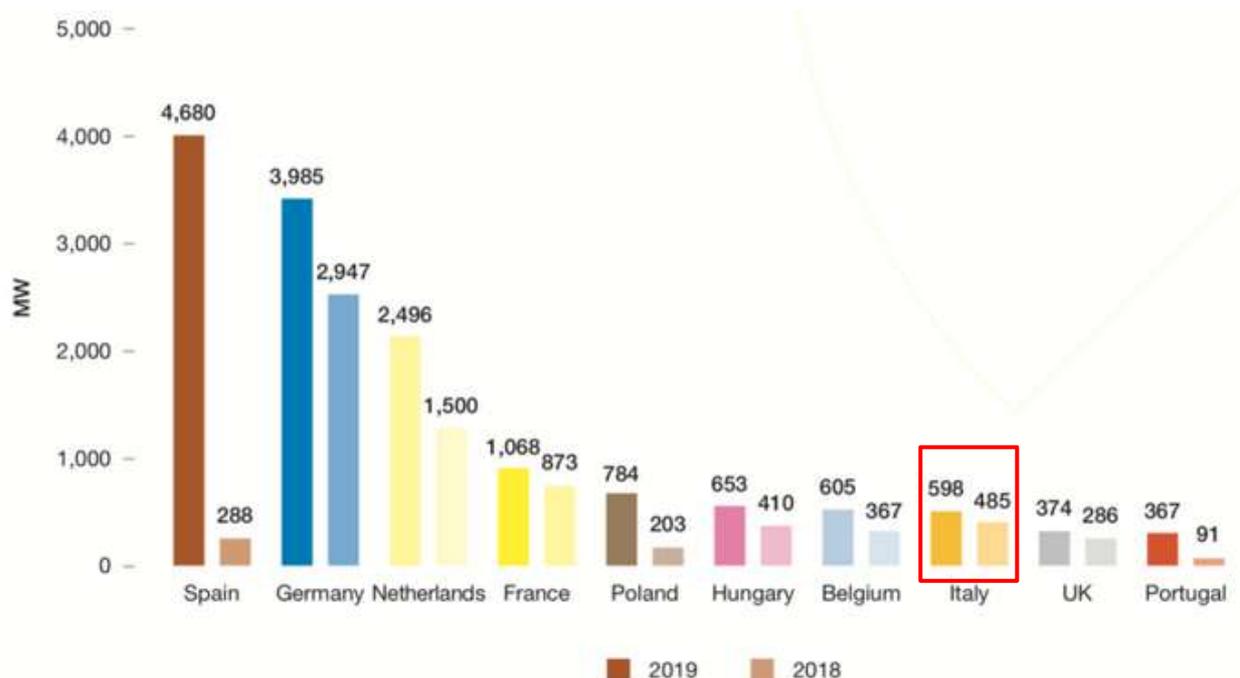


Figura 3.25. – Andamento del Fotovoltaico in ITALIA 2018 – 2019.

In Italia nei primi dieci mesi del 2019 si sono costruiti impianti fotovoltaici per circa 500 MW, portando così il totale cumulato a 20,6 GW.

Tuttavia, per rimanere in linea con l'obiettivo fissato dal Piano nazionale sull'energia e il clima (PNIEC), pari a 26,8 GW di fotovoltaico nel 2025, la crescita italiana dovrebbe andare molto più veloce e si dovrebbe installare in media 1 GW ogni anno.

4. GLI STRUMENTI DI RIFERIMENTO PER IL SETTORE ENERGETICO E TERRITORIALE

I principali strumenti di programmazione riguardanti il settore energetico sono:

- Atti legislativi di livello nazionale con funzione di indirizzo generale in materia di programmazione nel settore;
- Atti di programmazione regionale con funzione di indirizzo e programmazione operativa;
- Normativa nel settore della pianificazione e della tutela del territorio e dell'ambiente a livello nazionale, regionale e comunale.

4.1. IL PIANO ENERGETICO NAZIONALE

Il primo strumento di rilievo a sostegno delle fonti rinnovabili è stato il Piano Energetico Nazionale (PEN), approvato il 10 agosto 1988. Gli obiettivi contenuti nel PEN sono:

- Promozione dell'uso razionale dell'energia e del risparmio energetico;
- Adozione di norme per gli autoproduttori;
- Sviluppo progressivo di fonti di energia rinnovabile.

Le leggi n. 9 e n. 10 del 9 gennaio 1991 hanno attuato il Piano Energetico Nazionale. Il successivo provvedimento CIP 6/92 che ha stabilito prezzi incentivanti per la cessione all'Enel di energia

elettrica prodotta con impianti a fonti rinnovabili o simili, pur con le sue limitazioni, ha rappresentato il principale strumento sino ad ora utilizzato per le fonti rinnovabili in Italia.

La legge 9 gennaio 1991 n. 9 dal titolo "Norme per l'attuazione del nuovo Piano Energetico Nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali" ha introdotto una parziale liberalizzazione della produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili e assimilate.

La legge ha in pratica esteso a tutti gli impianti utilizzanti fonti rinnovabili il regime di liberalizzazione previsto dalla L. 382/82 per gli impianti fino a 3 MW ed ha concesso l'utilizzo di tale energia all'interno di consorzi di autoconsumatori (non è invece possibile distribuire o vendere l'energia a terzi).

L'art. 20, modificando la legge n. 1643 del 6 dicembre 1962, ha consentito alle imprese di produrre energia elettrica per autoconsumo o per la cessione all'ENEL.

La Legge 9/1991 ha introdotto incentivi alla produzione di energia elettrica da fonti di energia rinnovabili o assimilate e in particolare da impianti combinati di energia e calore.

La stessa Legge ha dedicato un articolo anche al problema della circolazione dell'energia elettrica prodotta da impianti che usano fonti rinnovabili e assimilate. All'interno di consorzi e società consortili fra imprese e fra dette imprese, consorzi per le aree e i nuclei di sviluppo industriale o aziende speciali degli enti locali e a società concessionarie di pubblici servizi dagli stessi assunti" l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili e assimilate può circolare liberamente.

La legge 10/91 dal titolo "Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" ha posto come principali obiettivi gli stessi pronunciati in ambito Europeo: uso razionale dell'energia, contenimento dei consumi nella produzione e nell'utilizzo di manufatti, impiego di fonti rinnovabili, una più rapida sostituzione degli impianti nei settori a più elevata intensità energetica. In particolare, in sede europea, sono stati fissati due obiettivi: il raddoppio del contributo in fonti rinnovabili sui fabbisogni, e la riduzione dei consumi del 20% al 2010.

La Legge in esame ha previsto inoltre che i comuni di oltre 50.000 abitanti disponessero di un proprio Piano Energetico Locale per il risparmio e la diffusione delle fonti rinnovabili.

Ancora gli art. 11, 12 e 14 della 10/91 prevedono contributi per studi e realizzazioni nel campo delle energie rinnovabili.

4.2. PIANO DI AZIONE ANNUALE SULL'EFFICIENZA ENERGETICA

Il PAEE 2017, elaborato su proposta dell'Enea ai sensi dell'articolo 17, comma 1 del D.lgs. 102/2014, a seguito di un sintetico richiamo agli obiettivi di efficienza energetica al 2020 fissati dall'Italia, illustra i risultati conseguiti al 2016 e le principali misure attivate e in cantiere per il raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica al 2020. In particolare, il Piano, coerentemente con le linee guida della Commissione Europea per la compilazione, riporta nel secondo capitolo gli obiettivi nazionali di riduzione dei consumi di energia primaria e finale, specificando i risparmi negli usi finali di energia attesi al 2020 per singolo settore economico e per principale strumento di

promozione dell'efficienza energetica. Il capitolo 2, inoltre, illustra i risultati conseguiti al 31 dicembre 2016 per effetto delle misure di policy già operative nel nostro Paese.

Gli obiettivi nazionali di efficienza energetica al 2020, già indicati nel PAEE 2014, prevedono un programma di miglioramento dell'efficienza energetica che si propone di risparmiare 20 Mtep/anno di energia primaria, pari a 15,5 Mtep/anno di energia finale. Nella tabella sottostante sono indicati i risparmi attesi al 2020 in energia finale e primaria suddivisi per settore e misure di intervento.

Settore	Misure previste nel periodo 2011-2020					Risparmio atteso al 2020	
	Certificati Bianchi	Detrazioni fiscali	Conto Termico	Standard Normativi	Investimenti mobilità	Energia Finale	Energia Primaria
Residenziale	0,15	1,38	0,54	1,60		3,67	5,14
Terziario	0,10		0,93	0,20		1,23	1,72
PA	0,04		0,43	0,10		0,57	0,80
Privato	0,06		0,50	0,10		0,66	0,92
Industria	5,10					5,10	7,14
Trasporti	0,10			3,43	1,97	5,50	6,05
Totale	5,45	1,38	1,47	5,23	1,97	15,50	20,05

Fonte: PAEE 2014

Tabella 4.1. – Risparmi attesi in energia primaria e finale per il 2020.

Come noto, per il raggiungimento di tali obiettivi è stato emanato il Decreto Legislativo 4 Luglio 2014 n.1021 che recepisce tutte le prescrizioni della Direttiva 2012/27/UE non già previste nell'ordinamento giuridico nazionale e in coerenza con le indicazioni della Strategia energetica nazionale. A questo obiettivo si aggiunge quello vincolante di cui all'articolo 7 della Direttiva 2012/27/UE che prevede, per il periodo 2014-2020, una riduzione cumulata dei consumi di energia pari a 25,8 Mtep con misure attive per l'efficienza energetica.

4.3. PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA – PNRR

Il **PNRR** è il documento approvato a fine aprile 2021 dal Parlamento italiano.

Attraverso il PNRR *l'Italia ha voluto illustrare alla commissione europea in che modo intende investire i fondi che arriveranno nell'ambito del programma **Next generation Eu** (NGEU).*

Oltre a specificare quali progetti desidera realizzare grazie ai fondi comunitari, il **PNRR** specifica in che modo tali risorse verranno gestite.

Inoltre contiene un calendario di riforme finalizzate all'attuazione di tale Piano ed al tempo stesso anche alla modernizzazione del Paese.

4.3.1 Assi strategici e priorità trasversali

Il **PNRR** si articola su 3 assi principali:

1. digitalizzazione e innovazione,
2. transizione ecologica,
3. inclusione sociale.

La digitalizzazione e l'innovazione di processi, prodotti e servizi rappresentano un fattore determinante della trasformazione del Paese e devono caratterizzare ogni politica di riforma del Piano. L'Italia ha accumulato un considerevole ritardo in questo campo, sia nelle competenze dei cit-

tadini, sia nell'adozione delle tecnologie digitali nel sistema produttivo e nei servizi pubblici. Recuperare questo deficit e promuovere gli investimenti in tecnologie, infrastrutture e processi digitali, è essenziale per migliorare la competitività italiana ed europea; favorire l'emergere di strategie di diversificazione della produzione; e migliorare l'adattabilità ai cambiamenti dei mercati.

La transizione ecologica, come indicato dall'Agenda 2030 dell'ONU e dai nuovi obiettivi europei per il 2030, è alla base del nuovo modello di sviluppo italiano ed europeo. Intervenire per ridurre le emissioni inquinanti, prevenire e contrastare il dissesto del territorio, minimizzare l'impatto delle attività produttive sull'ambiente è necessario per migliorare la qualità della vita e la sicurezza ambientale, oltre che per lasciare un Paese più verde e una economia più sostenibile alle generazioni future. Anche la transizione ecologica può costituire un importante fattore per accrescere la competitività del nostro sistema produttivo, incentivare l'avvio di attività imprenditoriali nuove e ad alto valore aggiunto e favorire la creazione di occupazione stabile.

Il terzo asse strategico è l'inclusione sociale. Garantire una piena inclusione sociale è fondamentale per migliorare la coesione territoriale, aiutare la crescita dell'economia e superare disuguaglianze profonde spesso accentuate dalla pandemia. Le tre priorità principali sono la parità di genere, la protezione e la valorizzazione dei giovani e il superamento dei divari territoriali. L'empowerment femminile e il contrasto alle discriminazioni di genere, l'accrescimento delle competenze, della capacità e delle prospettive occupazionali dei giovani, il riequilibrio territoriale e lo sviluppo del Mezzogiorno non sono univocamente affidati a singoli interventi, ma perseguiti quali obiettivi trasversali in tutte le componenti del PNRR.



Figura 4.1. – Allocazione delle risorse RRF ad assi strategici (percentuale su totale RRF) – Fonte Eurostat.

4.3.2 Missioni e componenti del Piano

Il Piano è caratterizzato da 6 missioni:

1. digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo;
2. **rivoluzione verde e transizione ecologica;**

3. infrastrutture per una mobilità sostenibile;
4. istruzione e ricerca;
5. coesione e inclusione;
6. salute.

La Missione 2 dispone di *stanziamenti più ingenti di tutto il PNRR per combattere il cambiamento climatico e raggiungere una sostenibilità ambientale.*

L'Italia è particolarmente esposta ai cambiamenti climatici e deve accelerare il percorso verso la neutralità climatica nel 2050 e verso una maggiore sostenibilità ambientale. Ci sono già stati alcuni progressi significativi: tra il 2005 e il 2019, le emissioni di gas serra dell'Italia sono diminuite del 19 per cento. Ad oggi, le emissioni pro capite di gas climalteranti, espresse in tonnellate equivalenti, sono inferiori alla media UE.

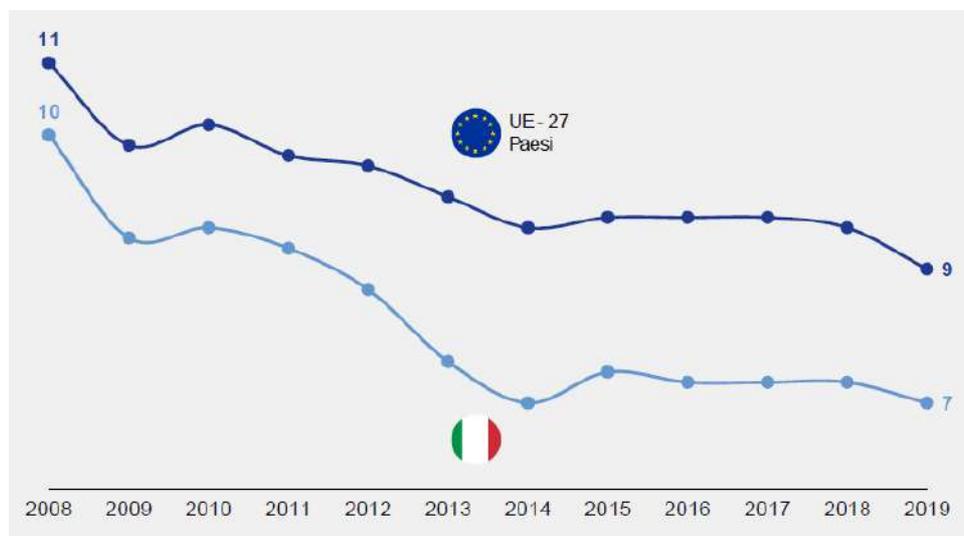


Figura 4.2. – Emissioni di gas clima-alteranti pro capite – Italia e UE (tonnellate/anno) – Fonte Eurostat.

Tuttavia, il nostro Paese presenta ancora notevoli ritardi e vulnerabilità. La Commissione europea ha aperto tre procedure di infrazione per l'inquinamento atmosferico contro l'Italia per particolato e ossidi di azoto. Nel 2017, 31 aree in 11 regioni italiane hanno superato i valori limite giornalieri di particolato PM10. L'inquinamento nelle aree urbane rimane elevato e il 3,3 per cento della popolazione italiana vive in aree in cui i limiti europei di inquinamento sono superati.

L'Italia ha avviato la transizione e ha lanciato numerose misure che hanno stimolato investimenti importanti. Le politiche a favore dello sviluppo delle fonti rinnovabili e per l'efficienza energetica hanno consentito all'Italia di essere uno dei pochi paesi in Europa (insieme a Finlandia, Grecia, Croazia e Lettonia) ad aver superato entrambi i target 2020 in materia. La penetrazione delle energie rinnovabili si è attestata nel 2019 al 18,2 per cento, contro un target europeo del 17 per cento. Inoltre, il consumo di energia primaria al 2018 è stato di 148 Mtoe contro un target europeo di 158 Mtoe. Il Piano Nazionale integrato Energia e Clima (PNIEC) e la Strategia di Lungo Termine per la Riduzione delle Emissioni dei Gas a Effetto Serra, entrambi in fase di aggiornamento per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo, forniranno l'inquadramento strategico per l'evoluzione del sistema.

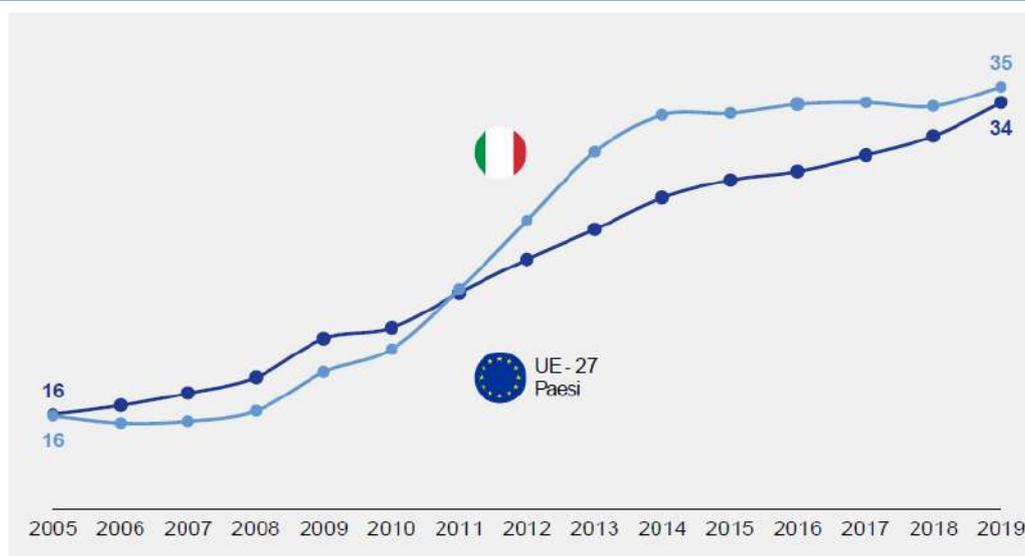


Figura 4.3. – Quota percentuale delle fonti rinnovabili sulla produzione di energia elettrica – Fonte Eurostat.

Il PNRR è un'occasione straordinaria per accelerare la transizione ecologica e superare barriere che si sono dimostrate critiche in passato. Il Piano introduce sistemi avanzati e integrati di monitoraggio e analisi per migliorare la capacità di prevenzione di fenomeni e impatti. Incrementa gli investimenti volti a rendere più robuste le infrastrutture critiche, le reti energetiche e tutte le altre infrastrutture esposte a rischi climatici e idrogeologici.

Il Piano rende inoltre il sistema italiano più sostenibile nel lungo termine, tramite la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori. Quest'obiettivo implica accelerare l'efficientamento energetico; incrementare la quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, sia con soluzioni decentralizzate che centralizzate (incluse quelle innovative e *offshore*); sviluppare una mobilità più sostenibile; avviare la graduale decarbonizzazione dell'industria, includendo l'avvio dell'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno, in linea con la Strategia europea. Infine, si punta a una piena sostenibilità ambientale, che riguarda anche il miglioramento della gestione dei rifiuti e dell'economia circolare, l'adozione di soluzioni di *smart agriculture* e bio-economia, la difesa della biodiversità e il rafforzamento della gestione delle risorse naturali, a partire da quelle idriche.

Il Governo intende sviluppare una leadership tecnologica e industriale nelle principali filiere della transizione (sistemi fotovoltaici, turbine, idrolizzatori, batterie) che siano competitive a livello internazionale e consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e creare occupazione e crescita. Il Piano rafforza la ricerca e lo sviluppo nelle aree più innovative, a partire dall'idrogeno.

Il Piano prevede degli investimenti per lo sviluppo dell'*agrivoltaico*: nello specifico, l'obiettivo è di installare impianti agrivoltaici di 1,04 GW, che produrrebbero circa 1.300 GWh annui, ottenendo una riduzione delle emissioni di gas serra stimabile in circa 0,8 milioni di tonnellate di CO₂.

Per raggiungere questi obiettivi verranno semplificate le procedure di autorizzazione per gli impianti rinnovabili onshore e offshore, verranno prorogati i tempi e l'ammissibilità dei regimi di sostegno e ci sarà una nuova normativa inerente alla promozione del gas rinnovabile.

4.3.3 Risorse del Piano e allocazione a missioni e componenti

Il Governo intende richiedere il massimo delle risorse RRF, pari a 191,5 miliardi di euro, divise in 68,9 miliardi di euro in sovvenzioni e 122,6 miliardi di euro in prestiti. Il primo 70 per cento delle sovvenzioni è già fissato dalla versione ufficiale del Regolamento RRF, mentre la rimanente parte verrà definitivamente determinata entro il 30 giugno 2022 in base all'andamento del PIL degli Stati membri registrato nel 2020-2021 secondo le statistiche ufficiali. L'ammontare dei prestiti RRF all'Italia è stato stimato in base al limite massimo del 6,8 per cento del reddito nazionale lordo in accordo con la task force della Commissione.



Figura 4.4. – Allocazione delle risorse RRF a Missioni.

4.4 IL PIANO DI INDIRIZZO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PIEAR)

La Regione Basilicata, per il raggiungimento degli obiettivi prefissati in ambito energetico, ha emanato il Piano di Indirizzo Energetico Ambientale. Il documento fissa la strategia energetica che la regione intende perseguire, nel rispetto delle indicazioni fornite dall'UE e degli impegni presi dal Governo italiano, nonché delle peculiarità e delle potenzialità del proprio territorio. L'orizzonte temporale fissato per il conseguimento degli obiettivi è il 2020.

In generale, le finalità del PIEAR sono quelle di garantire un adeguato supporto alle esigenze di sviluppo economico e sociale attraverso una razionalizzazione dell'intero comparto energetico ed una gestione sostenibile delle risorse territoriali.

Le priorità di intervento afferiscono al risparmio energetico, anche attraverso la concessione di contributi per gli interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici effettuati da soggetti pubblici e da privati, al settore delle fonti energetiche rinnovabili – favorendo principalmente la “generazione distribuita” dell'energia elettrica nell'ambito dell'autoproduzione e l'utilizzo delle biomasse per la produzione di energia termica – ed infine al sostegno della ricerca e dell'innovazione tecnologica, con particolare riferimento alla produzione di componentistica innovativa nel campo dell'efficienza energetica.

Più in particolare, la Regione, attraverso un meccanismo di valutazione qualitativa, individuerà gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili che dal punto di vista tecnologico,

ambientale e produttivo, consentiranno di perseguire nel loro complesso gli obiettivi prioritari fissati dal piano con particolare riferimento alla riduzione dei costi energetici.

Ulteriori iniziative saranno introdotte per la semplificazione ed armonizzazione normativa. Quest'ultimo aspetto, inoltre, costituisce il punto di partenza per una maggiore efficacia e trasparenza nell'azione amministrativa.

Gli impianti solari devono possedere requisiti minimi di carattere ambientale, territoriale, tecnico e di sicurezza. In riferimento al territorio regionale, sono stati individuati aree e siti idonei e non alla installazione di tali impianti il cui elenco è visualizzabile al punto 2.1.2.1. del PIEAR.

4.4.1 Gli obiettivi del Piano

L'intera programmazione relativa al comparto energetico ruota intorno a quattro macro-obiettivi:

- Riduzione dei consumi energetici e della bolletta energetica;
- Incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- Incremento della produzione di energia termica da fonti rinnovabili;
- Creazione di un distretto energetico in Val d'Agri.

All'interno di ogni singolo macro-obiettivo, sono stati poi individuati dei sotto-obiettivi e gli strumenti necessari al loro conseguimento. Si prevede, infine, che il raggiungimento dei suddetti macro-obiettivi produrrà effetti positivi anche in relazione alla riduzione delle emissioni di gas clima-alteranti.

4.4.2 Riduzione dei consumi energetici

Il contenimento dei consumi energetici rappresenta uno degli obiettivi principali del PIEAR. La Regione intende conseguire, dati gli obiettivi fissati dall'UE e dal Governo italiano, un aumento dell'efficienza energetica che permetta, nell'anno 2020, una riduzione della domanda di energia per usi finali della Basilicata pari al 20% di quella prevista per tale periodo.

Già a partire dal 1986, la Regione ha introdotto risorse ed azioni finalizzate ad incentivare il risparmio energetico, contribuendo ad una maggiore sensibilizzazione alle tematiche dell'uso razionale dell'energia. In riferimento ai bandi regionali allo scopo emanati, i dati rilevati dal 2000 in poi possono essere considerati rappresentativi del risparmio energetico che si consegue annualmente per effetto della naturale tendenza del mercato energetico regionale ad una maggiore efficienza.

Effettuando una proiezione da verificare alla fine del 2020, si arriva a valutare in 133 ktep il risparmio energetico prodotto nello stesso anno dalle iniziative spontanee del mercato, che rappresenta il 10% della domanda di energia per usi finali della Basilicata stimata al 2020. Va rilevato che il dato è certamente sottostimato, in quanto i dati relativi ai bandi regionali si riferiscono al solo comparto residenziale ed in parte al settore terziario (interventi sul patrimonio pubblico).

Ciononostante, l'obiettivo della Regione resta fissato al conseguimento nel 2020 di un'ulteriore riduzione del 10% della domanda di energia per usi finali prevista per il medesimo anno, in modo da conseguire un risparmio energetico complessivo pari al 20%, in linea con il succita-

to obiettivo europeo. Le azioni previste dal Piano riguardano prevalentemente l'efficientamento del patrimonio edilizio pubblico e privato attraverso la concessione di contributi per la realizzazione di interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici effettuati da soggetti pubblici e da privati, nonché da interventi nel settore dei trasporti.

Particolare attenzione sarà rivolta quindi alla riduzione dei consumi di energia elettrica, incentivando l'impiego di lampade e sistemi di alimentazione efficienti, ed intervenendo sugli azionamenti elettrici, sull'efficienza dei motori elettrici e, più in generale, sugli usi elettrici in industria e agricoltura. Sono anche contemplate la generazione e la cogenerazione distribuita, che, pur non contribuendo propriamente alla riduzione della domanda di energia per usi finali, permettono apprezzabili riduzioni dei consumi di energia primaria e dei costi energetici.

4.4.3 Incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

L'incremento della produzione di energia, finalizzato al soddisfacimento del fabbisogno interno, assume un ruolo essenziale nella programmazione energetica ed ambientale, anche in considerazione delle crescenti problematiche legate all'approvvigionamento energetico. Peraltro, in considerazione delle necessità di sviluppo sostenibile e salvaguardia ambientale, è auspicabile un ricorso sempre maggiore alle fonti rinnovabili.

Nell'anno 2019 ammonta a 1435 megawatt la potenza netta da fonti rinnovabili, un dato impressionante considerando che ciò rappresenta il 91% della potenza a disposizione nella regione Basilicata e, su questo totale, circa l'87% proviene da fonti energetiche rinnovabili, grazie ai 7772 impianti presenti: al primo posto, tra le tecnologie con la maggior potenza installata, troviamo l'eolico (861 megawatt), poi il fotovoltaico (364 megawatt), l'idroelettrico (130 megawatt) e infine gli impianti a biomasse.

Basti pensare che nel 2016 le FER sono arrivate a soddisfare il fabbisogno energetico di circa 900 famiglie, confermando così il ruolo di leader indiscusso all'interno del panorama energetico regionale. La produzione di energia eolica (1560 gigawatt l'anno) e, insieme al fotovoltaico (440 gigawatt prodotti l'anno), contribuiscono alla produzione totale di energia elettrica da fonti rinnovabili per l'82%. Biomasse e impianti idroelettrici ricoprono la restante parte. È nella provincia di Potenza che si trova la maggior potenza da FER installata e, in particolare, è l'eolico che gioca un ruolo di primo piano con 1229 gigawatt l'anno. In Basilicata, il fabbisogno energetico si colloca al di sotto della media nazionale, è quanto riportano i dati (rilevati nell'ultimo anno) inerenti al consumo di energia elettrica. Se, infatti, a livello nazionale l'utilizzo medio di energia elettrica si attesta attorno ai 2579 kilowattora, nella regione Basilicata questo consumo scende a circa 2210 kilowattora; se poi prendiamo come metro di paragone la punta minima e la punta massima di consumo, la situazione non cambia: la media nazionale risulta sempre più alta rispetto al consumo di energia in Basilicata. Questo si può pensare sia un buon risultato dal momento che in Basilicata la densità abitativa dei nuclei familiari è maggiore se confrontata con quella della media nazionale. Difatti, se in Basilicata tale realtà si attesta attorno ai 2,49 abitanti per abitazione, in Italia questo dato scende a circa 2,37 abitanti. Questa tipologia di informazione, in genere, è bene monitorarla poiché do-

vrebbe essere evidente come una densità abitativa maggiore implichi, in proporzione, maggiori consumi di energia (quello che invece non accade in tale caso). La strategia della Regione, pertanto, al di là della ripartizione degli obiettivi comunitari a livello di singolo Stato e di singola Regione, è perfettamente in linea con la politica energetica dell'Unione Europea. In questo contesto di riconversione del comparto elettrico regionale verso un sistema sostenibile ed autosufficiente, il raggiungimento degli obiettivi di produzione prefissati presuppone il conseguimento anche dei seguenti sotto-obiettivi:

- Potenziamento e razionalizzazione delle linee di trasporto e distribuzione dell'energia;
- Semplificazione amministrativa e adeguamento legislativo e normativo.

4.5 PIANO DI TUTELA E RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

La Regione Basilicata ha adottato "*Il Piano di tutela e risanamento della qualità dell'aria*" con Deliberazione della Giunta Regionale n. 640 del 28/03/2000.

Il Piano vuole, tra le altre cose, intervenire fra la domanda di energia e l'emissione di sostanze inquinanti nell'ambiente per limitarle e per raggiungere livelli di sostenibilità più alti. Per tale motivo il Piano di Tutela si pone come piano quadro per gli altri piani settoriali (energia, rifiuti, trasporti, piano urbanistici, industriali).

Tra gli obiettivi che detto Piano si prefigge di raggiungere si citano:

- La diffusione di tecnologie innovative per la produzione di energia, per il recupero energetico da termodistruzione, per l'abbattimento delle emissioni (trattamento e depurazione dei fumi), per la razionalizzazione degli usi elettrici e per il miglioramento della qualità dei carburanti;
- La promozione di azioni dimostrative e campagne di informazione presso la collettività volte alla sensibilizzazione dei problemi legati all'uso razionale dell'energia, al fine di diffondere le fonti rinnovabili, di incentivare il risparmio energetico e di promuovere l'uso di combustibili e materie prime "puliti", di promuovere il riciclaggio dei rifiuti, anche attraverso l'analisi ecosostenibile dell'intero ciclo di vita del prodotto e
- L'erogazione di servizi alle imprese (diagnosi energetica - ambientale, ecoauditing, innovazione tecnologica) e ai cittadini (informazione e manutenzione);
- Il miglioramento del sistema "mobilità" sia attraverso l'efficientamento della viabilità regionale, sia attraverso il rinnovo del parco veicolare, in particolare incentivando l'uso di combustibili puliti nei trasporti e diffondendo sistemi ad alto rendimento per migliorare le prestazioni in termini di intensità energetica;

Il piano si concretizza il 29 dicembre 2010 con la D.G.R. n° 2217- Pubblicata con il BUR n° 2 del 16 gennaio 2011 denominata: *Presa d'atto del documento "Inventario delle emissioni di inquinanti dell'aria" e approvazione del documento "Valutazione preliminare della qualità dell'aria ambientale e classificazione del territorio in zone o agglomerati"*.

L'Ufficio Compatibilità Ambientale della Regione Basilicata e l'Ufficio Gestione Reti di Monitoraggio dell'ARPAB hanno provveduto alla elaborazione di una proposta di progetto di zonizzazione e classificazione del territorio della regione Basilicata ai fini della qualità dell'aria.

Il risultato della zonizzazione ha portato all'individuazione di due zone denominate con le lettere A e B: la ZONA A, comprende i comuni con maggiore carico emissivo (Potenza, Lavello, Venosa, Matera, Melfi, Tito, Barile, Viggiano, Grumento Nova, Pisticci, Ferrandina, Montalbano Jonico, Scanzano Jonico, Policoro, Montescaglioso e Bernalda); la ZONA B comprende il resto del territorio lucano. Il comune di Aliano, sede del futuro impianto agrivoltaico, rientra nella "ZONA B".

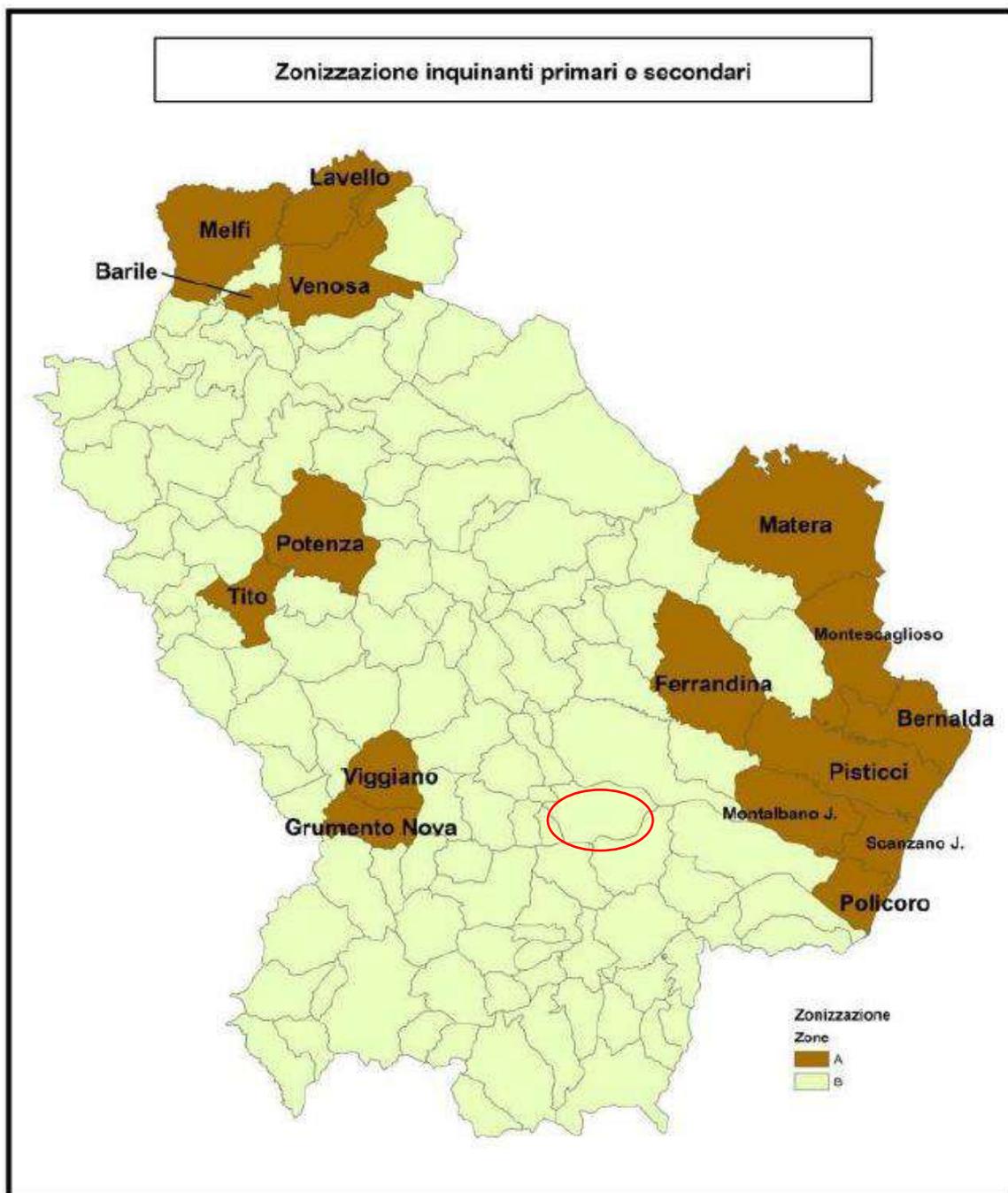


Figura 4.5. – Mappa della Zonizzazione inquinanti primari e secondari escluso l'ozono: in rosso l'area di progetto.

In riferimento all'ozono, gas dotato di un elevato potere ossidante che si forma in atmosfera per effetto di reazioni favorite dalla radiazione solare in presenza dei cosiddetti "inquinanti precursori" (soprattutto ossidi di azoto NOx e Sostanze Organiche Volatili – COV), la zonizzazione divide il territorio regionale in due zone: la Zona C in cui si registrano valori più elevati della concentrazione di ozono, e la Zona D in cui tali concentrazioni risultano essere, grazie anche alle sue caratteristiche orografiche, alquanto contenuti. Il territorio del comune di Aliano (MT) rientra nella zona C.

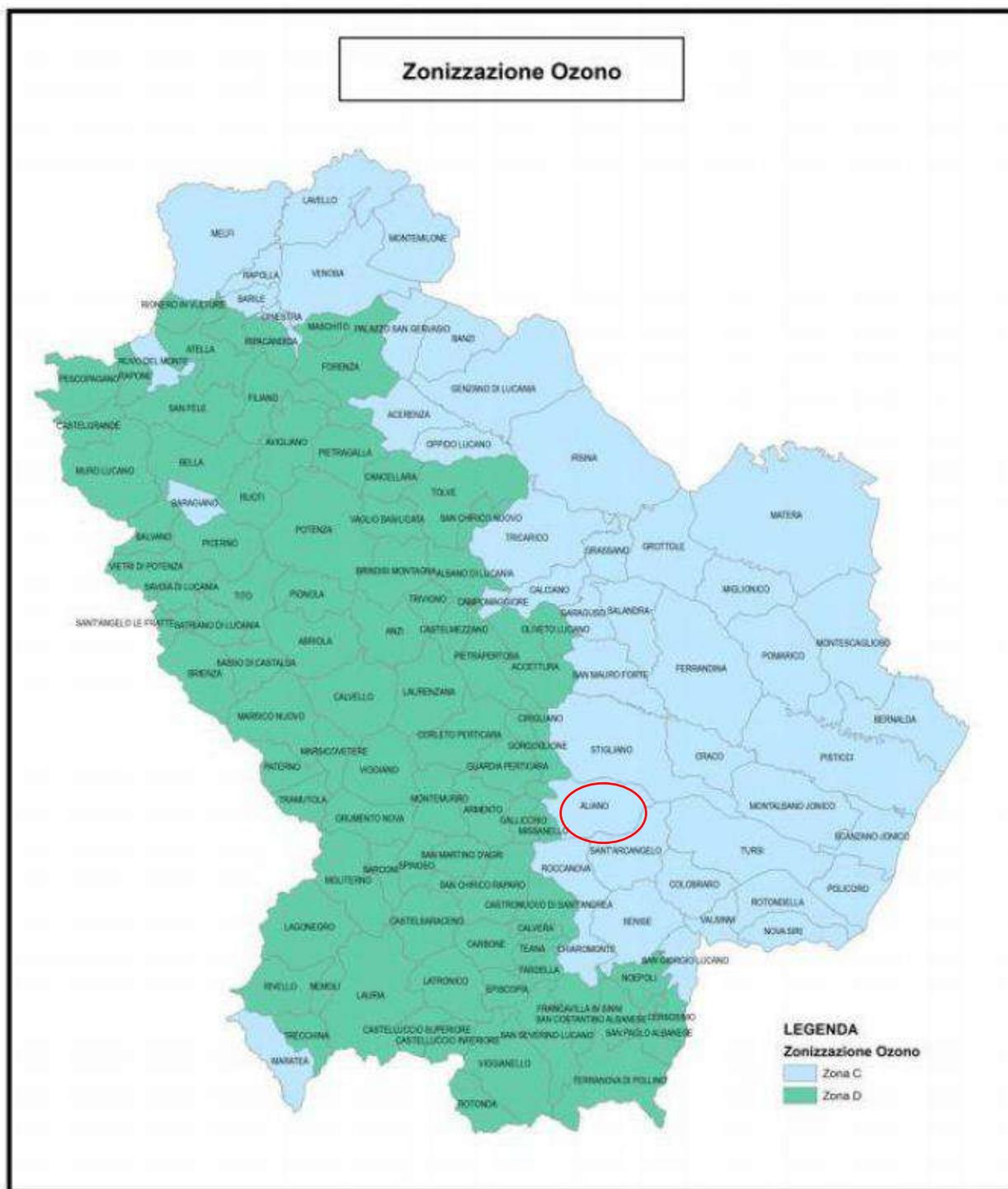


Figura 4.6. – Mappa della Zonizzazione relativa all'ozono: in rosso l'area di progetto.

5 STRUMENTI NORMATIVI DI RIFERIMENTO

Al fine di valutare la compatibilità ambientale dell'opera con gli elementi di pianificazione e programmazione territoriale e locale e le caratteristiche intrinseche del territorio, sono stati considerati ed analizzati i seguenti strumenti di pianificazione regionale:

- Piani Paesistici Regionali - PTPR;
- Piano per l'Assetto Idrogeologico – P.A.I;
- Aree protette e Rete Natura 2000;
- Aree percorse dal fuoco;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio";
- Legge Regionale 30 dicembre 2015, n. 54: Recepimento dei criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonti di energia rinnovabili ai sensi del D.M. 10.09.2010";
- Vincolo idrogeologico R.D. Lgs. 30 dicembre 1923, n. 3267;
- Strumenti Urbanistici Comunali.

Riferimento normativo	Compatibile e/o da non assoggettare a verifica	Non compatibile e/o da assoggettare a verifica
Vincolo idrogeologico R.D. Lgs. 30 dicembre 1923, n. 3267	X	
Aree percorse da fuoco	X	
Piano stralcio per la Difesa del Rischio Idrogeologico - Vigente	X	
Beni monumentali BENI CULTURALI art. 10 D.Lgs. n°42/2004	X	
Beni di interesse archeologico BENI CULTURALI art. 10 e BENI AMBIENTALI art.142 let. M d.lgs. N°42/2004	X	
Aree di notevole interesse pubblico art.136 D.Lgs. n°42/2004	X	
Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia BENI PAESAGGISTICI let. b art.142 D.Lgs. n°42/2004	X	
Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna BENI PAESAGGISTICI let. c art.142 D.Lgs. n°42/2004	X	
Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi BENI PAESAGGISTICI let. f art.142 D.Lgs. n°42/2004	X	
Fiumi, torrenti e corsi d'acqua per una fascia di 500 metri Legge Regionale 54/2015		X
Beni di interesse archeologico per una fascia di 300 metri Legge Regionale 54/2015		X
Zone A ai sensi del D.M 1444/68 di Montemilone Legge Regionale 54/2015	X	
Centri Urbani Legge Regionale 54/2015	X	
Habitat, ZPS, ZSC Rete Natura 2000		X
IBA		X

Tabella 5.1. – Sintesi dei vincoli e della coerenza del progetto con i principali strumenti di pianificazione.

5.1. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE – PPR

L'atto più importante compiuto dalla Regione Basilicata, in funzione della tutela del suo notevole patrimonio paesaggistico, dotato di un tasso di naturalità fra i più alti tra quelli delle regioni italiane, è individuabile nella legge regionale n. 3 del 1990 che approvava ben sei Piani Territoriali Paesistici di aria vasta per un totale di 2.596,766 Km², corrispondenti circa ad un quarto della superficie regionale totale.

Tali piani identificano non solo gli elementi di interesse percettivo (quadri paesaggistici di insieme di cui alla Legge n. 1497/1939, art. 1), ma anche quelli di interesse naturalistico e produttivo agricolo "per caratteri naturali" e di pericolosità geologica; sono inclusi anche gli elementi di interesse archeologico e storico (urbanistico, architettonico), anche se in Basilicata questi piani ruotano, per lo più, proprio intorno alla tutela e alla valorizzazione della risorsa naturale.

Il Piano Paesaggistico Regionale, non ancora definito, viene redatto tenendo presente i riferimenti normativi che, anche a distanza di 10 anni dall'elaborazione della D.G.R. n.366 del 18/3/2008, restano la Convenzione Europa del Paesaggio, il Codice dei beni Culturali e del Paesaggio e la Legge Urbanistica Regionale. Il lavoro di definizione degli ambiti di paesaggio che il PPR riprende, ha portato alla definizione di otto macroambiti. I raggruppamenti territoriali vengono volutamente identificati con un nome che richiama immediatamente la morfologia, che corrispondono alla permanenza di ambienti con spiccata identità fisica e precisa connotazione geografica del territorio. Secondo il Piano Paesaggistico Regionale della Basilicata, l'area di intervento rientra all'interno dell'Ambito Paesaggistico 6 "La collina argillosa".

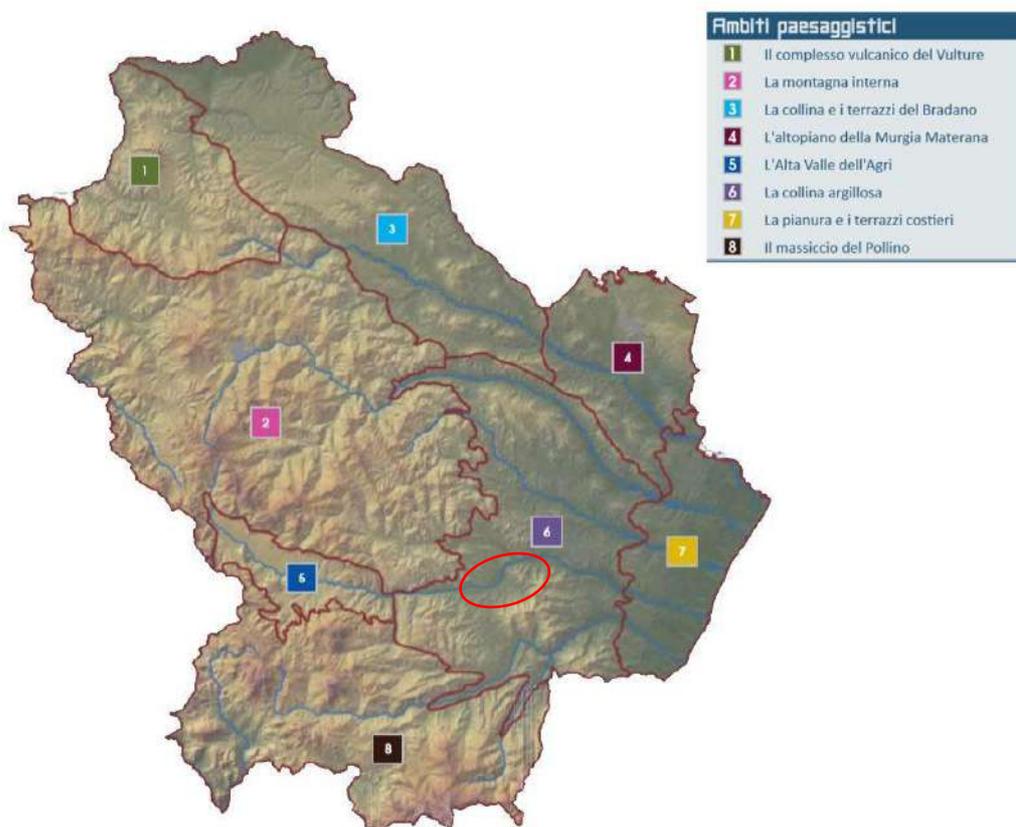


Figura 5.1. – Quadro d'Unione degli Ambiti territoriali della Basilicata (Atlante del Paesaggio Urbano): in rosso l'area di progetto.

Gli obiettivi prioritari nel Piano Paesaggistico Regionale sono:

1. La conservazione e tutela della biodiversità;
2. Intervento su temi di governo del territorio;
3. Contenimento del consumo di suolo e della dispersione insediativa;
4. Sostenibilità delle scelte energetiche;
5. Attività di ricerca e coltivazione di idrocarburi in Basilicata;
6. Localizzazione degli impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili;
7. Sostenibilità delle scelte dei piani di settore: attività di coltivazione di cave e torbiere e di inerti degli alvei dei corsi d'acqua;
8. Creazioni di reti;
9. Mantenimento o ricostruzione di qualità dei paesaggi (bordi urbani e infrastruttura verde urbana).

Di seguito, saranno esaminate le direttive del Piano funzionali alla realizzazione dell'Impianto fotovoltaico, con l'obiettivo di inserire il progetto nel contesto pianificatorio valutandone la compatibilità con le scelte adottate.

5.2. D. Lgs. 22 GENNAIO 2004, N. 42 "CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO"

Il riferimento normativo principale in materia di tutela del paesaggio è il "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" definito con Decreto Legislativo del 22 gennaio 2004, n. 42, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ed entrato in vigore il 1° maggio 2004 che ha abrogato il "Testo Unico della legislazione in materia di beni culturali e ambientali", istituito con D. Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490.

Ai sensi di tale normativa, gli strumenti che permettono di individuare e tutelare i beni paesaggistici sono:

- a) La dichiarazione di notevole interesse pubblico su determinati contesti paesaggistici, effettuata con apposito decreto ministeriale ai sensi degli articoli 136 -138 - 141;
- b) Le aree tutelate per legge elencate nell'art. 142 che ripete l'individuazione operata dall'ex legge "Galasso" (Legge n. 431 dell'8 agosto 1985);
- c) I Piani Paesaggistici i cui contenuti, individuati dagli articoli 143, stabiliscono le norme di uso dell'intero territorio.

L'art. 142 del Codice elenca come sottoposte in ogni caso a vincolo paesaggistico ambientale le seguenti categorie di beni:

- I territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- I territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- I fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre

- 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- Le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
 - I ghiacciai ed i circhi glaciali;
 - I parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
 - I territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
 - Le aree assegnate alle Università agrarie e le zone gravate da usi civici;
 - Le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
 - I vulcani;
 - Le zone di interesse archeologico.

Nel citato Decreto, all'art. 146 si esplicita la modalità autorizzativa per progetti e opere che interferiscono con i sopracitati beni tutelati.

Nel caso di specie, la sopracitata "autorizzazione paesaggistica" risulta necessaria in base all'ultima modifica introdotta all'art. 12 del D. LGS. 104/2017, pertanto la relazione paesaggistica è necessaria all'ottenimento dell'autorizzazione, anche se il presente progetto non interferisce con nessuno dei beni tutelati dalla normativa sopra citata.

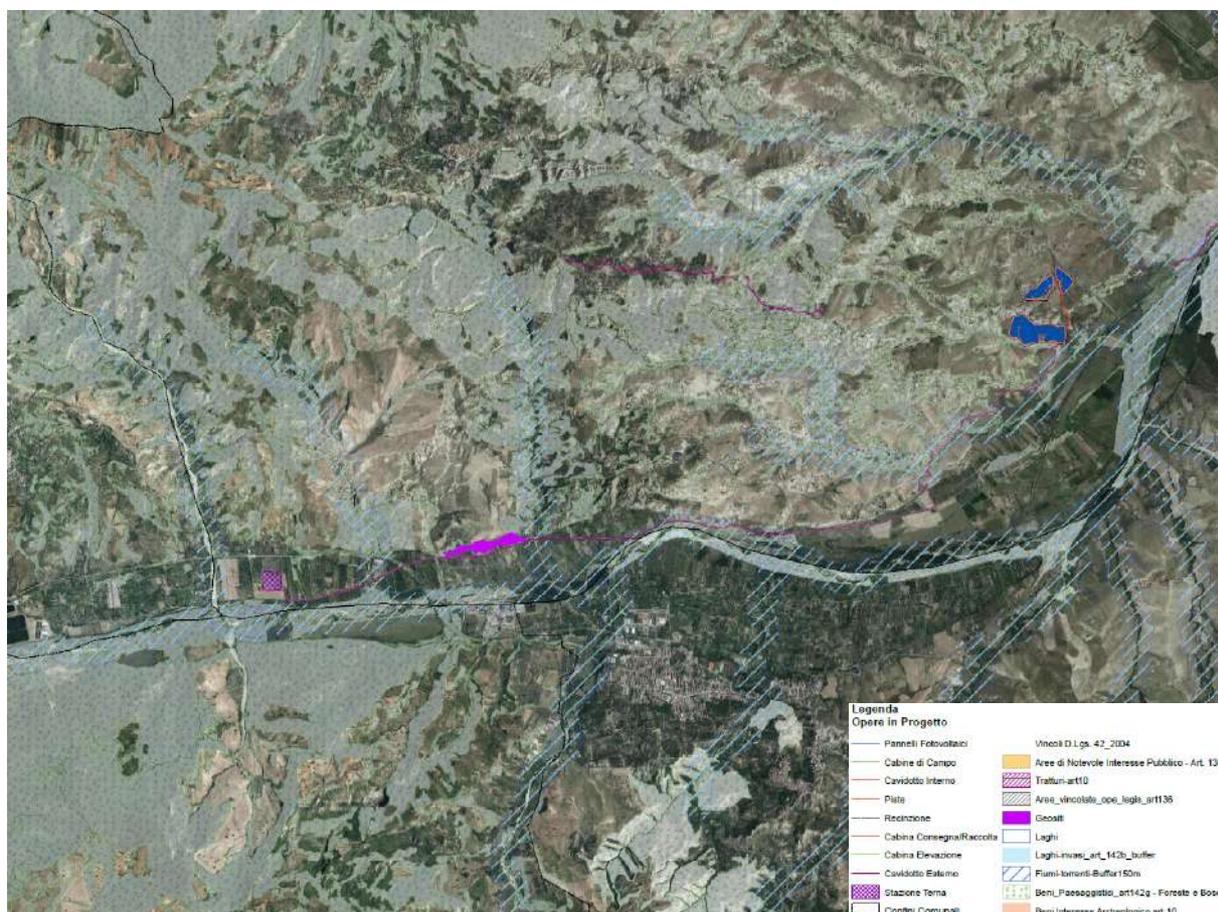


Figura 5.2. – Stralcio Carta dei Vincoli D. Lgs. 42/2004 area di progetto.

5.2.1 D. Lgs. n°42/2004 - Articolo 10 Beni culturali

Sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico.

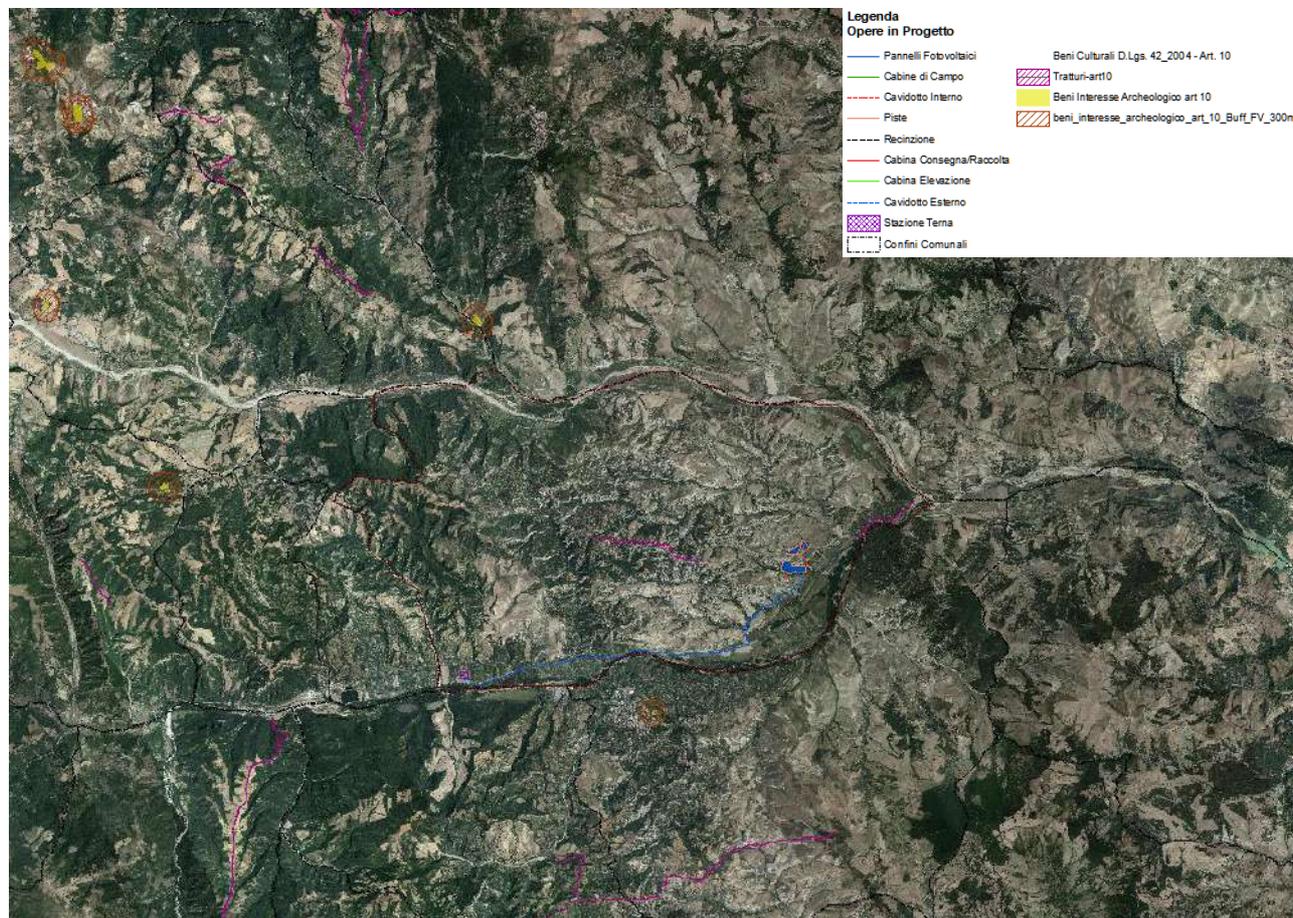


Figura 5.3. – BENI CULTURALI D. Lgs. n°42/2004 articolo 10 – Beni di interesse archeologico.

5.2.2 D. Lgs. n°42/2004 – Articolo 136 – Aree di notevole interesse pubblico

Gli Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (art. 136 del Codice) riguardano:

- Le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- Le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- I complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri e i nuclei storici;
- Le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Dallo stralcio della carta sugli immobili ed aree di interesse pubblico, si evince che non ricadono beni o aree vincolate.

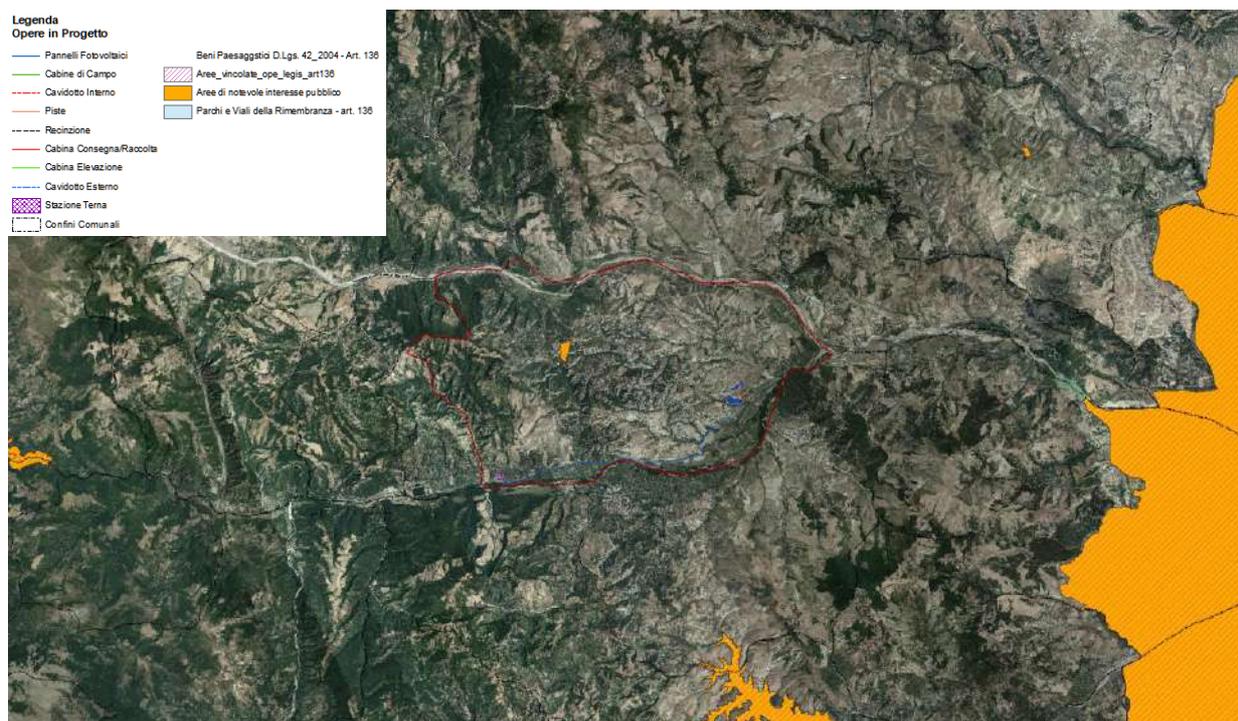


Figura 5.4. – D. Lgs. n°42/2004 – articolo 136: Aree di notevole interesse pubblico.

5.2.3 D. Lgs. n°42/2004 – Articolo 142 Aree tutelate per legge

Le aree tutela per legge si riferiscono a quelle categorie di beni paesaggistici istituite dalla Legge 8 agosto 1985, n. 431 e riprese poi dal Codice, senza sostanziali modifiche.

Ai sensi dell'Art 142 Aree tutelate per legge del Codice, esse comprendono:

- I territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- I territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- Le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e i 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- I ghiacciai e i circhi glaciali;
- I parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- I territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento;
- Le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- Le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- I vulcani;
- Le zone di interesse archeologico.

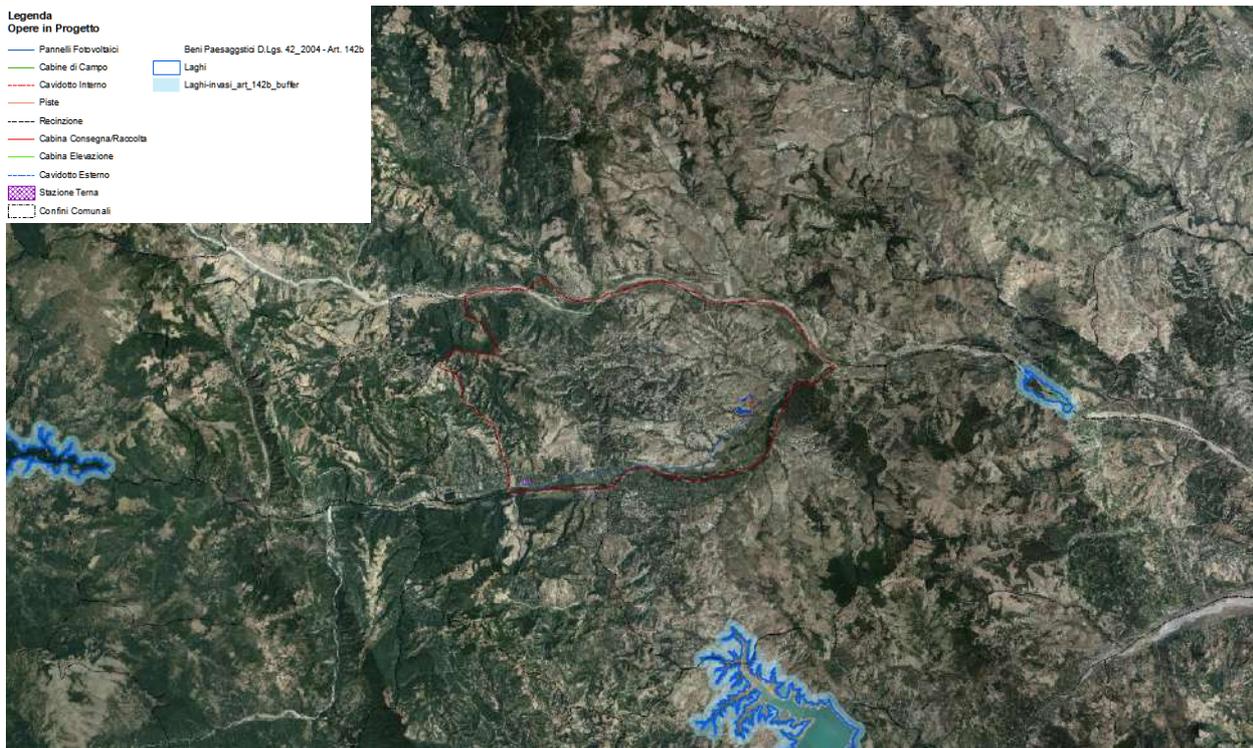


Figura 5.5. – D. Lgs. n°42/2004 – articolo 142 lettera b - BENI PAESAGGISTICI: Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia.

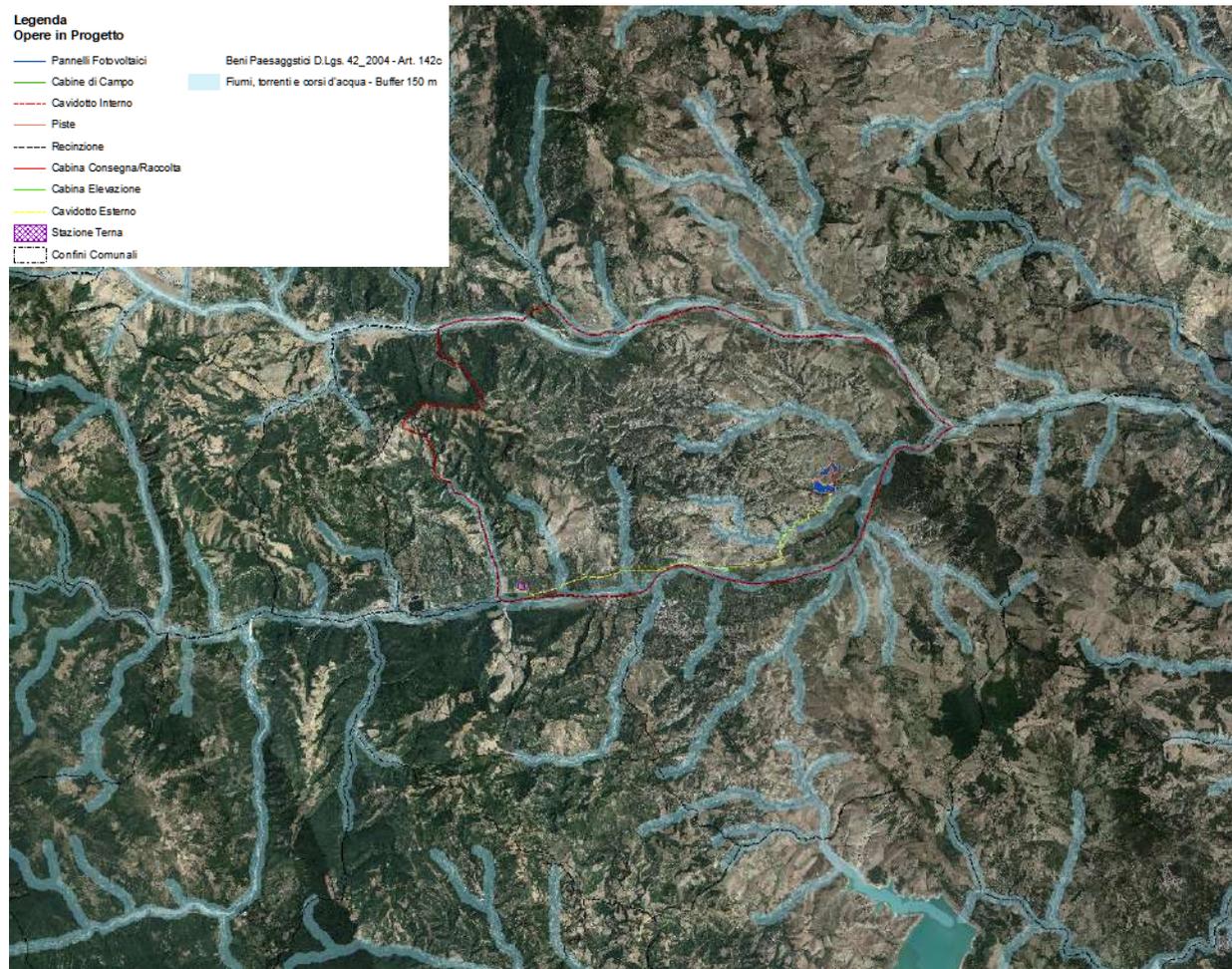


Figura 5.6. – D. Lgs. n°42/2004 – articolo 142 lettera d - BENI PAESAGGISTICI : Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.

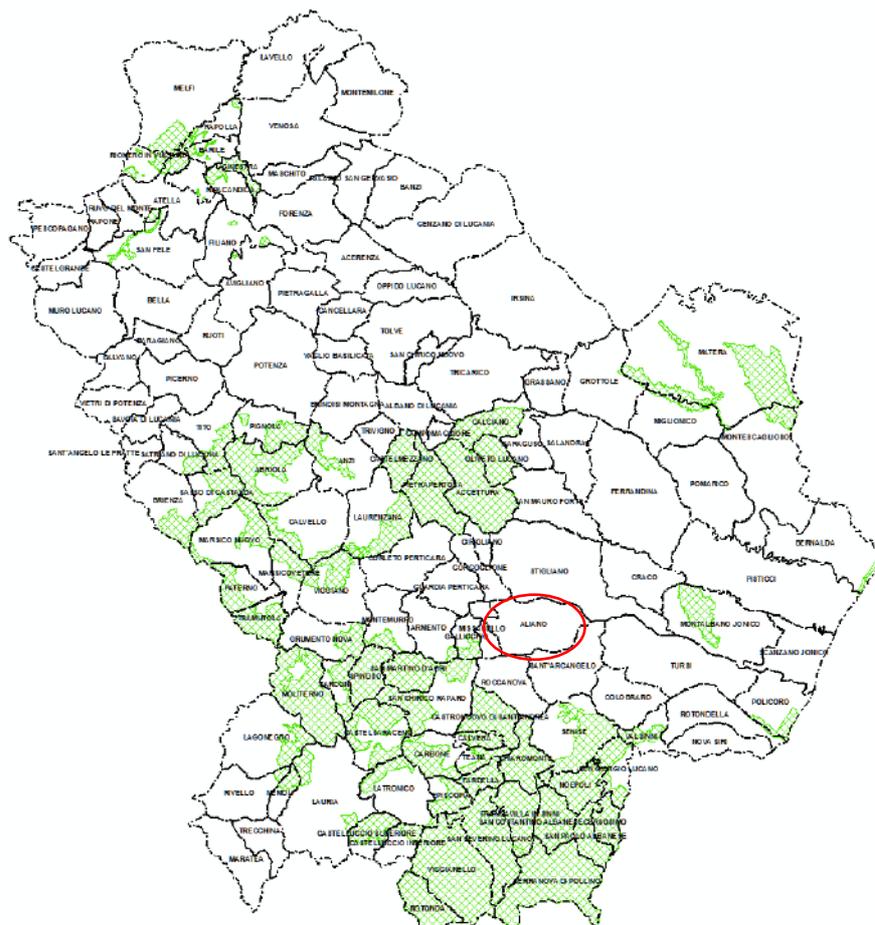


Figura 5.7. – D. Lgs. n°42/2004 – articolo 142 lettera f - BENI PAESAGGISTICI Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi.

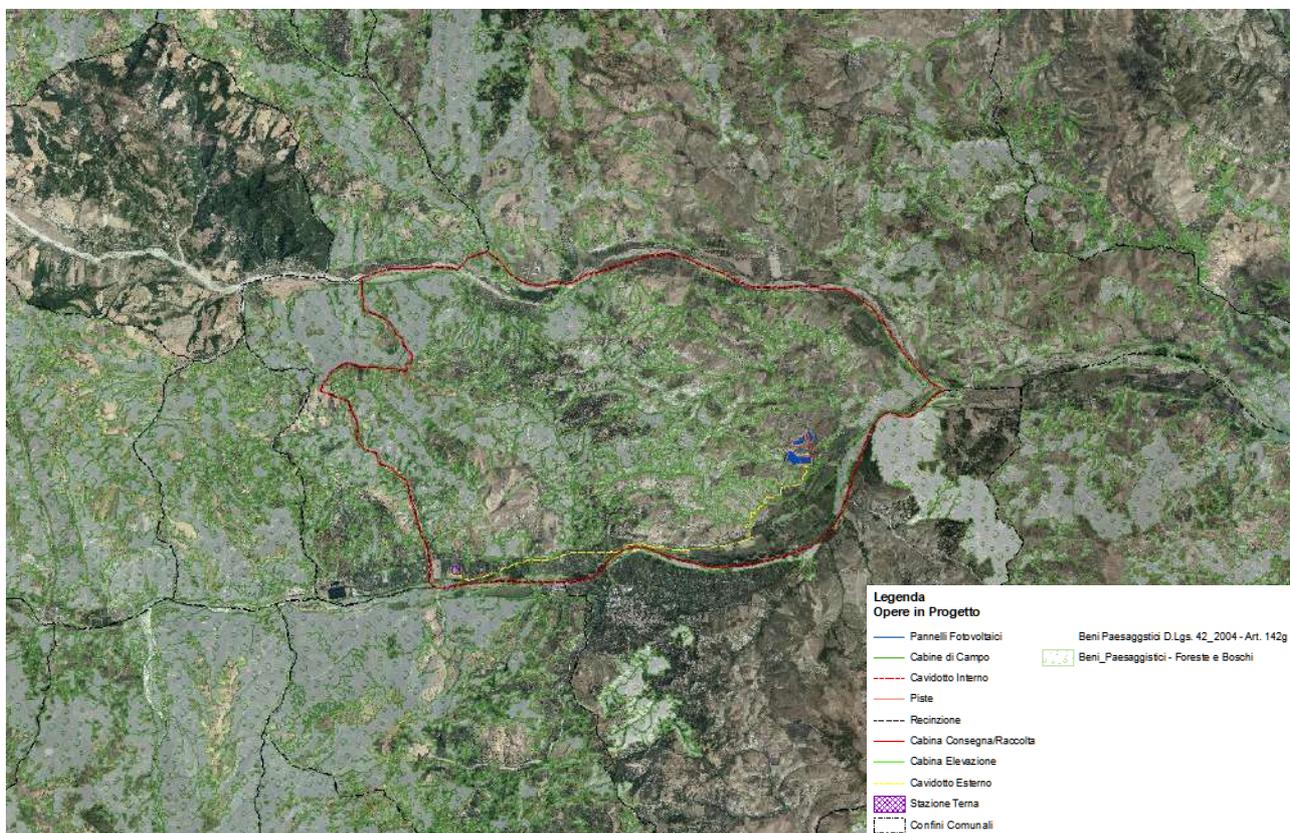


Figura 5.8. – D. Lgs. n°42/2004 – articolo 142 lettera g – BENI PAESAGGISTICI Territori coperti da foreste e da boschi.

Relativamente ai vincoli previsti dal DL 42/2004 occorre precisare che il futuro Parco NON INTERESSA alcuna delle zone sopraelencate, mentre il cavidotto di trasporto dell'energia prodotta dall'impianto, intercetta apparentemente i seguenti vincoli:

1. Formazioni arbustive termo-mediterranee (BP142g_010) (articolo 142 g);
2. *Fosso dell'Acquasalsa* (BP142c_322) (articolo 142 c);
3. *Fiume Agri, Valle Calzetta* (BP142c_240);
4. *Fosso del Lago* (BP142c_321);
5. *Vallone Rifreddo* (BP142c_320).

Per quanto riguarda i suddetti vincoli, si precisa che tali interferenze sono apparenti in quanto il cavidotto è completamente interrato seguendo tratti di viabilità esistente, costituita sia dalla viabilità rurale utilizzata da anni per le attività agricole sia da viabilità comunale che risulta asfaltata in data antecedente all'entrata in vigore del D.M. del 22/12/1983 e pertanto non precludono la possibilità di realizzare l'intervento (a carattere di Pubblica Utilità ai sensi del D.P.R. n. 327 del 08/06/2001); il tratto conclusivo (circa 3,3 Km) che porta alla Stazione Terna si innesta sulla "Strada Provinciale Alianello – Ponte Agri".

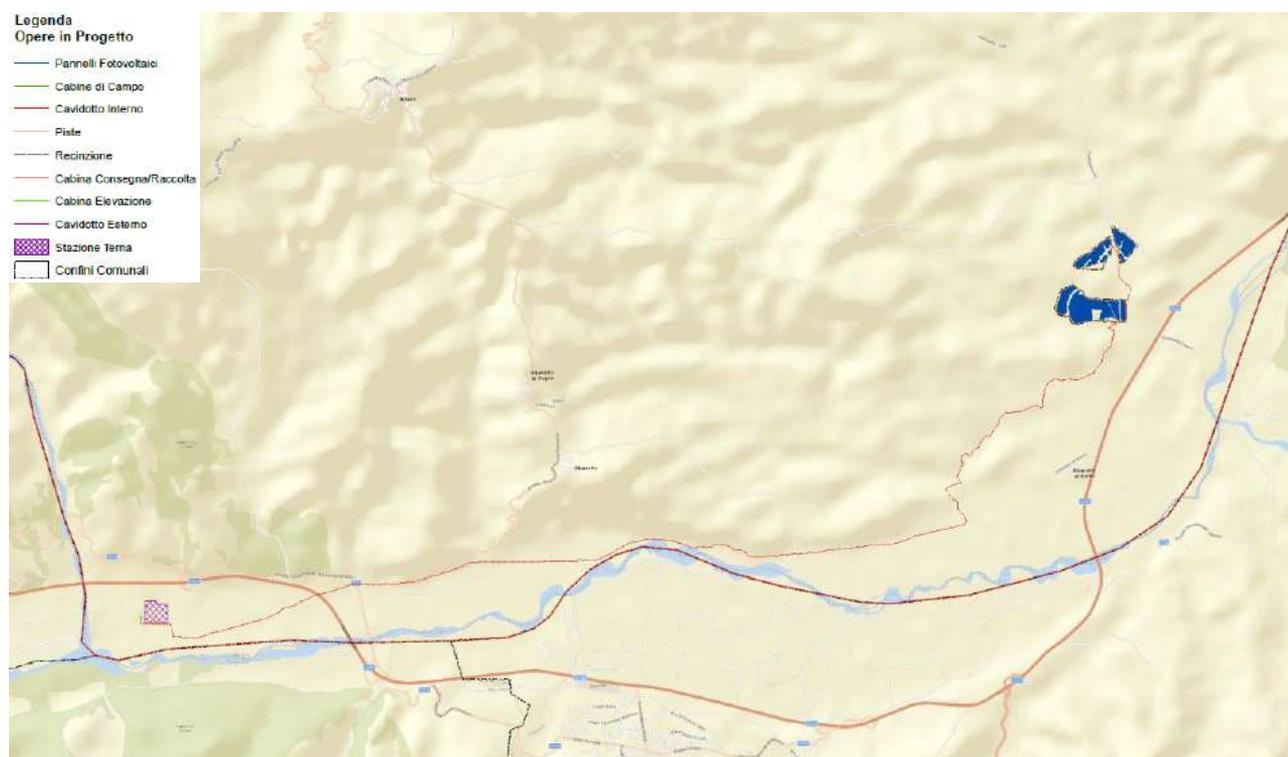


Figura 5.10. – Cavidotto (in rosso) e viabilità esistente – dettaglio.

Discorso a parte deve essere fatto per le "Zone di interesse archeologico proposte dal PPR – C.T.P." – let. m (11/10/2022 – procedimento in corso) che non interessano comunque il territorio sede del futuro impianto agrivoltaico nel comune di Aliano (MT).

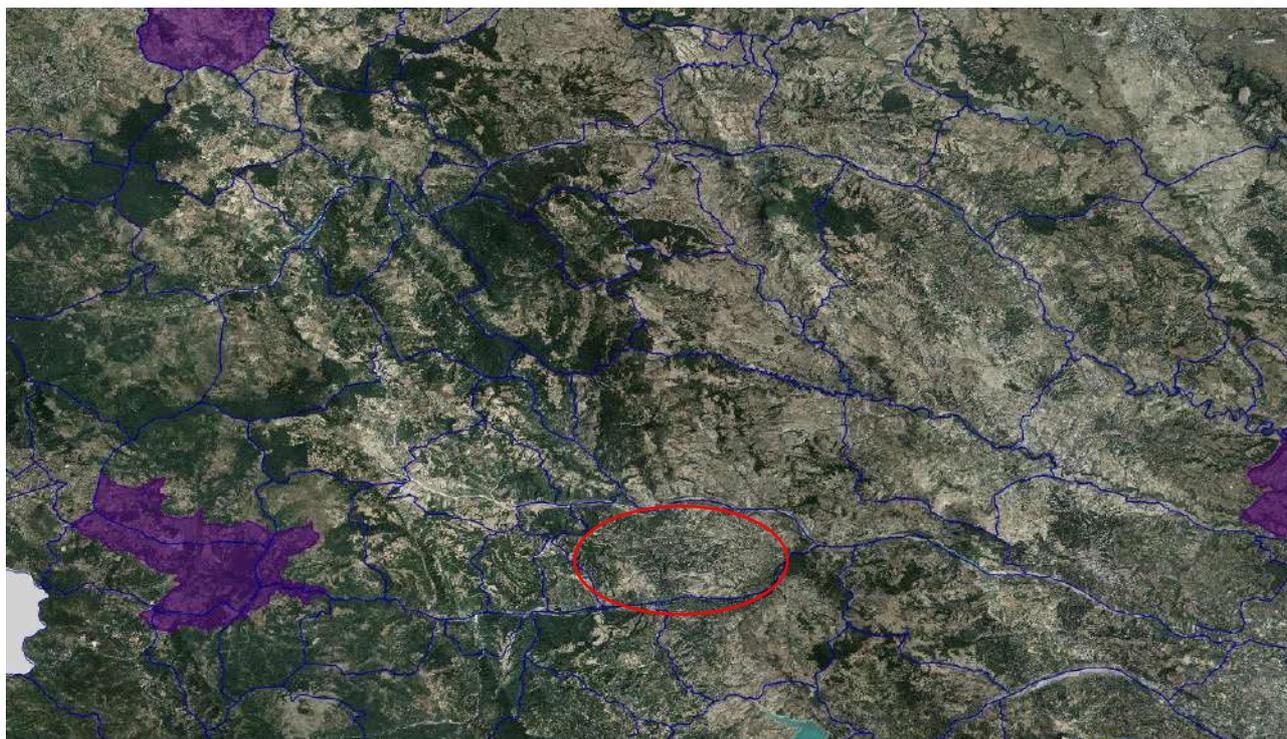


Figura 5.11. – D. Lgs. 42/2004 – Codice dei beni Culturali e del paesaggio (articolo 142 comma 1 lettera m). Fonte Geoportale della Regione Basilicata.

Con la Deliberazione della Giunta Regionale, numero 202200254 del 4.5.2022 la Regione Basilicata prende atto e approva il verbale della seduta del giorno 1 marzo 2022 del Comitato Territoriale Paritetico, che riporta: “*Dopo attenta valutazione il Comitato ad unanimità decide di effettuare un ulteriore approfondimento ed aggiornamento relativamente al punto 3 dell’O.d.G.: attività di delimitazione e rappresentazione delle aree di cui all’articolo 142 comma 1 lettera m); – zone di interesse archeologico (integrazioni). Il CTP resta in attesa della consegna delle relazioni scientifiche relative a: ager venusinus e ager potentinus (areale di Vaglio)*”

Quanto sopra esposto è confermato dai dati fruibili dal sito ufficiale, ovvero il Geoportale della Regione Basilicata, nei metadati ad essi associati, da cui emerge che “il procedimento istitutivo delle *Zone di interesse Archeologico di nuova istituzione*” è in corso.

Pertanto, ad oggi le suddette aree non possono essere considerate “vincoli” in assenza di decreti istitutivi e relative norme di attuazione.

5.3. PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLE ACQUE

Il Piano di tutela delle acque costituisce un adempimento della Regione per il perseguimento della tutela delle risorse idriche superficiali, profonde e marino-costiere. Il piano di tutela delle acque è un piano stralcio di settore del piano di bacino ai sensi dell’articolo 17 comma 6 ter della legge 18 maggio 1989 n. 183.

Gli obiettivi generali del Piano di Tutela delle acque sono:

1. Prevenire e ridurre l’inquinamento dei corpi idrici;
2. Attuare il risanamento dei corpi idrici;
3. Attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;

4. Conseguire il miglioramento dello stato delle acque ed adeguate protezioni di quelle destinate a particolari utilizzazioni;
5. Perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche con priorità per quelle potabili;
6. Mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

La struttura geologica e le forme dei rilievi complesse e articolate determinano acquiferi significativi ed una idrografia superficiale assai varia. Il sistema idrografico, interessato dalla catena appenninica interessa il versante ionico ad occidente con cinque fiumi (da est verso ovest *Bradano*, *Basento*, *Cavone*, *Agri* e *Sinni*), i cui bacini nel complesso si estendono su circa 70% del territorio regionale. La restante porzione della Basilicata è solcata dal fiume *Ofanto*, sfociante nel mar Adriatico, e dai fiumi *Sele*, *Noce* e *Lao*, con foce nel Mar Tirreno. Il regime di tali corsi d'acqua è tipicamente torrentizio, caratterizzato da massime portate invernale e da un regime di magra durante la stagione estiva.

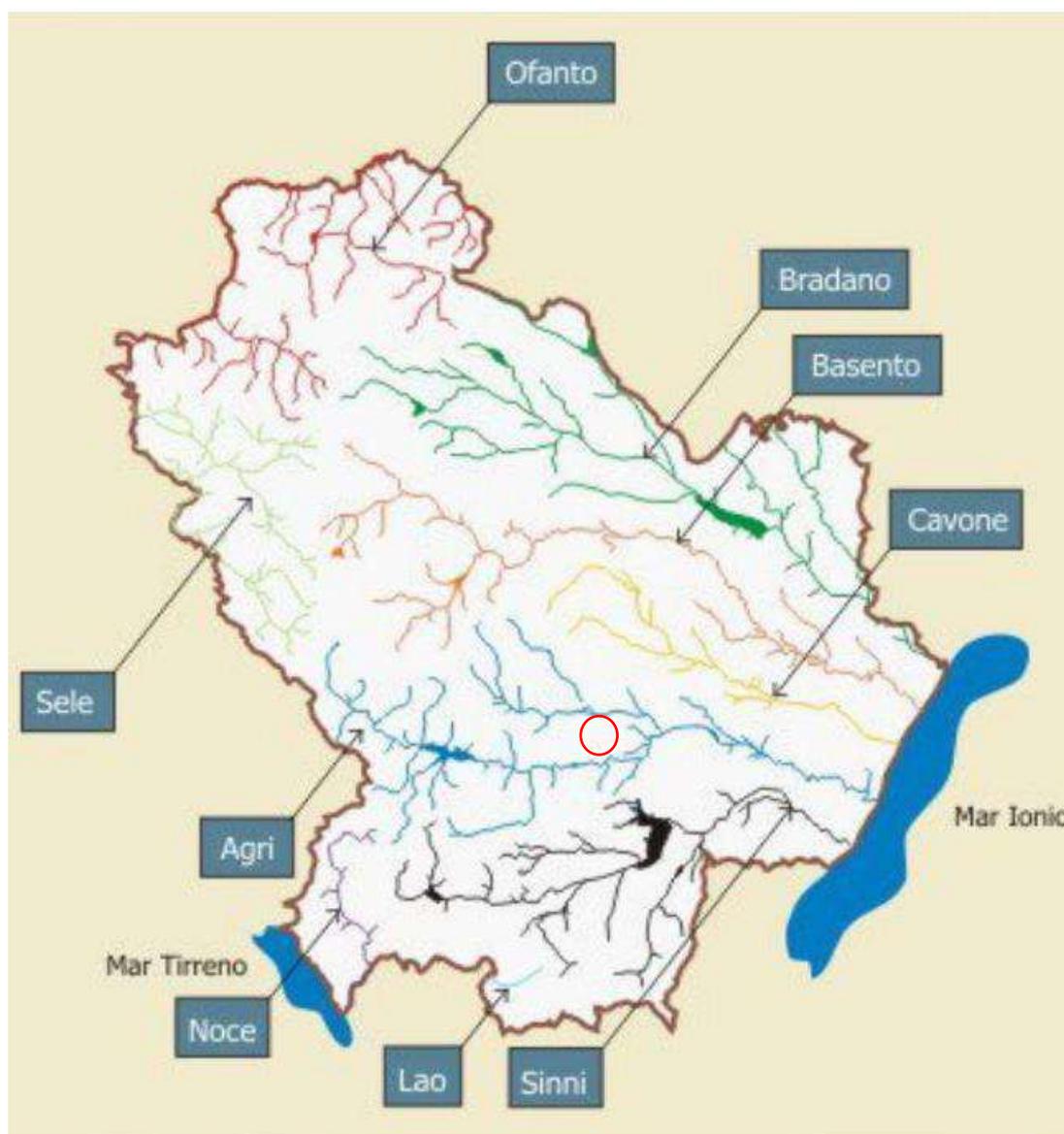


Figura 5.12. – Fiumi della Basilicata: in rosso l'area di progetto.

L'Autorità di Bacino della Basilicata (AdB) è stata istituita con L.R. n.2/2001 in attuazione della legge 183/89 in materia di difesa del suolo, e rappresenta una struttura di rilievo interregionale comprendente porzioni di territorio delle Regioni Basilicata, Puglia e Calabria, con una superficie di circa 8830 kmq, dei quali circa 7.700 ricadenti in Basilicata. L'area interessata dall'intervento ricade nel Bacino del Fiume Agri (vedi figura 5.13.).

Il fiume Agri si origina dalle propaggini occidentali di Serra di Calvello suo bacino idrografico ha una superficie di 1686 kmq. Presenta caratteri morfologici prevalentemente montuosi fino all'altezza della dorsale di Stigliano – Le Serre – Serra Corneta, per poi assumere morfologia da collinare a pianeggiante. La quota media del bacino risulta essere di circa 650 m s.l.m., soltanto il 20 % del bacino presenta quota inferiore a 300 m. L'area pianeggiante di maggiore estensione è situata in prossimità della costa (Piana di Metaponto). Oltre alla piana costiera, altre aree pianeggianti sono presenti nel fondovalle del fiume Agri e nel fondovalle del Torrente Sauro in prossimità delle aste fluviale. Il corso d'acqua riceve i contributi di numerose sorgenti alimentate dalle strutture idrogeologiche carbonatiche e calcareo silicee presenti in destra e sinistra idrografica nel settore occidentale del bacino, a monte dell'invaso del Pertusillo. Grazie ai contributi sorgivi nel bacino superiore, il corso d'acqua è dotato di deflussi di magra di una certa entità, con portata di magra di circa 1 mc/s.. A valle dell'invaso del Pertusillo il corso d'acqua riceve il contributo del torrente Armento e del Torrente Sauro in sinistra idrografica e quello del Fosso Racanello in destra idrografica, oltre che di numerosi fossi ed impluvi minori. La distribuzione delle portate dell'Agri nel corso dell'anno rispecchia l'andamento e la distribuzione delle precipitazioni nel bacino: alle siccità estive corrispondono magre molto accentuate soprattutto nelle sezioni inferiori, dove è minore l'influenza degli apporti sorgivi del bacino montano

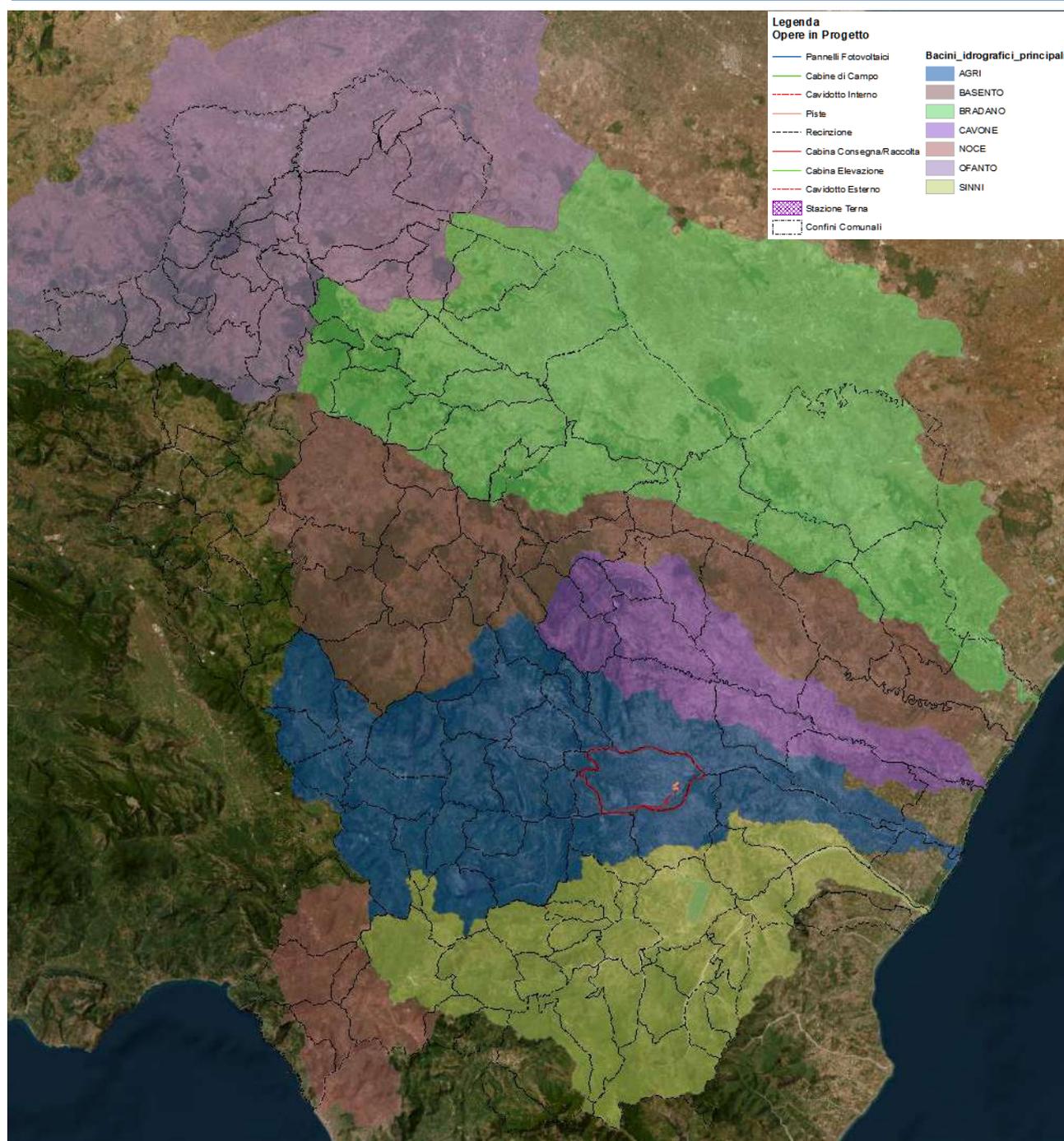


Figura 5.13. – Bacini idrografici della Basilicata: in rosso il comune di Aliano sede del progetto.

5.4. PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – PAI

La legislazione ha individuato nell'autorità di Bacino (AdB) l'ente deputato a gestire i territori coincidenti con la perimetrazione dei bacini e gli schemi idrici ad essi relativi attraverso la redazione di appositi Piani di Bacino.

Il Piano di Bacino rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo attraverso il quale sono pianificate, programmate e gestite le azioni e le norme d'uso finalizzate alla tutela, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo ed alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio preso in considerazione. Il Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico (PAI) dell'AdB, definisce le azioni, le norme e gli interventi con-

cernenti l'assetto idrogeologico del territorio di competenza. Esso:

- a) Individua le aree a rischio idrogeologico molto elevato, elevato, medio e moderato, ne determina la perimetrazione, stabilisce le relative norme tecniche di attuazione;
- a) Delimita le aree di pericolo idrogeologico quali oggetto di azione organiche per prevenire la formazione e l'estensione di condizioni di rischio;
- b) Indica gli strumenti per assicurare coerenza tra la pianificazione stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico e la pianificazione territoriale in ambito regionale ed anche a scala provinciale e comunale;
- a) Individua le tipologie, la programmazione degli interventi di mitigazione o eliminazione delle condizioni di rischio e delle relative priorità, anche a completamento e integrazione dei sistemi di difesa esistenti.

Il primo Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino (AdB) della Basilicata, oggi Sede della Basilicata dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (D.L.gs 152/2006, D.M. 294 del 25/10/2016, DPCM 4 aprile 2018), è stato approvato per la prima volta dal Comitato Istituzionale dell'AdB Basilicata il 5 dicembre 2001 con delibera n. 26.

A partire dal 2001 il PAI è stato aggiornato in genere con cadenza annuale. Ad oggi sono stati effettuati n.21 aggiornamenti, di cui l'ultimo è stato approvato dal Comitato Istituzionale nel dicembre 2016. Il 21° aggiornamento ha implementate il quadro conoscitivo del rischio idrogeologico delle aree di versante negli ambiti urbani ed extraurbani dei Comuni di Pisticci e Tursi, in provincia di Matera, ed ha considerato segnalazioni e/o istanze di revisione/classificazione del rischio idrogeologico nelle aree di versante pervenute all'Autorità di Bacino nei comuni di Calvera (PZ), Castronuovo Sant'Andrea (PZ), Pietragalla (PZ), Pietrapertosa (PZ), Vaglio Basilicata (PZ), oltre che per le fasce fluviali nei comuni di Brindisi di Montagna (PZ) e Vaglio Basilicata (PZ).

Nel dicembre 2016 è stato adottato dal Comitato Istituzionale il 22° aggiornamento che ha implementato il quadro conoscitivo relativo:

- alle aree di inondazione fluviale per piene con tempi di ritorno pari a 30, 200 e 500 anni nel comune di Matera (MT) in Basilicata e nei comuni di Gravina in Puglia (BA) e Poggiorsini (BA) nella Regione Puglia relativamente ai torrenti Gravina di Picciano, Pentecchia, Capodacqua, Guirro, Chiatamura, ai valloni Jazzo Dragoni e Masseria Dragoni e a tratti di confluenza di elementi minori del reticolo idrografico tributari di alcuni dei corsi d'acqua sopra citati, a ridosso di infrastrutture, strutture ed edificato di varia tipologia;
- alle aree a rischio idrogeologico nei settori di versante nell'ambito urbano ed extraurbano del Comune di Montalbano Jonico. L'aggiornamento adottato ha considerato inoltre segnalazioni e/o istanze di revisione/classificazione del rischio idrogeologico nelle aree di versante pervenute all'Autorità di Bacino nei comuni di Altamura (BA), Marsico Nuovo

(PZ), Lauria (PZ), Oriolo (CS), Gravina in Puglia (BA), Potenza (PZ), Albano di Lucania (PZ), Cersosimo (PZ), Grassano (MT).

Nel febbraio 2017 è stato adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Basilicata il 23° aggiornamento del PAI per la parte relativa alle aree di versante, che include l'implementazione del quadro conoscitivo relativo alle aree a rischio idrogeologico nei settori di versante nell'ambito urbano ed extraurbano del Comune di Craco, l'inserimento e/o modifica di aree a rischio idrogeologico in relazione a segnalazioni da parte di soggetti pubblici e privati per i comuni di Maratea (PZ), Potenza e Tito (PZ), l'attribuzione del rischio ad area assoggettata a verifica idrogeologica - ASV nel territorio del comune di Albano di Lucania (PZ).

Con l'entrata in vigore del D.M. 294 del 25/10/2016 (G.U. n. 27 del 2 febbraio 2017), che sancisce la soppressione delle Autorità di Bacino di cui alla L.183/89, le Autorità di Bacino di cui alla L. 183/89 operanti nel Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, sono confluite nella Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, e le procedure di adozione e approvazione dei PAI sono regolate da quanto disposto dal suddetto decreto ministeriale. In tal senso il Segretario Generale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale ha adottato rispettivamente, ai sensi dell'art. 12 comma 7 del D.M. 294 del 25/10/2016, con i decreti n. 444 e n. 445 del 7 dicembre 2017 il secondo aggiornamento 2016 del PAI e l'aggiornamento 2017 del PAI.

Si è in attesa del DPCM di approvazione degli aggiornamenti sopra citati.

Il primo aggiornamento del PAI – Aree di versante proposto nel 2018 per il territorio in cui opera la struttura della Sede della Basilicata dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, riguarda:

- i territori comunali di Policoro e Scanzano Jonico nella provincia di Matera;
- la proposta di classificazione del rischio di due aree ASV, di cui una nel Comune di Altamura (BA) e una nel Comune di Castelmezzano (PZ);
- una revisione parziale delle aree a rischio idrogeologico nell'area del centro abitato di Pisticci e in parte dell'agro di Pisticci, apportate a seguito dell'acquisizione di ulteriori dati conoscitivi e di segnalazione specifica per l'area del centro abitato;
- una revisione del cap. 4 della Relazione di Piano, al fine di citare in relazione tutte le tipologie di movimenti gravitativi di versante, individuati nelle carte del rischio idrogeologico del PAI - Aree di versante.

Si precisa che, in attesa di un aggiornamento complessivo della relazione di Piano, nel testo della relazione con il termine "Autorità di Bacino" ci si riferisce alla ex Autorità di Bacino della Basilicata, ora Sede della Basilicata dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale.

Per quanto riguarda il Piano per l'assetto idrogeologico, dall'esame della mappa interattiva riguardante il rischio frane e alluvioni, (consultabile sul Geoportale

<http://rsdi.regione.basilicata.it>), emerge che l'area sede del futuro impianto non interferisce con le aree classificate come fenomeni franosi, mentre rientra in zone soggette a rischio alluvioni con tempi di ritorno pari a 30 anni un tratto pari a circa 1.757 m del cavidotto esterno di trasporto dell'energia dell'impianto alla Stazione Terna (in tratteggio arancio nella figura seguente).



Figura 5.14. – Stralcio Carta delle aree a rischio frane e alluvioni: localizzazione impianto e sottostazioni.

5.5. REGIO DECRETO LEGGE N. 3267/1923 "RIORDINAMENTO E RIFORMA IN MATERIA DI BOSCHI E TERRENI MONTANI"

Il Regio Decreto Legge n. 3267/1923 "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani", tuttora in vigore, sottopone a "vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 (dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono, con danno pubblico, subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque" (art. 1). Lo scopo principale del vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane. Il vincolo idrogeologico dunque concerne terreni di qualunque natura e destinazione, ma è localizzato principalmente nelle zone montane e collinari e può riguardare aree boscate o non boscate. Occorre evidenziare al riguardo che il vincolo idrogeologico non coincide con quello boschivo o forestale, sempre disciplinato in origine dal R.D.L. n.3267/1923.

Il vincolo idrogeologico in generale non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma subordina gli interventi in queste aree all'ottenimento di una specifica autorizzazione (articolo 7 del R.D.L. n. 3267/1923). Le Regioni, in virtù della competenza oggi attribuita dall'art. 61, comma 5 del D.lgs. 152/2006, hanno disciplinato con legge la materia, regolando in particolare la competenza al rilascio della autorizzazione agli interventi da eseguire nelle zone soggette a vincolo, spesso delegandola a Province e/o Comuni in base all'entità delle opere.

La regione Basilicata ha legiferato più volte in tale settore:

- D.G.R. n. 473 del 09/07/2020 modifiche ed integrazioni alla DGR n. 412 del 31 marzo 2015 relative alle "Disposizioni In materia di vincolo Idrogeologico" - "Disposizioni in Materia di Vincolo Idrogeologico" con Deliberazione di Giunta Regionale n. 412 del 31 marzo 2015;
- D.G.R. n. 412 del 31 marzo 2015 Allegato
- D.G.R. n. 454 del 25 maggio 2018 relativa alle Disposizioni in materia di vincolo idrogeologico RDL 3267/23 "riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani". Legge Regionale 10 novembre 1998 n. 42 "norme in materia forestale, art. 16 comma 2. Integrazione artt. 16,17, 18 - DGR 31 MARZO 2015 N.412.
- D.G.R. n.454 del 25 maggio 2018

Come è possibile osservare dalla seguente figura, ottenuta sovrapponendo i dati relativi a tale tematismo con l'area interessata dall'impianto in progetto, la zona è libera da vincoli.

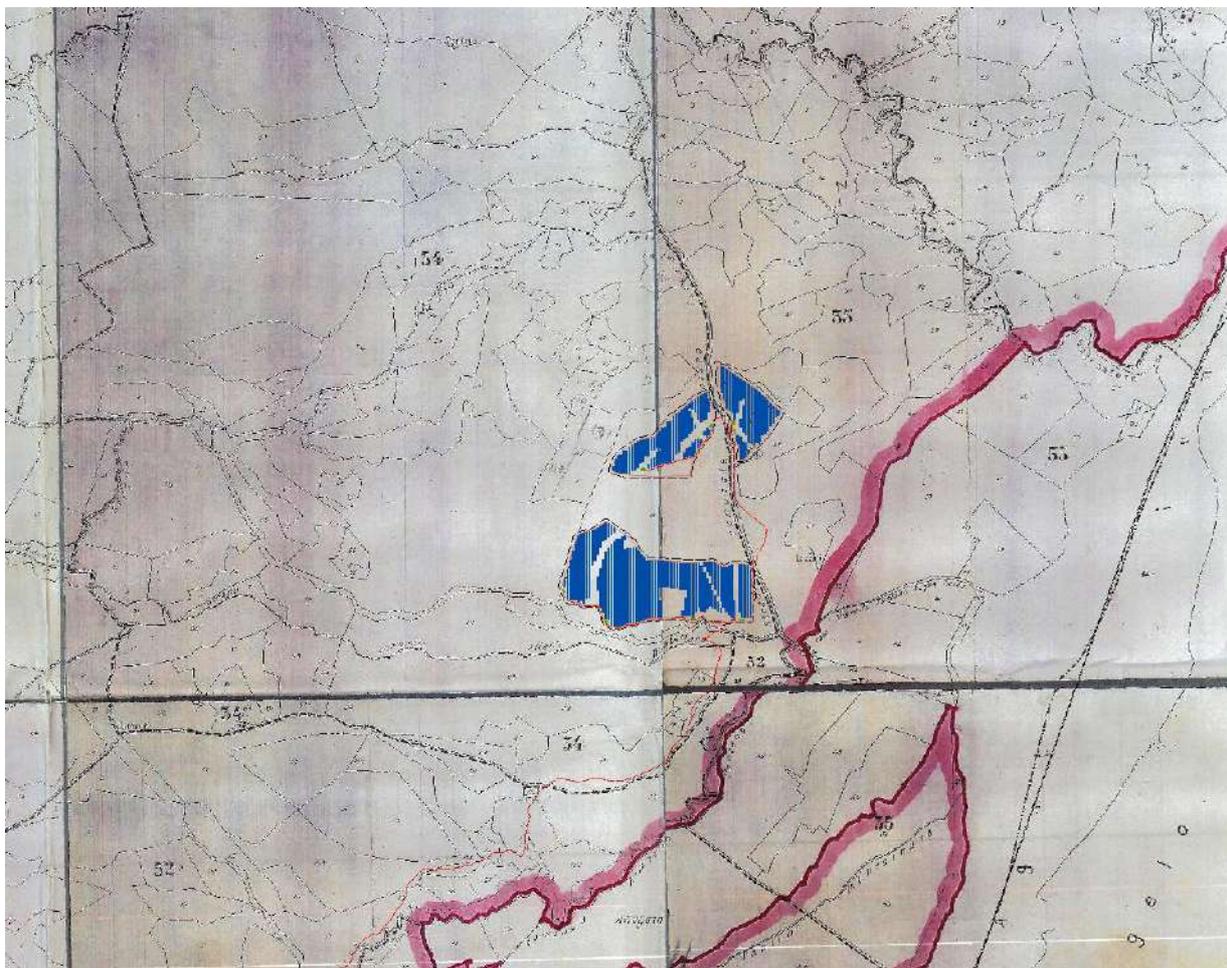


Figura 5.15. – Vincolo Idrogeologico R.D. 3267/1923 e area di progetto.

5.6. AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000 ZPS e SIC

La Legge 6 dicembre 1991 n. 394 "Legge quadro sulle aree protette" pubblicata sul Supplemento ordinario alla Gazzetta ufficiale del 13 dicembre 1991 n. 292, costituisce uno strumento organico per la disciplina normativa delle aree protette.

L'art. 1 della Legge "detta principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese".

Per patrimonio naturale deve intendersi quello costituito da: formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico e ambientale.

I territori che ospitano gli elementi naturali sopra citati, specialmente se vulnerabili, secondo la 394/91 devono essere sottoposti ad uno speciale regime di tutela e di gestione, allo scopo di perseguire le seguenti finalità:

- Conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici;
- Applicazione di metodi di gestione o di restauro ambientale idonei a realizzare una integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici e delle attività agro-silvo-pastorali e tradizionali;
- Promozione di attività di educazione, di formazione e di ricerca scientifica, anche interdisciplinare, nonché di attività ricreative compatibili;
- Difesa e ricostituzione degli equilibri idraulici e idrogeologici.

L'art. 2 della Legge fornisce una classificazione delle "aree naturali protette", che di seguito si riporta:

- **parchi nazionali**: aree terrestri, marine, fluviali, o lacustri che contengano uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di interesse nazionale od internazionale per valori naturalistici, scientifici, culturali, estetici, educativi e ricreativi tali da giustificare l'intervento dello Stato per la loro conservazione.
- **parchi regionali**: aree terrestri, fluviali, lacustri ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore ambientale e naturalistico, che costituiscano, nell'ambito di una o più regioni adiacenti, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.
- **riserve naturali**: aree terrestri, fluviali, lacustri o marine che contengano una o più specie naturalisticamente rilevanti della fauna e della flora, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le

riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli interessi in esse rappresentati.

- ***zone umide***: paludi, aree acquitrinose, torbiere oppure zone di acque naturali od artificiali, comprese zone di acqua marina la cui profondità non superi i sei metri (quando c'è bassa marea) che, per le loro caratteristiche, possano essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar.
- ***aree marine protette***: tratti di mare, costieri e non, in cui le attività umane sono parzialmente o totalmente limitate. La tipologia di queste aree varia in base ai vincoli di protezione.
- ***altre aree naturali protette***: aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

In base alla legge 394/91 è stato istituito l'Elenco Ufficiale delle aree protette, presso il Ministero dell'Ambiente, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato nazionale per le aree protette, istituito ai sensi dell'art. 3.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare provvede a tenere aggiornato l'Elenco Ufficiale delle aree protette e rilascia le relative certificazioni. A tal fine le Regioni e gli altri soggetti pubblici o privati che attuano forme di protezione naturalistica di aree, sono tenuti ad informare il Ministro dell'Ambiente secondo le modalità indicate dal Comitato.

Con la legge n°157 dell'11 febbraio 1992 (G.U. n°46 del 25 febbraio 1992), la successiva direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 (G.U. n° 206 del 22 luglio 1992) ed il D.P.R. attuativo n° 357 dell'8 settembre 1997 (G.U. n° 248 del 23 ottobre 1997), in recepimento la Direttiva 79/409/CEE, adottata dal Consiglio in data 2 aprile 1979, ci si pone come obiettivo prioritario la creazione di una rete ecologica europea di zone speciali di conservazione. In particolare la "Direttiva Uccelli" ha come obiettivo la protezione a lungo termine di tutti gli uccelli selvatici e dei loro habitat all'interno degli Stati membri europei. La Direttiva contempla inoltre elementi di tutela delle specie quali il divieto di qualsiasi forma di cattura o di uccisione. La protezione vale inoltre per tutte le specie migratrici e per le loro aree di riproduzione, muta, svernamento, nonché per le stazioni lungo le rotte di migrazione.

La "Direttiva Uccelli" punta a migliorare la protezione di un "unica classe, ovvero gli uccelli. La Direttiva "Habitat" estende per contro il proprio mandato agli habitat ed a specie faunistiche e floristiche sino ad ora non ancora considerate. Insieme, le aree protette ai sensi della "Direttiva Uccelli" e quella della "Direttiva Habitat" formano la Rete Natura 2000, ove le disposizioni di protezione della "Direttiva Habitat" si applicano anche alle zone di protezione speciale dell'avifauna.

La classificazione di un sito come Zona Speciale di Conservazione ai sensi di Natura 2000 non comporta un divieto generalizzato di qualsiasi tipo di sfruttamento. L'U.E. è infatti consapevo-

le di come gran parte del patrimonio naturale europeo sia strettamente legato a uno sfruttamento sostenibile del territorio. Nell'attuare la Direttiva si dovrà infatti garantire all'interno delle zone di protezione uno sviluppo compatibile con le istanze di tutela della natura.

L'uso del territorio in atto potrà proseguire, nella misura in cui esso non comporti una situazione di grave conflitto nei confronti dello stato di conservazione del sito. È altresì possibile modificare il tipo di utilizzazione o di attività, a condizione che ciò non si ripercuota negativamente sugli obiettivi di protezione all'interno delle zone facenti parte della Rete Natura 2000.

La Regione Basilicata, con la Legge regionale 28 giugno 1998 n. 28, in attuazione della legge 394/91, ha tutelato l'ambiente naturale in tutti i suoi aspetti e ne ha promosso e disciplinato l'uso sociale e pubblico.

Il territorio della Basilicata ospita attualmente due parchi nazionali (Il parco del Pollino e quello dell'Appennino Lucano, Val d'Agri e Lagonegrese) e tre parchi regionali (il parco di Gallipoli -Cognato, Piccole Dolomiti Lucane, il Parco Archeologico Storico Naturale delle Chiese Rupestri del Materano e il Parco Regionale del Vulture).

Inoltre circa il 5,32% del territorio regionale, pari ad una superficie complessiva di 53.573 ha, è inserita nella rete Natura 2000. Tra questi, i 17 siti di particolare importanza ornitologica sono stati già designati con decreto dal Ministro dell'Ambiente anche come Zone di Protezione Speciale dell'avifauna (ZPS). I siti proposti comprendono territori dei parchi nazionali e regionali, delle riserve statali e regionali, delle aree del demanio pubblico e di altre aree lucane di interesse naturalistico.

Come si evince dalle seguenti figure, l'area sede del futuro impianto agrivoltaico non rientra in nessuna area sottoposta a tutela di protezione (Siti di Interesse Comunitario, Zone a Protezione Speciale e Zone Speciali di Conservazione) né in aree protette, mentre un piccolo tratto (circa 2,3 Km) del cavidotto esterno (completamente interrato ad una profondità di 1,20 m) di trasporto dell'energia prodotta dall'impianto alla Stazione Terna rientra nella ZSC denominata IT9210220 "*Murge di S. Oronzio*", e nella ZPS denominata IT9210271 "*Appennino Lucano, Valle Agri, Monte Sirino, Monte Raparo*".

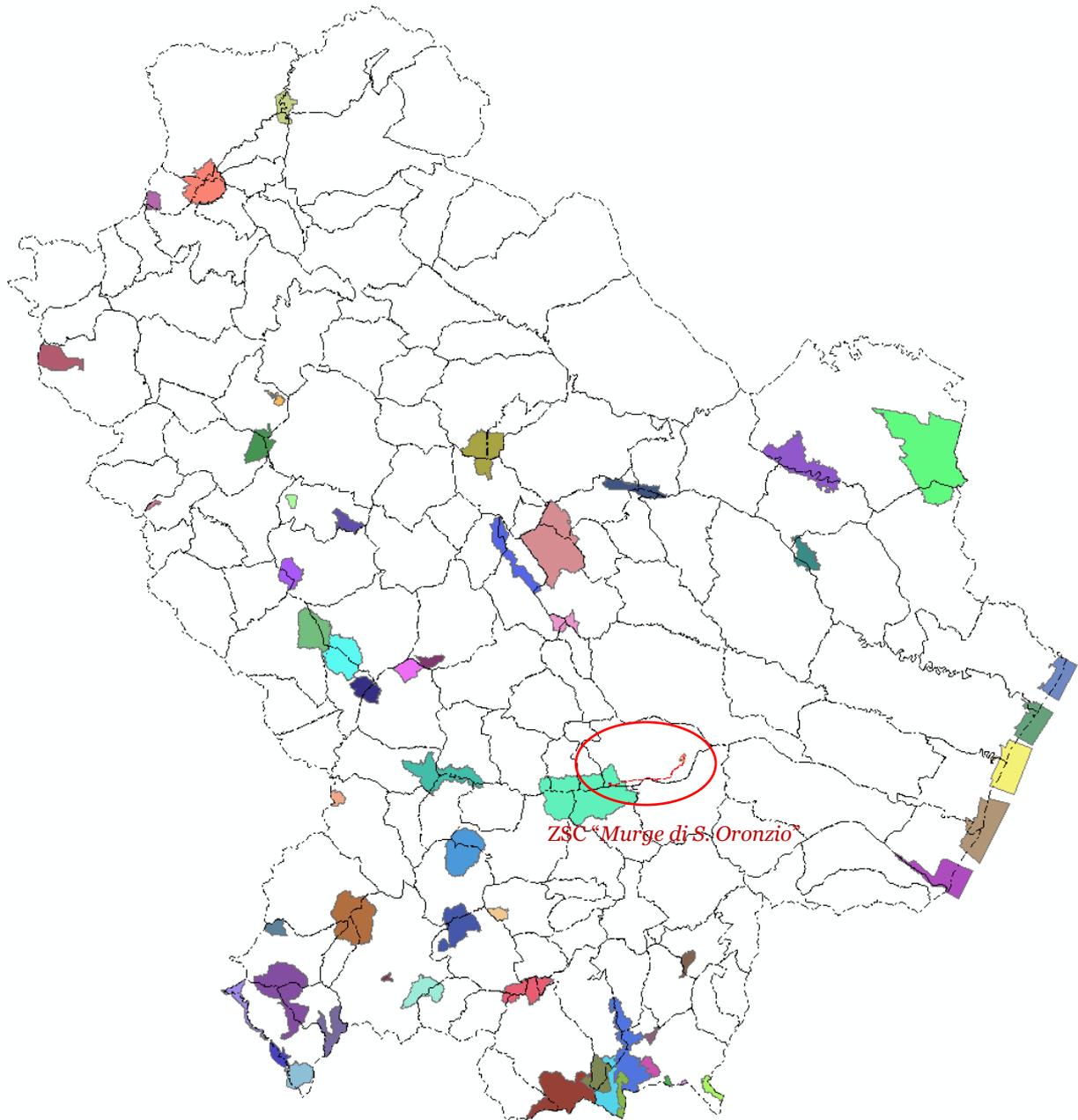


Figura 5.16. – ZSC IN BASILICATA: in rosso l'area di progetto.

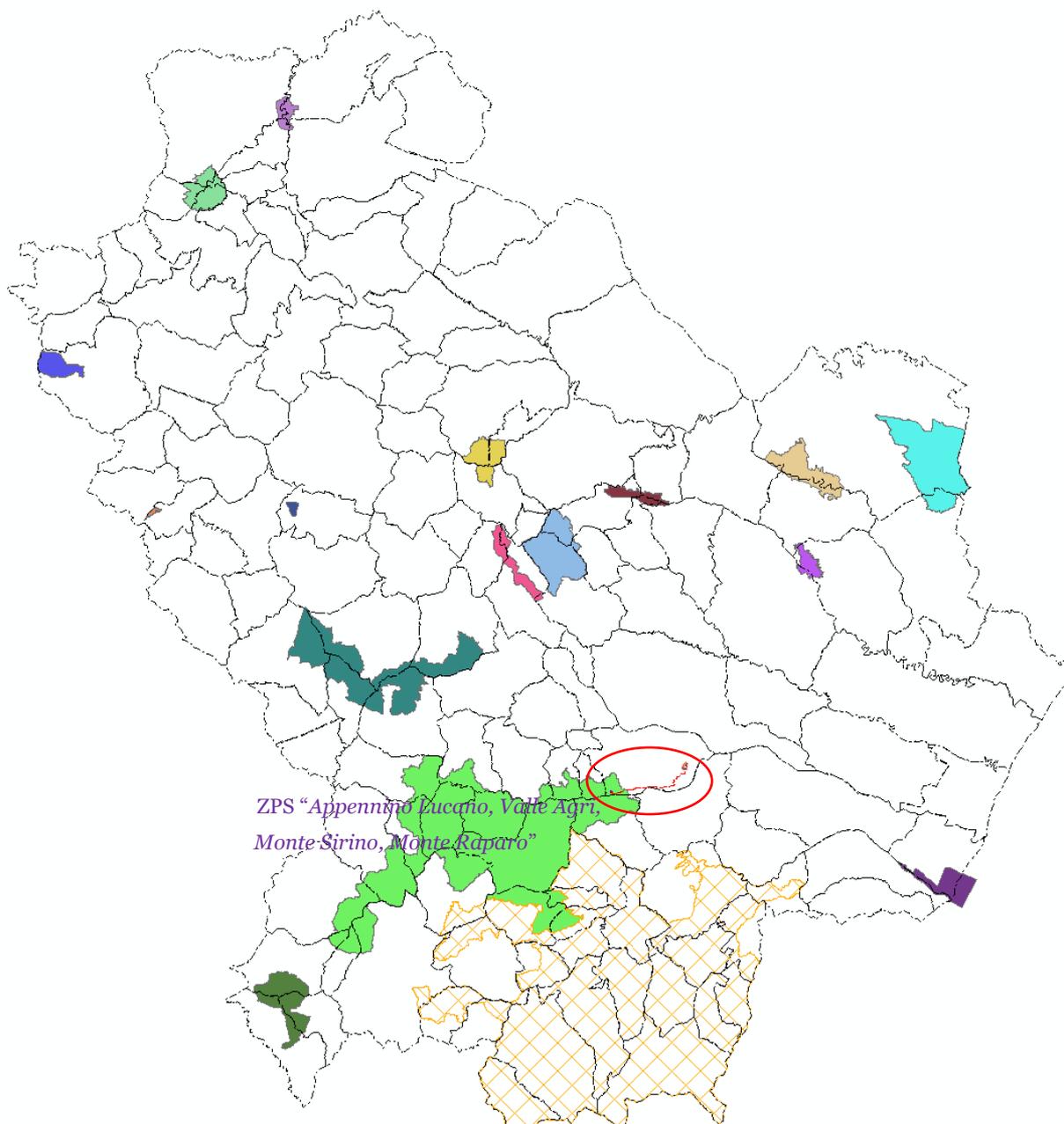


Figura 5.17. – ZONE A PROTEZIONE SPECIALE DELLA REGIONE BASILICATA: in rosso l'area di progetto.

5.7. ZONE IBA (IMPORTANT BIRD AREA)

Le IBA (*Important Bird Area*, aree importanti per gli uccelli) sono luoghi che sono stati identificati in tutto il mondo, sulla base di criteri omogenei, dalle varie associazioni che fanno parte di BirdLife International (una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo). In Italia il progetto IBA è curato dalla LIPU. Una zona viene individuata come IBA se ospita percentuali significative di popolazioni di specie rare o minacciate oppure se ospita eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

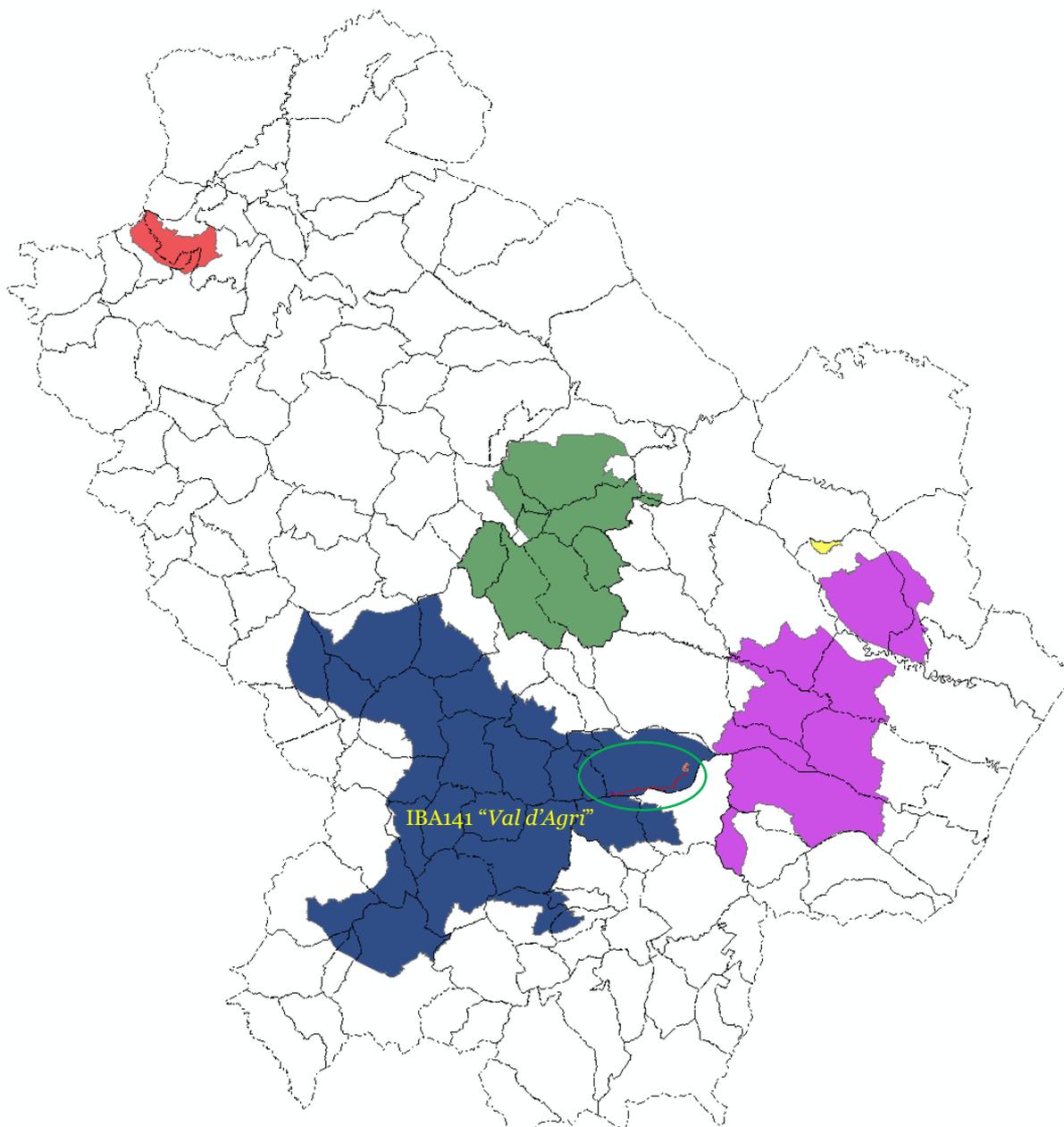


Figura 5.18. – AREE IBA DELLA REGIONE BASILICATA: in verde l'area di progetto.

L'area in progetto rientra nell'area IBA141 denominata "Val d'Agri".

5.8. AREE PERCORSE DAL FUOCO

La legge 21 novembre 2000 n. 353, è la legge quadro in materia di incendi boschivi. La sua finalità è "la conservazione e la difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale quale bene insostituibile per la qualità della vita". In ottemperanza alla suddetta normativa, "le Regioni approvano il piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi, sulla base di linee guida e di direttive deliberate".

La legge quadro definisce divieti, prescrizioni e sanzioni sulle zone boschive e sui pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco, prevedendo la possibilità da parte dei comuni di apporre, a seconda dei casi, vincoli di diversa natura sulle zone interessate. In particolare la legge stabilisce

vincoli temporali che regolano l'utilizzo dell'area interessata ad incendio. Più in dettaglio:

- Per almeno quindici anni non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio, è comunque consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente;
- Per dieci anni è vietata la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione sia stata già rilasciata, in data precedente l'incendio e sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data, la relativa autorizzazione o concessione.
- Per cinque anni sono vietate, le attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo specifica autorizzazione concessa dal Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, negli altri casi, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico e nelle situazioni in cui sia urgente un intervento per la tutela di particolari valori ambientali e paesaggistici.

La Regione Basilicata ha redatto il Piano Antincendio Regionale PAR 2021-2023 ai sensi dell'art. 3 della 21 Novembre 2000 n. 353 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi" e ai sensi dell'art.2 della Legge regionale 22 febbraio 2005, n.13 "Norme per la protezione dei boschi dagli incendi".

Ogni anno il P.A.R. viene attuato mediante il Programma Annuale Antincendio (P.A.A.) che delinea le attività che la Regione Basilicata mette in campo per contrastare il fenomeno degli incendi boschivi e proteggere il proprio patrimonio forestale.

Il piano ha lo scopo di censire le aree interessate da incendi, di riportarne le caratteristiche (cause, fattori predisponenti, tipologia di vegetazione prevalente, dati anemologici e dell'esposizione ai venti), gli interventi per la previsione (sistemi di monitoraggio) e per la prevenzione degli incendi.

Un'altra informazione reperibile sul Geoportale della Regione Basilicata riguarda la classificazione del territorio regionale in base al rischio di incendio, tramite una carta realizzata attraverso la valutazione dei principali fattori predisponenti gli incendi boschivi quali i vegetazionali, i climatici, i morfologici. Per ottenere la carta questi strati sono stati omogeneizzati, classificati, normalizzati e ponderati. Il risultato della sovrapposizione è stato riclassificato in 5 classi a rischio crescente, dall'estremamente basso all'estremamente elevato.

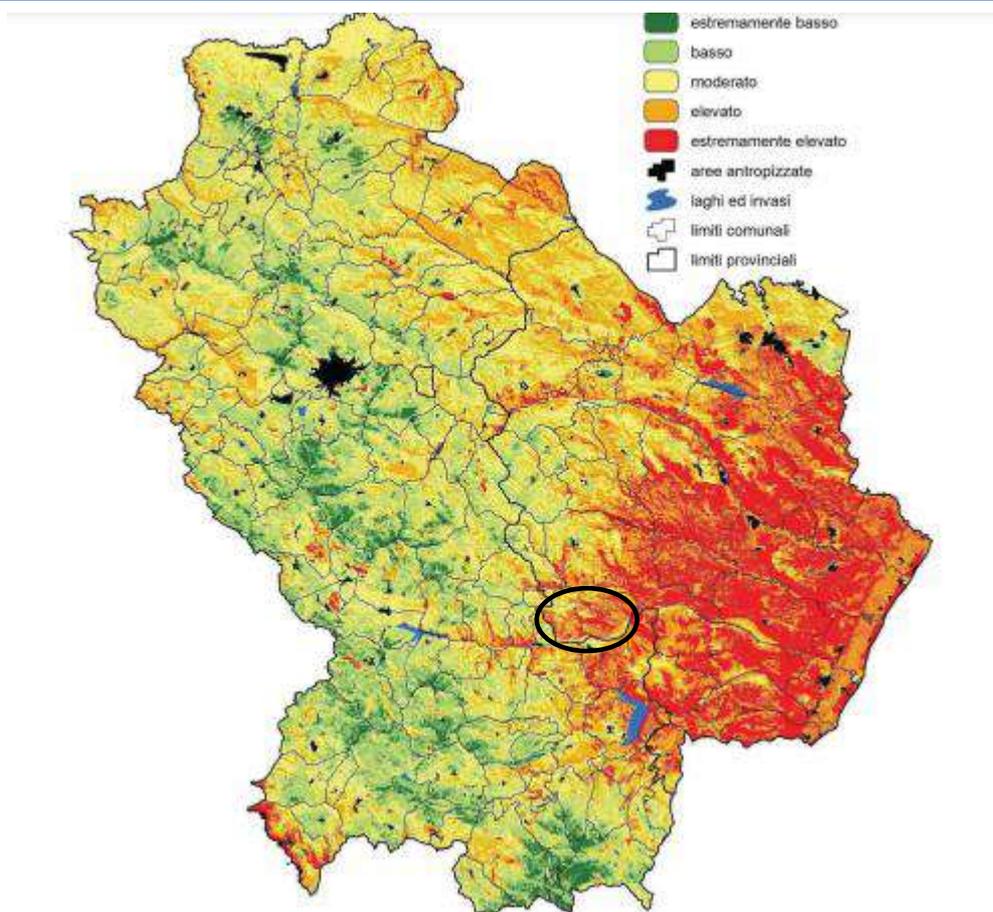


Figura 5.19. – Carta del rischio incendio della Regione Basilicata (CRDI): in nero l'area di progetto.

Gli incendi boschivi, oltre alla perdita della copertura vegetale, innescano processi chimico-fisici nel suolo che ne facilitano il degrado. Il calore sviluppato dall'incendio, con temperature che raggiungono e superano i 500 °C, altera sensibilmente la struttura del terreno che risulta più esposto a fenomeni erosivi.

La Legge 353 del 21 novembre 2000, stabilisce nell'art. 10 una serie di vincoli a cui sono soggetti i terreni percorsi da incendi. Di seguito uno stralcio della carta delle aree percorse dal fuoco nell'area interessata dal seguente progetto, dalla quale si evince l'assenza di incendi nel periodo 2004-2020.

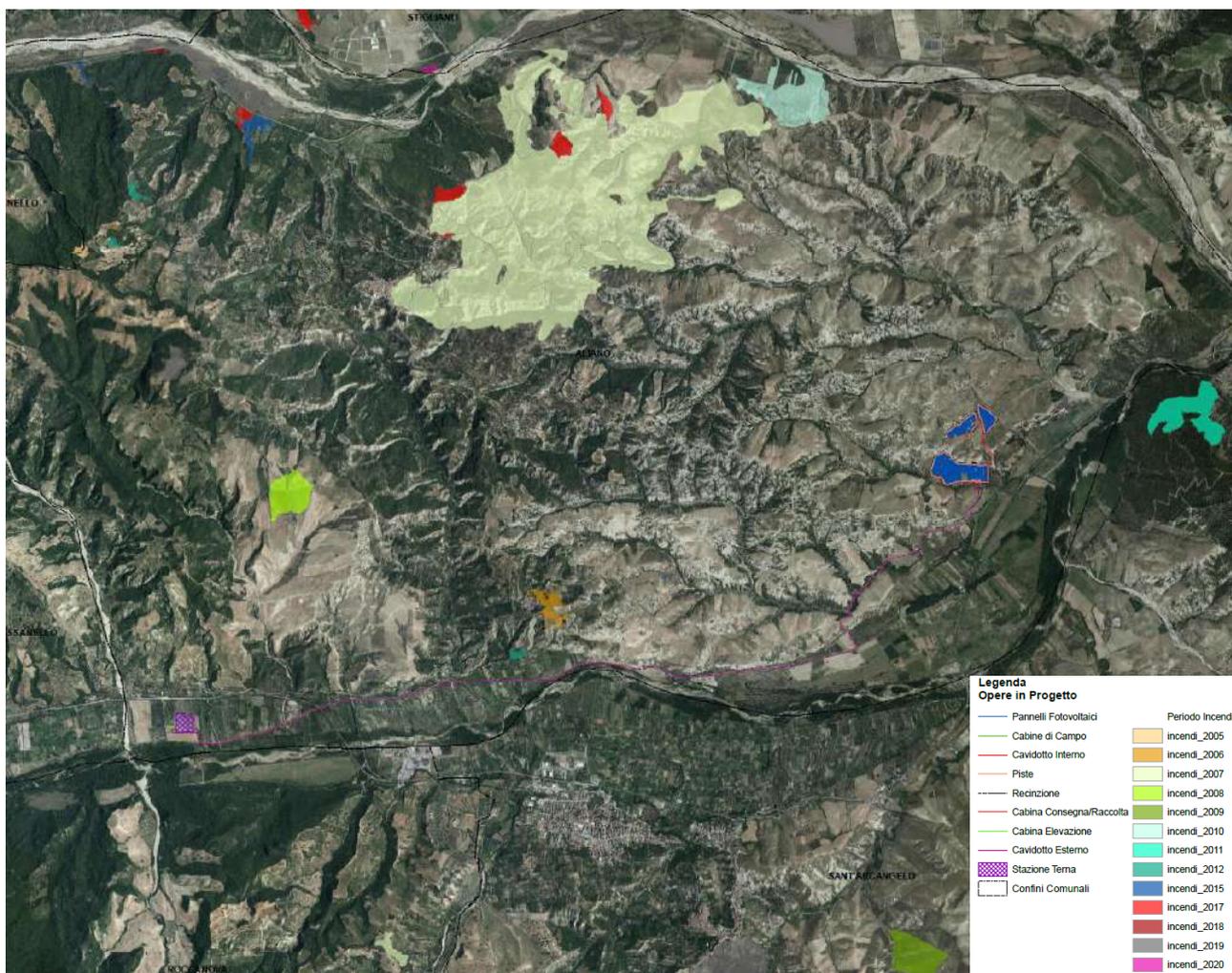


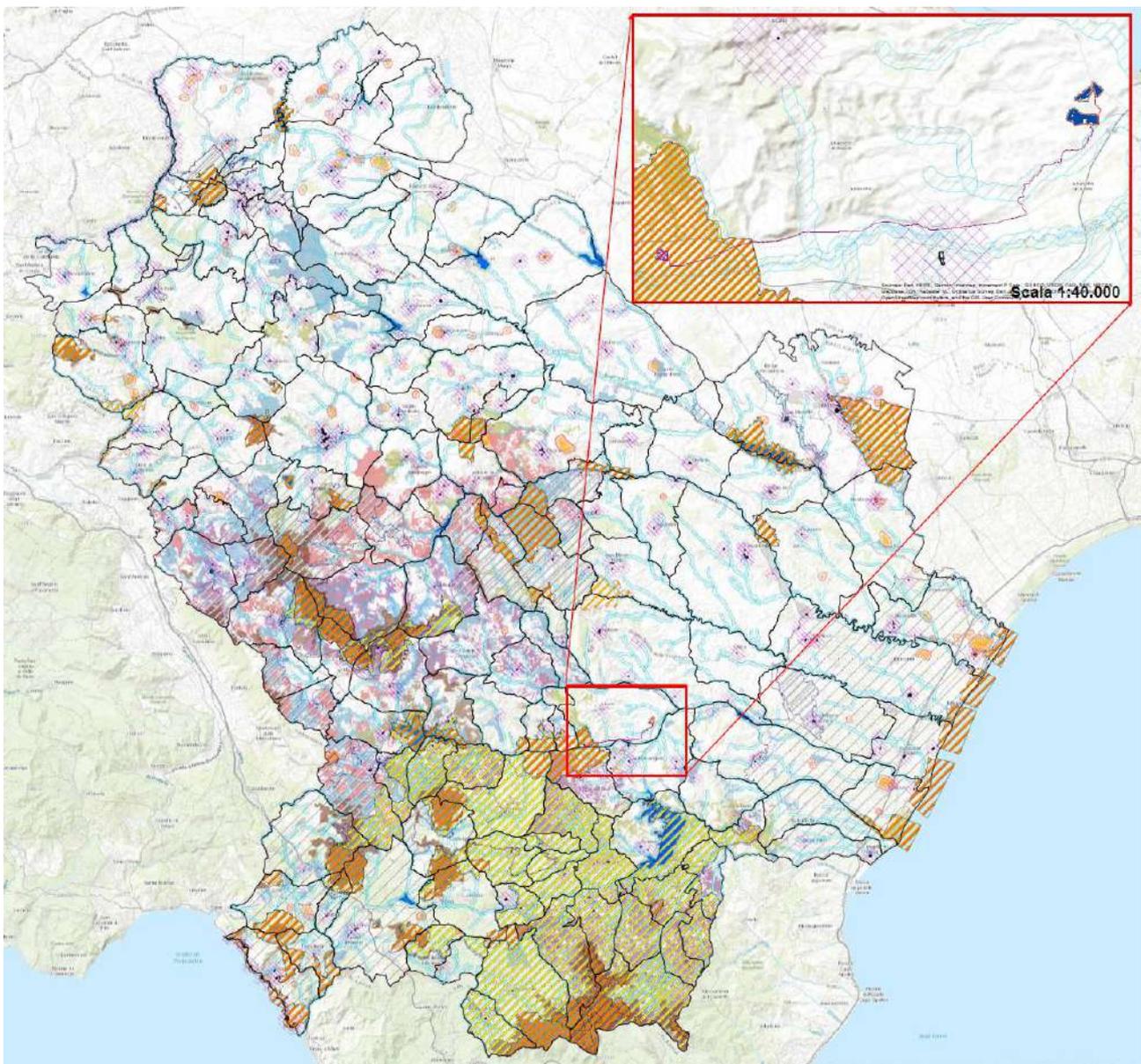
Figura 5.20. – Stralcio Carta delle Aree percorse dal fuoco.

5.9. PIEAR E PIANI PAESISTICI

5.9.1 Piano di Indirizzo Energetico Regionale

Al fine di valutare la compatibilità ambientale dell'opera con gli elementi di pianificazione e programmazione territoriale e locale e le caratteristiche intrinseche del territorio è stata indagata ed analizzata la possibile presenza di siti o aree non idonee nel contesto progettuale in fase di studio.

Con riferimento alle aree e siti non idonei definiti dal PIEAR, il sito di impianto non rientra in nessuna di essi.



Legenda

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> — Pannelli Fotovoltaici — Cabine di Campo — Cavidotto interno — Piste — Recinzione — Cabina Consegna/Raccolta — Cabina Elevazione — Cavidotto Esterno ■ Stazione Tema □ Limiti Comunali ■ oasj_wwf ■ zsc ■ zps ■ p_slc ■ parchi_riserve ■ fiumi_torrenti_buffer150m ■ laghi ■ laghi-invasi_buffer300m ■ beni_interesse_archeologico_art_10Polygon ■ beni_interesse_archeologico_art_10_Buff_FV_300m ■ beni_monumentali_art_10 ■ beni_monumentali_art_10_buffer1000m ■ rilievi_oltre_1200m | <p>Superfici boscate governate a fustaia</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Fustala giovane ■ Fustala matura ■ Fustala ultra-matura ■ Fustale disetaneiformi ■ Novelletto o spessina ■ Perticaia ■ Popolamenti coetaneiformi ■ Limiti_Piani_Paesistici |
|---|---|

Figura 5.21. – Stralcio Carta Aree non Idonee PIEAR su base regionale: in rosso l'area di progetto.

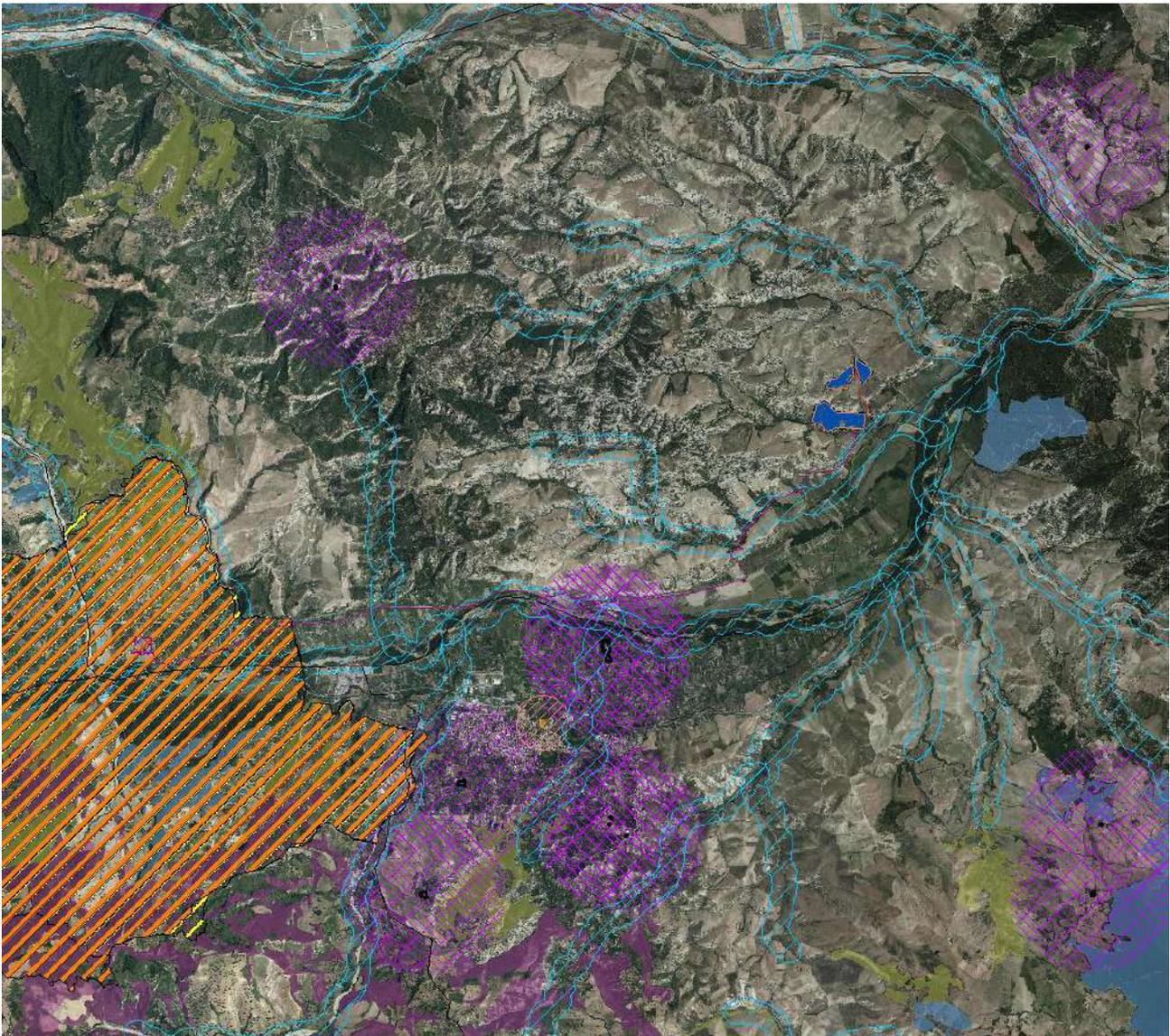


Figura 5.21a. – Carta aree non idonee PEAR su ortofoto: particolare.

5.9.2 Piani Paesistici della Regione Basilicata

In merito ai Piani Territoriali Paesistici – PTP, l'area di progetto non ricade in nessuno dei sei piani regionali, così come evidenziato dalla figura seguente:

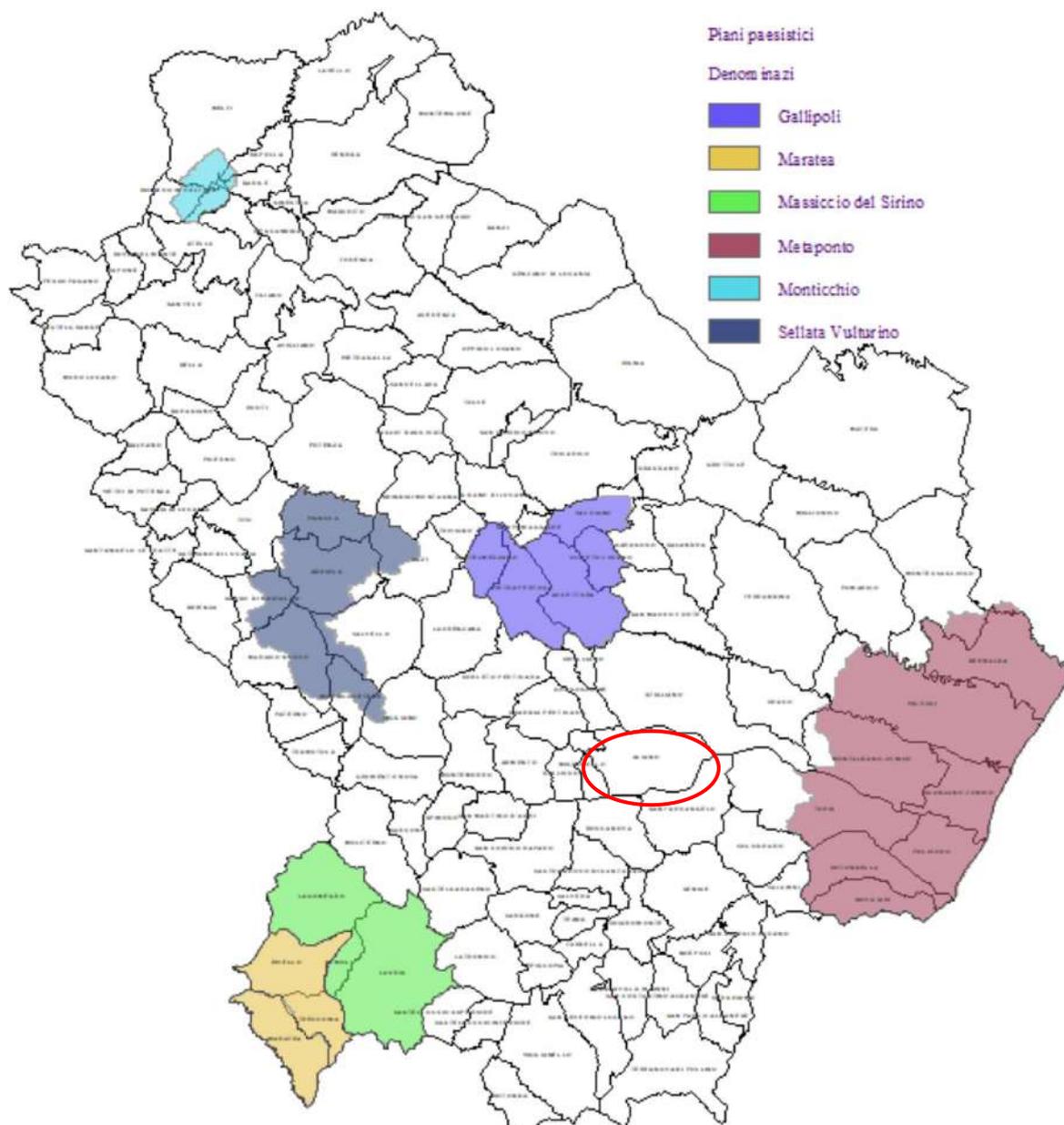


Figura 5.22. – Piani Paesistici Regione Basilicata: in rosso l’area di progetto.

5.10. L.R. 30 DICEMBRE 2015 n° 54 e D.G.R. n° 903 del 7 LUGLIO 2015

La DGR 903/2015 e la LR 54/2015 recepiscono i criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonti di energia rinnovabili ai sensi del D.M. 10.09.2010. Con il DM dello Sviluppo economico del 10 settembre 2010, sono state approvate le “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”. Tale atto, individua come non idonee tutte quelle aree soggette a qualsiasi tipologia di vincolo paesaggistico ed ambientale ai sensi dell’art. 136 e 142 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i., aree naturali protette, SIC, ZPS, IBA, aree agricole interessate da produzioni D.O.P., D.O.C. e D.O.C.G., aree a pericolosità idraulica e geomorfologica molto elevata ecc.

Tale decreto demanda alle Regioni il compito di avviare un’apposita istruttoria avente ad oggetto la ricognizione delle disposizioni volte alla tutela dell’ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle trazioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale che

identificano obiettivi di protezione non compatibili con l'insediamento in determinate aree di specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti.

Il progetto agrivoltaico in esame interferisce con le aree buffer di 500m di fiumi e torrenti, con la rete ecologica corridoi fluviali, con il buffer di 3000 m dai centri urbani, con il buffer di 1000 m dai beni monumentali e con l'area IBA141 denominata "Val d'Agri" della L.R. 54/2015.

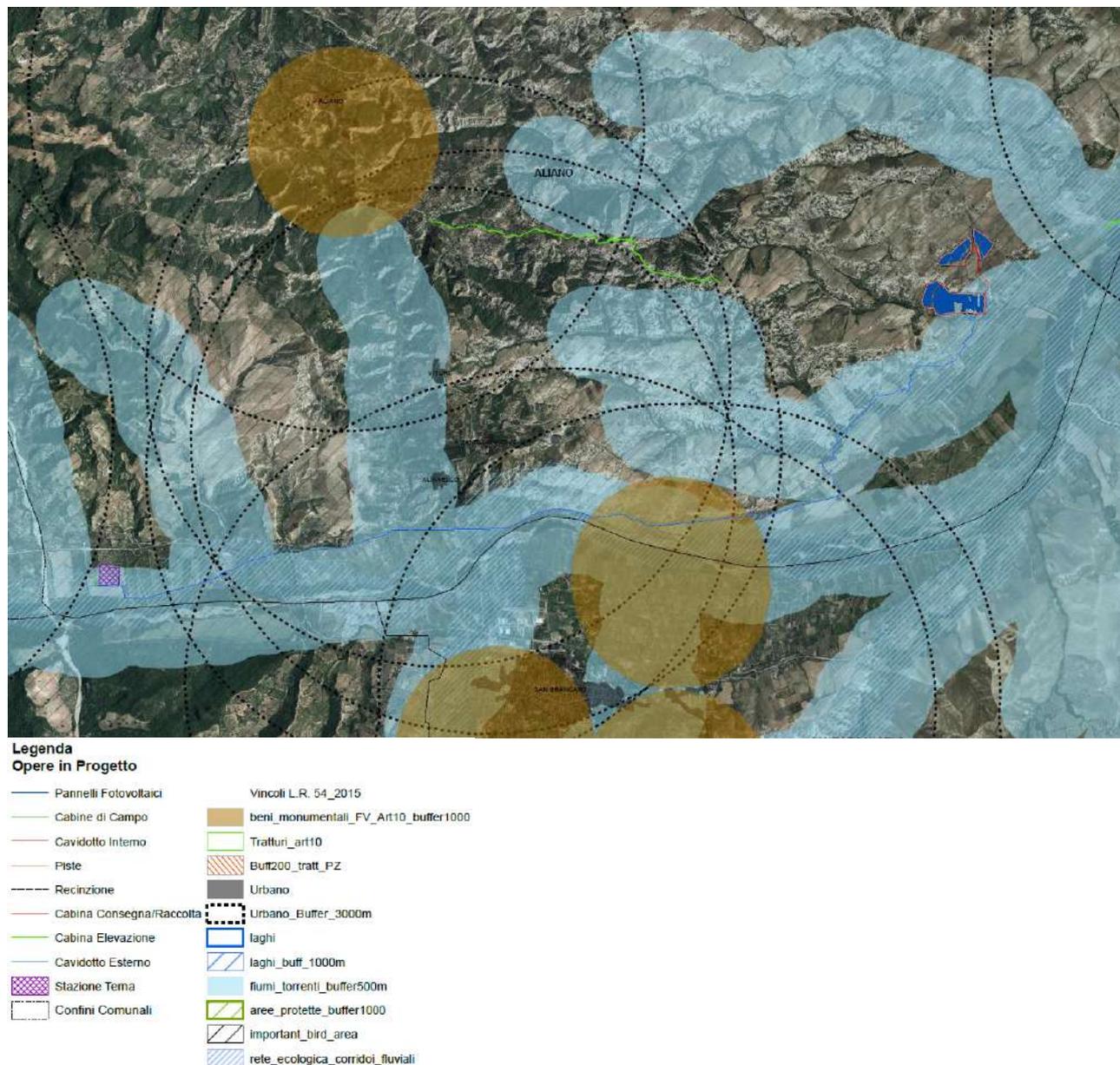


Figura 5.23. – Opere in progetto e aree di interesse L.R. 54/2015.

5.11. STRUMENTO URBANISTICO DI ALIANO

Nel comune di Aliano (PZ) è attualmente vigente il Regolamento Urbanistico approvato con D.C.C. n. 24 del 2012 che classifica le aree interessate dall'impianto come Aree Agricole.

Per avere certezze del rapporto fra l'impianto rispetto all'Regolamento Urbanistico si è fatto ricorso ai certificati di destinazione urbanistica.



Comune di Aliano

Provincia di Matera

C.A.P. 75010- Piazza Garibaldi, n.16 Tel. 0835/568038 Fax 0835/568196 – C.C.P. 12568754- P.IVA: 00477860779
E-mail: tecnico@comune.aliانو.mt.it Sito Web: www.comune.aliانو.mt.it

CERTIFICATO DI DESTINAZIONE URBANISTICA

(Art. 30.4 del D.P.R. n. 380/2001)

pr. 3893 del 21/02/2022

A richiesta della sig. RAGUSO Giuseppe nato in Gravina in Puglia (BA) il 22/03/1967 e residente in Matera alla via Dante Alighieri n°82/bis, C.F: RGS GPP 67C22 E155C, giusto prot. 3084 del 06/06/2022;

IL RESPONSABILE DELL'AREA TECNICA

Visti gli atti d'Ufficio;
Vista la legge del 28.02.1985, n. 47, art. 18, riguardante le norme in materia di controllo dell'attività urbanistico- edilizio, sanzioni, recupero e sanatoria delle opere edilizie;
Visto l'art.3 del DPR 380/2001;
Visto lo strumento urbanistico vigente in questo Comune;

CERTIFICA

Che le particelle nn° 256,252,47,45,41,40,28 del foglio 34, è indicata dal Piano Regolatore vigente come zona "rurale" con indice di fabbricabilità di 0.03 mc/mq,

Che non sono iniziati o in corso provvedimenti alcuni che accertino una lottizzazione abusiva dei terreni sopra citati;

Che non vi sono in corso provvedimenti di esproprio da parte di questo Ente;

Che le particelle nn° 47,45,41,40,28 del foglio 34, risultano sottoposta a vincolo idrogeologico a norma dell'art.1 del R.D. 30/12/23 n. 3267 in zona II.

Il presente si rilascia a richiesta di parte interessata, su carta resa legale, per gli usi consentiti dalla legge.

La validità del presente certificato di destinazione urbanistica, è di un anno a partire dalla data odierna.

Aliano, li 19 Luglio 2022

IL RESPONSABILE DELL'AREA TECNICA
Arch. **Domenica Maria RINALDI**



SHOT ON MI NOTTE
AI PENTA CAMERA



Figura 5.24. – Certificato di Destinazione Urbanistica comune di Aliano – Foglio 34.



Comune di Aliano

Provincia di Matera



C.A.P. 75010- Piazza Garibaldi, n.16 Tel. 0835/568038 Fax 0835/568196 – C.C.P. 12568754- P.IVA: 00477860779
E-mail: tecnico@comune.aliانو.mt.it Sito Web: www.comune.aliانو.mt.it

CERTIFICATO DI DESTINAZIONE URBANISTICA
(Art. 30.4 del D.P.R. n. 380/2001) *del 30/08/2022*

Prot. 4556

A richiesta della sig. RAGUSO Giuseppe nato in Gravina in Puglia (BA) il 22/03/1967 e residente in Matera alla via Dante Alighieri n°82/bis, C.F: RGS GPP 67C22 E155C, giusto prot. 3084 del 06/06/2022;

IL RESPONSABILE DELL'AREA TECNICA

Visti gli atti d'Ufficio;
Vista la legge del 28.02.1985, n. 47, art. 18, riguardante le norme in materia di controllo dell'attività urbanistico- edilizio, sanzioni, recupero e sanatoria delle opere edilizie;
Visto l'art.3 del DPR 380/2001;
Visto lo strumento urbanistico vigente in questo Comune;

CERTIFICA

Che le particelle nn° 28,29,30,77,194 del foglio 35, è indicata dal Piano Regolatore vigente come zona "rurale" con indice di fabbricabilità di 0.03 mc/mq.
Che non sono iniziati o in corso provvedimenti alcuni che accertino una lottizzazione abusiva dei terreni sopra citati;
Che non vi sono in corso provvedimenti di esproprio da parte di questo Ente;
Che le particelle nn° 28,29,30,77 del foglio 35, risultano sottoposta a vincolo idrogeologico a norma dell'art.1 del R.D. 30/12/23 n. 3267 in zona II.
Il presente si rilascia a richiesta di parte interessata, su carta resa legale, per gli usi consentiti dalla legge.
La validità del presente certificato di destinazione urbanistica, è di un anno a partire dalla data odierna.

Aliano, li 08 agosto 2022



IL RESPONSABILE DELL'AREA TECNICA
Arch. Domenica Maria RINALDI

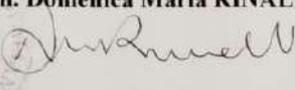




Figura 5.25. – Certificato di Destinazione Urbanistica comune di Aliano – Foglio 35.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

6 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

6.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'ambito territoriale di riferimento interessato dal progetto fotovoltaico è rappresentato nelle seguenti figure.



Figura 6.1. – Aree interessate dall'impianto su ortofoto.

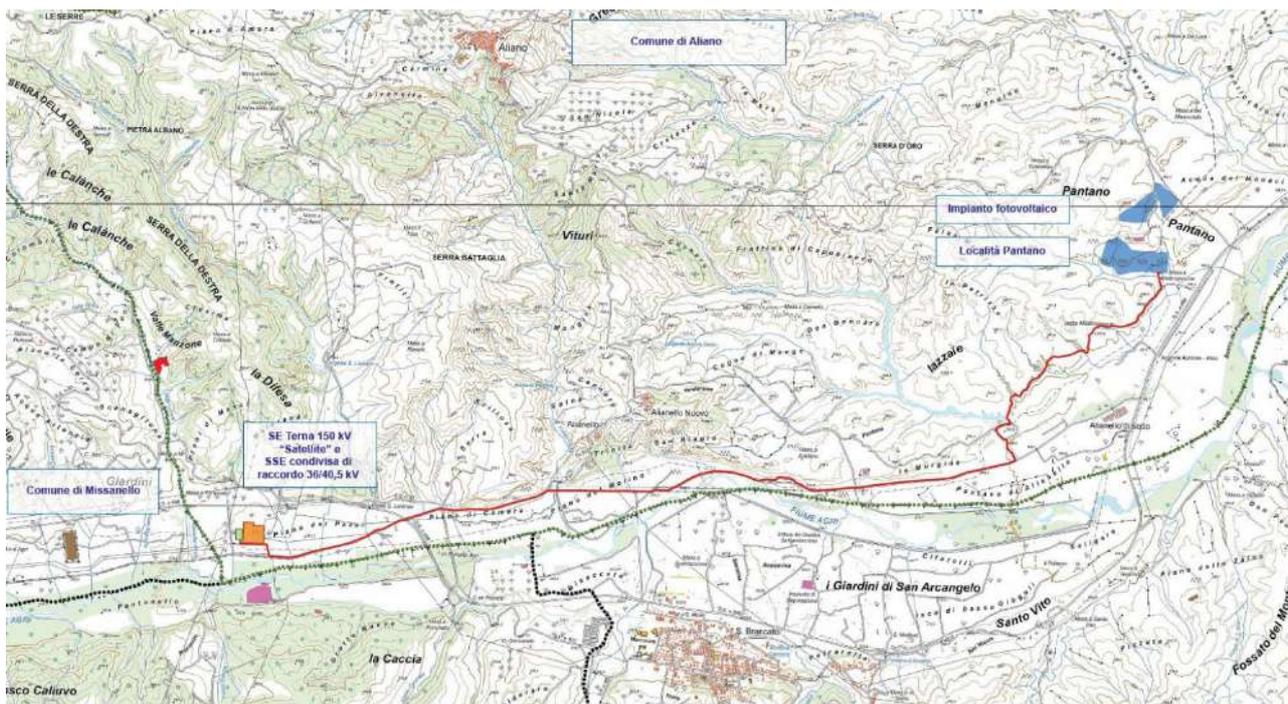
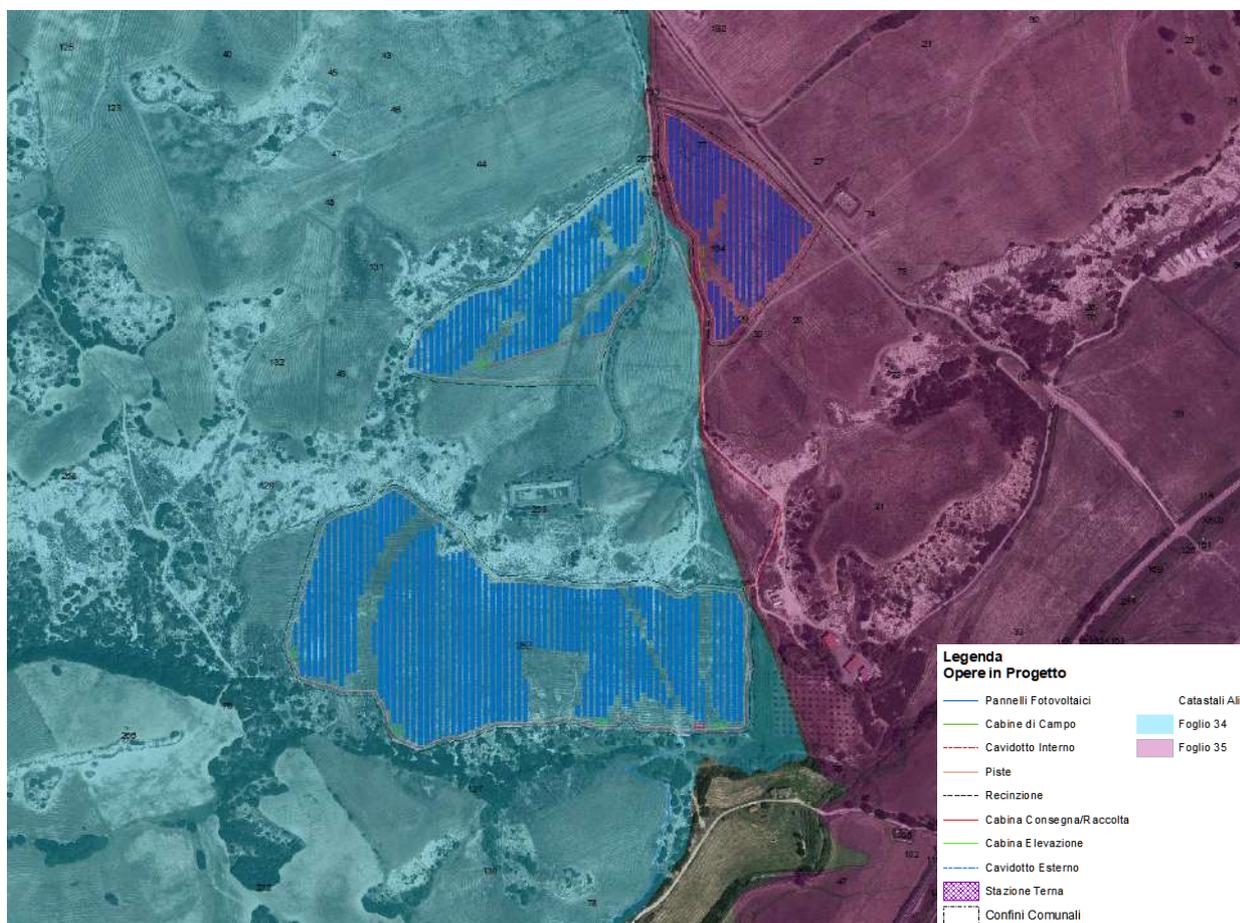


Figura 6.2. – Inquadramento dell'area di progetto su base CTR.

L'area su cui è progettato l'impianto ricade nella porzione Sud-Est del territorio comunale di Aliano (MT) e dista circa 6,5 Km dal centro abitato in una zona occupata interamente da terreni agricoli. Il sito risulta accessibile dalla viabilità locale. Accesso da S.S. n.598 oltre accessi da strade interpoderali; accesso alla SSE di raccordo e SE Terna anche da S.S. n.598 .



gura 6.3. – Inquadramento dell'area di progetto su catastale.

6.2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Un impianto agrivoltaico, si differenzia da un impianto fotovoltaico "tradizionale" per una serie di caratteristiche tecniche, atte ad avere una maggiore disponibilità di aree coltivabili e idonee alla movimentazione dei mezzi agricoli tra le strutture.

L'impianto fotovoltaico "GEMINI" verrà realizzato a terra, nel territorio di Aliano in località "Pantano", verrà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale Terna in S.E. Terna denominata "Aliano".

La superficie totale interessata dall'impianto agrivoltaico in progetto, è pari a circa **35,77 ettari**; ricade in una superficie più ampia (**65,67 ettari**) individuata al NCT del comune di Aliano al Foglio 35 particelle 194, 77, 28, 28, 30; Foglio 34 particelle 256 e 252. Il parco fotovoltaico, sarà composto da 8 sottocampi distinti, interconnessi tra loro, che saranno realizzati seguendo la naturale orografia del sito di progetto con tracker posti a debita distanza in modo da non ombreggiarsi.

Dalla Cabina di Consegna parte il cavidotto interrato della lunghezza di 11.7 km e alla tensione di 36kV per il collegamento alla sezione a 36kV della Stazione di Utenza di Raccordo alla S.E

Terna. La Stazione di Utenza di Raccordo verrà realizzata in prossimità della stazione di rete di "Aliano" su un'area di 500 m² individuata catastalmente al foglio 47 particella 380 dello stesso Comune.

L'impianto fotovoltaico in progetto prevede l'installazione a terra, su un lotto di terreno attualmente a destinazione agricola condotti a seminato, di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio cristallino, della potenza unitaria di 620 Wp. L'impianto viene suddiviso in 8 sottocampi distinti.

Il progetto prevede la realizzazione di un campo fotovoltaico della potenza di 19,989 MWp per la produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica. L'impianto sarà realizzato con moduli fotovoltaici in silicio cristallino montati su strutture ad asse orizzontale in acciaio a sistema ad inseguimento auto configurante con GPS integrato e controllo da remoto in tempo reale. Il sistema è stato ideato con lo scopo di massimizzare l'efficienza in termini energetici ed economici.

Il progetto prevede la posa in opera di 1240 strutture in acciaio ad inseguimento solare (tracker) comandate da un azionamento lineare controllato da un programma astronomico per il supporto dei moduli, ciascuna alloggiante 26 moduli fotovoltaici disposti in orizzontale su due file; ciascuna struttura ad inseguimento (tracker) costituisce una stringa elettrica collegata ad 1 MPPT dei 12 MPPT dei n° 78 inverter da 250 KW.

Il parco fotovoltaico, come previsto nella **STMG di Terna** codice pratica **202201978** del 28.03.2022 che riporta la soluzione tecnica minima generale (STMG) per la connessione dell'impianto in oggetto alla RTN, prevede, mediante un cavidotto interrato della lunghezza di circa 11.7 km uscente dalla cabina di consegna alla tensione di 36 kV, il collegamento su uno stallo della SE di trasformazione denominato "Aliano".

Il progetto prevede la realizzazione di n. 3 aree recintate all'interno delle quali verranno installati i moduli fotovoltaici suddivisi in 8 sottocampi, connessi tra loro, realizzati seguendo la naturale orografia del terreno e posizionati in modo da non ombreggiarsi. L'impianto si compone complessivamente di 32.240 moduli, ognuno di potenza pari a 620 W, per una potenza complessiva di 19,989 MW.

Le aree recintate occupano una superficie complessiva di 27,08 ettari, al netto dell'area destinata alle piste e delle aree di sedime delle cabine di campo e di raccolta (complessivamente 3,13 ettari), compresa l'area d'insidenza dei pannelli fotovoltaici, per un totale di circa **23,95 ettari** sarà utilizzata in parte (22,40 ettari) per la messa a coltura di prato permanente (pratica colturale riconosciuta come tecnica efficace per gli effetti sul miglioramento della fertilità e stabilità del suolo) e in minor misura (1,48 ettari) per la coltivazione dell'olivo.

È prevista, inoltre, una fascia perimetrale, di larghezza pari a 5 m, laddove non vi è una copertura vegetale naturale, sarà interessata alla realizzazione di una fascia di mascheramento, mediante la piantumazione di arbusti e olivi, allo scopo primario di mitigare l'impatto visivo dell'impianto.

L'impianto verrà realizzato con inseguitori fotovoltaici monoassiali dotati di una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la migliore angolazione.

Le strutture in oggetto saranno disposte secondo file parallele sul terreno; la distanza tra le file, pari a 9 metri di interasse, è stata opportunamente calcolata per consentire l'attività agricola ed in modo che l'ombra della fila antistante non interessi la fila retrostante.

Il sistema previsto con inseguitori fotovoltaici monoassiali, oltre a presentare vantaggi dal punto di vista della producibilità, permette di preservare le colture previste riducendo l'evaporazione dell'acqua dal terreno e di conseguenza determinando una notevole riduzione dell'evapotraspirazione.

Inoltre per questo sistema la manutenzione ordinaria è più semplice poiché il movimento dei moduli riduce la quantità di polvere depositata sulla superficie degli stessi.

Tali differenze possono essere sintetizzate in una maggiore distanza:

- tra le file costituite dai tracker, pari a 9 metri di distanza tra l'interasse delle strutture;
- tra le file costituite dai tracker e la recinzione perimetrale, maggiore o uguale a 3 metri.



Figura 6.4. – Layout dell'impianto agrivoltaico.

6.3. IMPIANTO FOTOVOLTAICO, DIMENSIONAMENTO E CARATTERISTICHE

La progettazione dell'impianto è stata sviluppata utilizzando le tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e fabbricati.

Come già detto, l'impianto fotovoltaico verrà realizzato utilizzando inseguitori monoassiali, al fine di massimizzare la produzione e le ore di produzione, su cui saranno posizionati i pannelli fotovoltaici.

L'impianto fotovoltaico è suddiviso in 8 sottocampi connessi tra loro realizzati seguendo la naturale orografia del terreno.

L'impianto sarà costituito da:

- 32240 moduli in silicio policristallino da 620 Wp per una potenza complessiva in c.c. di 19989 KWp;
- 78 inverter da 250 KW;
- cabine di Campo- Trasformazione
- 1 cabina di Impianto che svolge anche le funzioni di cabina ausiliare e sezionamento;
- n. 8 trasformatori da 3000 kVA allocati in ognuna delle 8 cabine di trasformazione;
- viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in MT e BT;
- cavidotto interrato in MT (36kV) di collegamento tra le cabine di campo e la cabina d'impianto e da quest'ultima fino alla SSE – Stazione di Utenza;
- SSE - Stazione di Utenza di raccordo di consegna a 36 kV a Terna ubicata di fianco alla nuova Stazione Elettrica Terna denominata "Aliano".

Le cabine di campo MT saranno composte da cabina di Trasformazione e Protezione + cabina di parallelo.

La cabina di impianto MT sarà costituita da due moduli prefabbricati e all'interno verranno alloggiati gli arredi di cabina quali interruttori, quadri, cavedi, ecc.

La sottostazione di utenza per la trasformazione MT/AT occuperà un'area fuori dal perimetro dell'impianto e nelle immediate vicinanze della SE si trasformazione "Aliano". Il cavidotto esterno per il collegamento tra la cabina di consegna e la SSE di utenza di raccordo avrà lunghezza pari a circa 11,7 km.

La potenza complessiva dell'impianto risulterà quindi pari a 19,989 MW DC.

Come si evince dal layout di figura 6.4., la disposizione dei pannelli e delle strutture di sostegno è stata ottimizzata considerando:

- i vincoli e le relative aree di rispetto che a vario titolo insistono nell'area circostante l'impianto e di conseguenza le aree dei terreni interessati dal progetto sulle quali non è ammessa l'installazione dei moduli fotovoltaici.

6.3.1 Il generatore fotovoltaico

Il generatore fotovoltaico sarà composto da moduli fotovoltaici installati su strutture con inseguitore monoassiale, denominate "tracker", dotati di una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione.

Le strutture in oggetto saranno disposte secondo file parallele sul terreno; la distanza tra le file è calcolata in modo che l'ombra della fila antistante non interessi la fila retrostante per inclinazione del sole sull'orizzonte pari o superiore a quella che si verifica a mezzogiorno del solstizio d'inverno nella particolare località.

I tracker sono stati opportunamente dimensionati per consentire la coltivazione del terreno al di sotto degli stessi.

6.3.2 I moduli fotovoltaici

I moduli ipotizzati per definire layout e producibilità dell'impianto sono prodotti dalla JOLYWOOD, modello JW-HD156N BIFACIAL, realizzati in silicio monocristallino.

I moduli fotovoltaici hanno ciascuno potenza nominale pari a 620 Wp, sono composti da 156 celle (2 x 78) ed hanno dimensioni pari a 2.465 mm x 1.134 mm x 30 mm.

In caso di indisponibilità degli stessi sul mercato, o sulla base di altre valutazioni di convenienza tecnico-economica, si precisa fin da adesso la possibilità di sostituire i moduli con altri con simili per caratteristiche elettriche e meccaniche.

Ciascun modulo fotovoltaico sarà dotato di diodi di by-pass, così da escludere la parte di modulo contenente una o più celle guaste/ombreggiate al fine di evitarne la contro alimentazione e conseguente danneggiamento (tali diodi saranno inclusi nella scatola di giunzione abbinata al modulo fotovoltaico stesso).

I moduli fotovoltaici verranno installati su 1.240 stringhe composte ciascuna da 26 moduli collegati in serie e montati su un'unica struttura, denominata "tracker", avente asse di rotazione orizzontale.

Si riporta di seguito la scheda tecnica del modulo fotovoltaico, fornita dal fornitore, contenente le sue caratteristiche tecniche.

JW-HD156N Series | N-type Bifacial High Efficiency Mono Silicon Half-Cell Double Glass Module

Electrical Properties		STC*					
Testing Condition		Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side
Peak Power (Pmax) (W)		391	402	405	410	419	420
MPP Voltage (Vmpp) (V)		45.3	45.5	45.7	45.9	46.1	46.2
MPP Current (Impp) (A)		13.14	13.19	13.24	13.29	13.35	13.42
Open Circuit Voltage (Voc) (V)		54.3	54.5	54.7	54.9	55.1	55.2
Short Circuit Current (Isc) (A)		13.86	13.92	13.98	14.04	14.10	14.17
Module Efficiency (%)		21.29	21.46	21.64	21.82	22.00	22.18

*STC Irradiance 1000 W/m², Cell Temperature 25°C, AM1.5
The data above is for reference only and the actual data is in accordance with the practical testing.

Electrical Properties		NOCT*					
Testing Condition		Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side	Front Side
Peak Power (Pmax) (W)		450	454	458	461	465	469
MPP Voltage (Vmpp) (V)		42.5	42.7	42.9	43.1	43.2	43.3
MPP Current (Impp) (A)		10.59	10.63	10.67	10.72	10.76	10.82
Open Circuit Voltage (Voc) (V)		51.9	52.1	52.3	52.5	52.7	52.8
Short Circuit Current (Isc) (A)		11.17	11.22	11.27	11.32	11.37	11.42

*NOCT Irradiance of 800 W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1 m/s.

Operating Properties	
Operating Temperature (°C)	-40°C ~ +85°C
Maximum System Voltage (V)	1500V (IEC)
Maximum Series Fuse Rating(A)	25
Power Tolerance	0 ~ +3%
Bifaciality*	80%

*Bifaciality=Frontside (STC)/Rearside (STC) * Module tolerance:±0.5%

Temperature Coefficient	
Temperature Coefficient of Pmax*	-0.320%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.290%/°C
Temperature Coefficient of Isc	+0.046%/°C
Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)	42±2°C

*Temperature Coefficient of Pmax±0.02%/°C

Mechanical Properties	
Cell Type	182.00mm*91.00mm
Number of Cells	136pcs(12*11)
Dimension	2465mm*1134mm*30mm
Weight	14.5kg
Front/Rear Glass*	2.0mm/2.0mm
Frame	Anodized Aluminium
Junction Box	IP67 (3 diodes)
Length of Cable*	4.0mm² / 300mm
Connector	MCA Compatible

*Heat strengthened glass
*Cable length can be customized

Engineering Drawing (unit: mm)

Characteristic Curves | HD156N-605

Figura 6.5. – Scheda tecnica del modulo fotovoltaico della JOLYWOOD, modello JW-HD156N BIFACIAL.

6.3.3 Le strutture di sostegno

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato su strutture denominate tracker, costituite da montanti infissi nel terreno e da una parte mobile con asse di rotazione orizzontale ed un solo grado di libertà, ovvero la capacità di ruotare lungo l'asse nord-sud, realizzando così un movimento basculante, con rotazione di circa 110° (da -55° a +55° rispetto alla posizione orizzontale "di riposo") da est verso ovest, per poi ritornare nella posizione "di riposo" a fine giornata.

I tracker sono stati opportunamente dimensionati per consentire la coltivazione del terreno al di sotto degli stessi; nel progetto definitivo dell'impianto quelli considerati sono prodotti dalla JOLYWOOD.

I tracker, muovendosi durante le ore della giornata, garantiranno costantemente l'orientamento ottimale dei moduli fotovoltaici nella direzione della radiazione solare, ottimizzando l'incidenza sugli stessi e determinando un incremento di produzione di energia elettrica fino al 20% rispetto agli impianti fotovoltaici fissi.

I tracker suddetti verranno installati disposti sul terreno in file parallele in tre differenti configurazioni, indicate 2Px36 (n. 320 tracker), 2PX24 (n. 29 tracker) e 2PX12 (n. 33 tracker), ove 2P sta ad indicare che su ciascuna struttura verranno installate due file parallele di moduli e X36, X24 o X12, sta ad indicare che ogni fila sarà composta rispettivamente da 36, 24 o 12 moduli fotovoltaici.

Nelle figure seguenti si riportano i disegni che mostrano le caratteristiche geometriche e strutturali dei tracker; in esame viene considerato nella configurazione 2PX36 avente una lunghezza di 42,27 m e sorretto da 7 montanti.

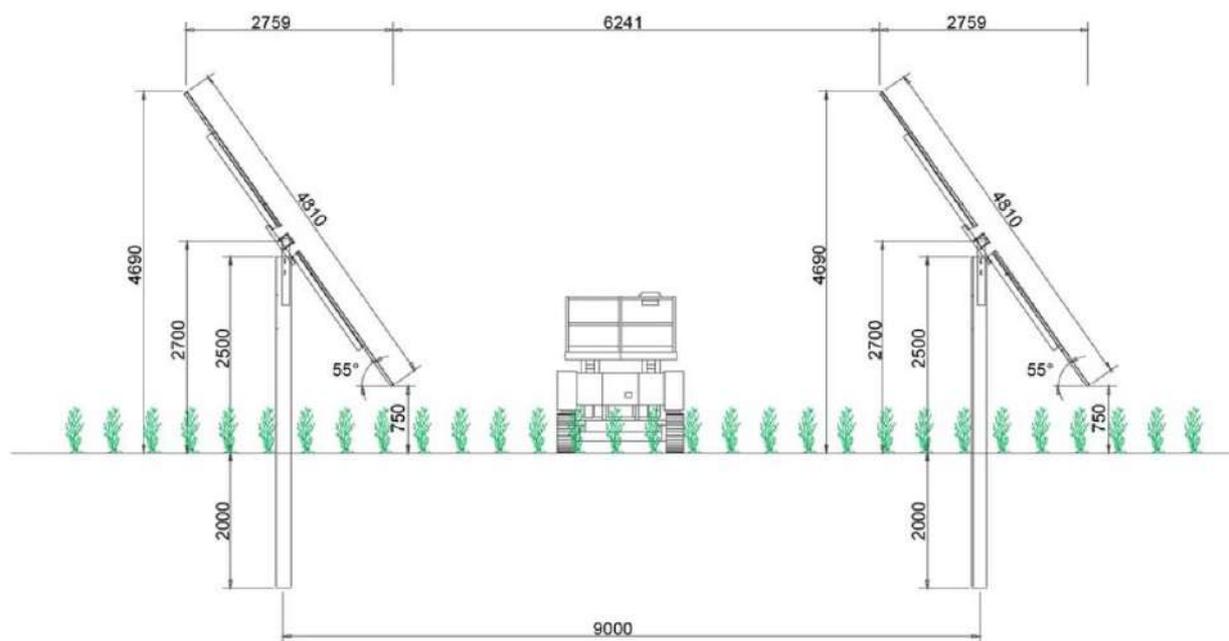


Figura 6.6. – Vista laterale dei tracker con inclinazione 0° e 55°.

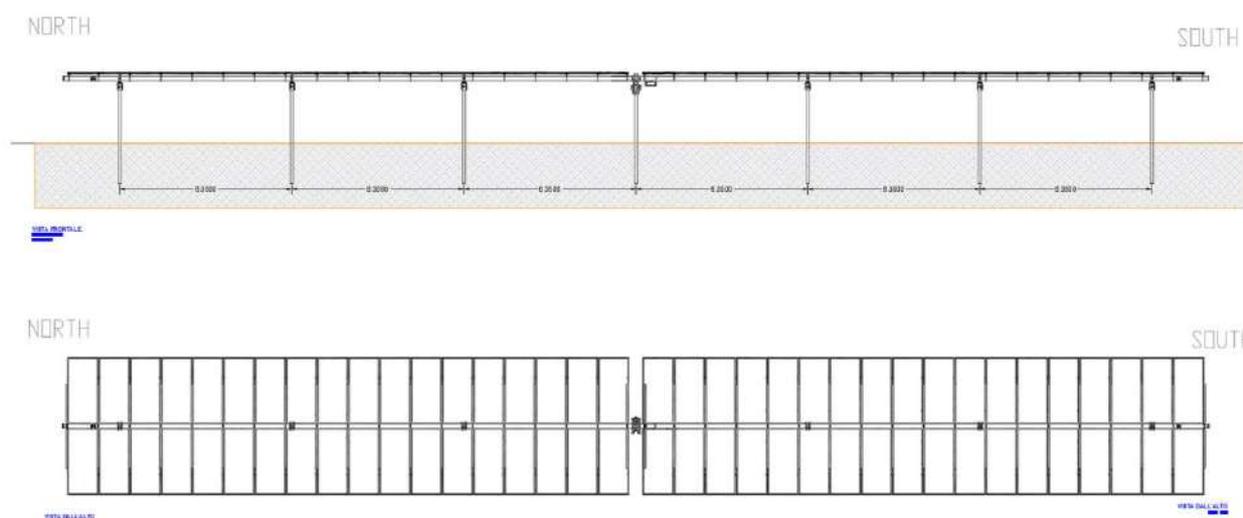


Figura 6.7. – Vista frontale e vista dall'alto dei tracker con inclinazione 0°.

I tracker, su cui verranno installati i moduli fotovoltaici saranno costituiti da una struttura fissa, ancorata al terreno ed una mobile in grado di ruotare intorno ad un asse.

La struttura fissa di sostegno di ogni singolo tracker, ha il compito di sorreggere il peso del sistema dei tracker sovrastante oltre ai carichi derivanti dalle condizioni ambientali (vento e neve);

sarà realizzata in differenti configurazioni con montanti in acciaio zincato a caldo, infissi nel terreno ad altezza variabile (a seconda della pendenza del terreno) mediante l'impiego di attrezzature battipalo, per una profondità variabile da 150 cm fino ad un massimo di 250 cm, compatibilmente alle caratteristiche geotecniche del terreno, alle prove penetrometriche ed alle verifiche di tenuta allo sfilamento che verranno effettuate in fase esecutiva.

Si evidenzia che la soluzione scelta dei montanti infissi nel terreno esclude a priori l'utilizzo di basamenti in cemento o la realizzazione di fondazioni in calcestruzzo armato o di altro tipo; tale soluzione ed è stata scelta allo scopo di ridurre al minimo possibile l'impatto sul terreno semplificando, inoltre, le operazioni di rimozione dei sostegni durante la fase di dismissione dell'impianto.

La struttura mobile sarà costituita da un sistema di supporto modulare costituito da una griglia metallica realizzata con profili in acciaio zincati a caldo, di sezione ad omega, sui quali verranno incorniciati ed ancorati i moduli fotovoltaici con viti in acciaio del tipo "antirapina".

Il sistema di supporto modulare è stato sviluppato al fine di ottenere un'alta integrazione estetica oltre ad un'elevata facilità di installazione.

In fase di progetto, per il posizionamento dei tracker in file parallele, distanti reciprocamente 9,0 metri (di interasse), si è tenuto conto della distanza necessaria per consentire il corretto svolgimento dell'attività agricola, della distanza necessaria ad evitare l'ombreggiamento reciproco dei moduli, della morfologia e della pendenza media del terreno, oltre che dello spazio necessario per poter eseguire le periodiche operazioni di pulizia e manutenzione dell'impianto.

I tracker, in esercizio, avrà una distanza minima dal terreno pari a circa 0,75 m ed un'altezza massima pari a circa 4,69 m.

Il sistema di movimentazione, che ha il compito di predisporre in maniera ottimale l'inclinazione della vela nella direzione della radiazione solare, sarà gestito mediante un automatismo con programmazione annuale realizzata mediante programmatore a logica controllata (P.L.C.), in grado di descrivere giornalmente la traiettoria del sole e, come conseguenza, la movimentazione del tracker.

6.3.4 La gestione dei tracker e la movimentazione

Ogni fila è dotata di un attuatore lineare ed un inclinometro elettronico.

La movimentazione del sistema è ottenuta mediante un motore in corrente continua, ad alta efficienza, basso riscaldamento, alimentato dalla rete elettrica.

Ogni tracker è dotato di una scheda elettronica alimentata direttamente dai pannelli delle stringhe. L'algoritmo Sun tracker è un algoritmo astronomico con strategia di backtracking e calendario perpetuo.

Il controllo dell'algoritmo fornisce una fase di backtracking mattutino da 0° a +55° e analogamente una fase pomeridiana di backtrack da -55° a 0°; in questa fase il sistema calcola l'angolo ottimale evitando l'ombreggiatura dei pannelli.

Durante la fase centrale "tracking diretto" da $+55^\circ$ a -55° , il sistema insegue l'angolo ottimale per il localizzatore con un errore massimo pari al valore impostato. Più piccolo è l'errore di tracciamento, maggiore è il numero di stop and go dell'attuatore durante il giorno.

Il programma riguarda la funzione di localizzazione, ogni singola unità di controllo può funzionare autonomamente senza essere connessa allo SCADA.

6.3.5 Inverter di stringa

Nella presente versione progettuale, si fa riferimento al modello SUNGROW, stabilendo fin da adesso la possibilità di sostituire gli stessi con altri simili per caratteristiche elettriche e dimensionali, in caso di indisponibilità sul mercato e/o in base a valutazioni di convenienza tecnico-economica al momento della realizzazione della centrale.

Si riporta di seguito la scheda tecnica dell'inverter utilizzato:



SG250HX

Type designation	SG250HX
Input (DC)	
Max. PV input voltage	1500 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	600 V / 600 V
Nominal PV input voltage	1160 V
MPP voltage range	600 V - 1500 V
MPP voltage range for nominal power	860 V - 1300 V
No. of independent MPP inputs	12
Max. number of input connectors per MPPT	2
Max. PV input current	26 A * 12
Max. current for input connector	30 A
Max. DC short-circuit current	50 A * 12
Output (AC)	
AC output power	250 kVA @ 30 °C / 225 kVA @ 40 °C / 200 kVA @ 50 °C
Max. AC output current	180.5 A
Nominal AC voltage	3 / PE, 800 V
AC voltage range	690 - 880V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 - 55 Hz, 60 Hz / 55 - 65 Hz
THD	< 3% (at nominal power)
DC current injection	< 0.5 % in
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading - 0.8 lagging
Feed-in phases / connection phases	3 / 3
Efficiency	
Max. efficiency	99.0 %
European efficiency	98.8 %

Figura 6.8. – Scheda tecnica.

6.3.6 Cabine di trasformazione

All'interno dell'impianto saranno distribuite n. 8 cabine di trasformazione in cui verrà raccolta l'energia, prodotta dai moduli e trasformata dagli inverter; qui la tensione verrà innalzata dal valore dell'inverter al valore 36 kV.

I locali tecnici delle Cabine di trasformazione conterranno:

- La protezione del trasformatore, il sezionamento e la messa a terra della linea MT;
- Il trasformatore MT/BT 30/0,800 kV, di potenza nominale 3200 kVA;
- Quadro di parallelo in AC;
- Il quadro ausiliari (condizionamento, illuminazione e prese di servizio, ecc.)
- Un gruppo di continuità (UPS) per alimentazione di servizi ausiliari e protezioni di cabina elettrica.

Il dispositivo generale per la protezione del trasformatore sarà costituito da un interruttore MT automatico, equipaggiato con circuito di apertura e bobina a mancanza di tensione su cui agisce la protezione generale (PG); l'interruttore sarà di tipo fisso, abbinato ad un sezionatore tripolare lato rete.

Le cabine di trasformazione, aventi dimensioni di 8,6 m x 2,5 m x 2,7 m (lunghezza x larghezza x altezza), saranno del tipo prefabbricato, costituite da una struttura monolitica in calcestruzzo armato vibrato autoportante, completa di porte di accesso e griglie di aerazione.

Le fondazioni saranno anch'esse del tipo prefabbricato; per il posizionamento della cabina si prevede la realizzazione, previo scavo a sezione aperta, di un piano incassato rispetto alla quota del terreno adiacente realizzato in ghiaione, dello spessore di circa 20 cm, con soprastante massetto dello spessore di circa 10 cm e realizzato con calcestruzzo non strutturale e rete di armatura in acciaio elettrosaldato.

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'immagine che segue mostra nel dettaglio le caratteristiche geometriche e costruttive delle cabine di trasformazione.

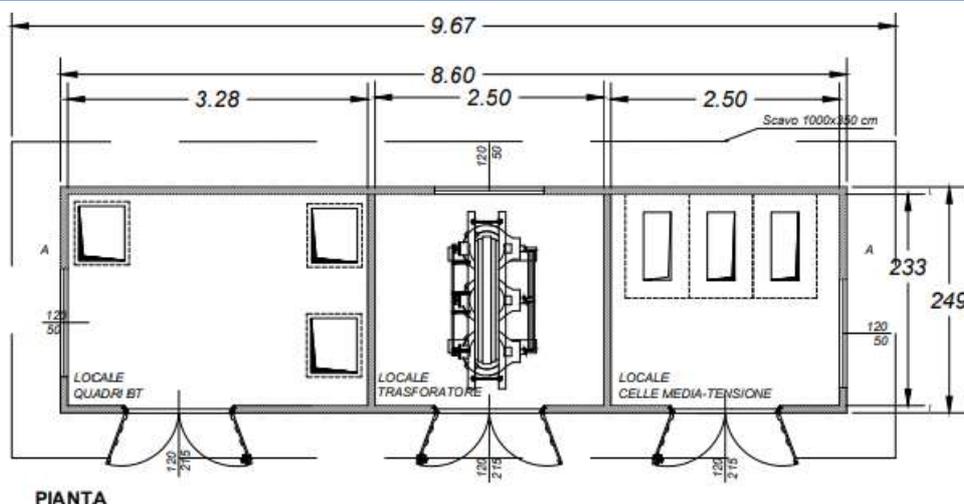


Figura 6.9. – Schematizzazione in pianta cabina di trasformazione.

6.3.7 Cabina di Raccolta e locale di servizio

La cabina di raccolta verrà realizzata all'interno dell'impianto; ad essa confluiranno n. 5 sezioni aventi una potenza complessiva di 15,51276 MW.

Le linee di collegamento tra le varie cabine di campo e la cabina di raccolta, saranno realizzate in cavo interrato alla tensione di 30kV, in modo da ridurre le perdite lungo il tracciato.

La cabina di raccolta avrà dimensioni 8,60 x 2,50 x 2,70 m (lunghezza x larghezza x altezza), sarà del tipo prefabbricato, costituita da una struttura monolitica in calcestruzzo armato vibrato autoportante, completa di porte di accesso e griglie di aerazione.

Le fondazioni saranno anch'esse del tipo prefabbricato; per il posizionamento della cabina si prevede la realizzazione, previo scavo a sezione aperta, di un piano incassato rispetto alla quota del terreno adiacente realizzato in ghiaione, dello spessore di circa 20 cm, con soprastante massetto dello spessore di circa 10 cm e realizzato con calcestruzzo non strutturale e rete di armatura in acciaio elettrosaldato. 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.

La parte sottostante della cabina, denominata vasca, sarà adibita per il passaggio dei cavi provenienti dalle cabine di trasformazione e quelli in uscita per la sottostazione di trasformazione e consegna 30/36kV.

All'interno della cabina, oltre alle celle di MT ed al trasformatore MT/BT ausiliari, vi alloggeranno anche l'UPS, il rack dati, la centralina antintrusione, gli apparati di supporto e controllo dell'impianto di generazione ed il QGBT ausiliari.

L'immagine che segue mostra nel dettaglio le caratteristiche geometriche e costruttive della cabina di raccolta.

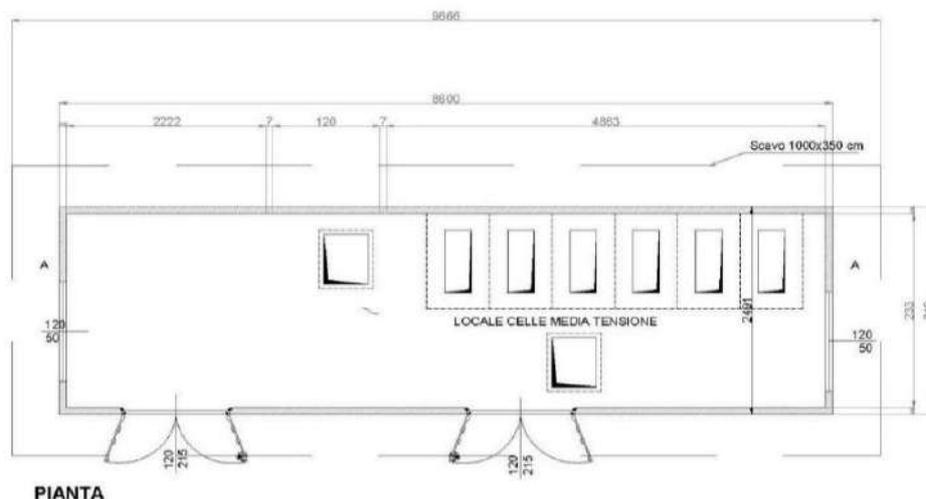


Figura 6.10. – Schematizzazione in pianta cabina di raccolta.

Il progetto prevede, inoltre, la realizzazione di un locale servizi in prossimità alla cabina di raccolta, costituito da un manufatto realizzato con struttura portante in calcestruzzo armato gettato in opera delle dimensioni in pianta di 12,00 m x 4,30 m x 3,00 m (lunghezza x larghezza x altezza).

Il fabbricato sarà internamente suddiviso in ufficio, deposito, spogliatoio e servizi igienici; all'interno dell'ufficio saranno installati il quadro di distribuzione, la centralina antintrusione, gli apparati di supporto e controllo dell'impianto di generazione.

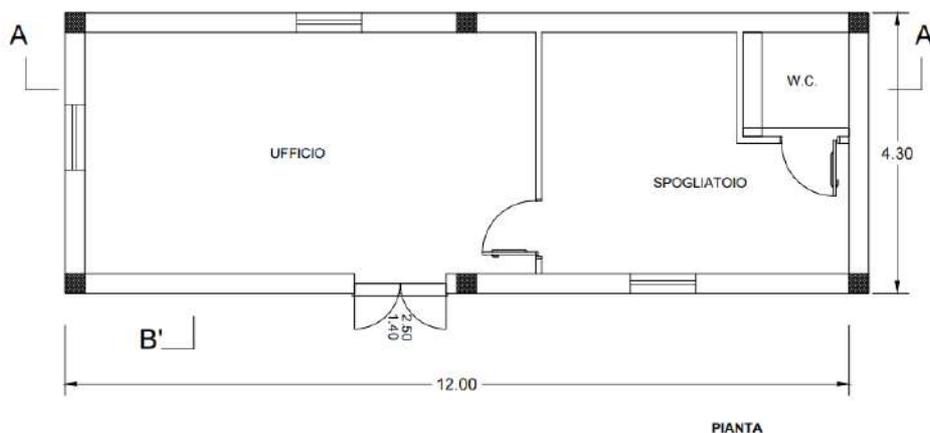


Figura 6.11. – Schematizzazione in pianta locale di servizio.

La copertura sarà costituita da un solaio piano, isolato con pannelli coibentanti ed impermeabilizzato con guaina bituminosa a doppio strato e ardesiata.

La tompagnatura perimetrale verrà realizzata con muratura in laterizio a cassa vuota con interposti elementi coibenti. I tramezzi verranno realizzati con mattoni forati in laterizio.

Il fabbricato internamente ed esternamente sarà intonacato e successivamente pitturato con colori chiari.

I serramenti esterni saranno del tipo antisfondamento.

I servizi igienici presenti nel fabbricato saranno del tipo "chimico"; data la modesta entità del loro utilizzo non è prevista la realizzazione di un sistema di scarico dei reflui che, per il loro smaltimento, verranno raccolti e ritirati da ditta specializzata.

6.3.8 Sottostazione di consegna 30/36 Kv

L'allacciamento di un campo fotovoltaico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) è subordinato alla richiesta di connessione alla rete, da presentare al Gestore o in alternativa all'ente distributore qualora la rete non faccia parte della rete di trasmissione nazionale.

Sostanzialmente possono presentarsi due casi:

- La connessione alla RTN o alla rete di distribuzione avviene attraverso una stazione esistente;
- La connessione avviene attraverso la realizzazione di una nuova stazione elettrica.

Gli Enti suddetti definiscono i requisiti e le caratteristiche di riferimento delle nuove stazioni elettriche, poiché ovviamente esse devono essere compatibili con la rete esistente, oltre alle dimensioni delle stesse nel caso in cui debbano avere future espansioni. Per il campo fotovoltaico da realizzarsi in località "La Candida", il Gestore prescrive che l'impianto debba essere collegato in antenna con la sezione a 150 kV della Stazione Elettrica di trasformazione futura SE Terna "Montemilone". Il collegamento alla RTN necessita della realizzazione di una stazione AT di utenza che serve ad elevare la tensione di impianto al livello di 150 kV.

Schema unifilare, planimetria e sezioni dell'impianto sono riportati nelle tavole allegate. I servizi ausiliari in c.a. saranno alimentati da un trasformatore MT/BT alimentati mediante cella MT dedicata su sbarra MT. Le utenze relative ai sistemi di protezione e controllo saranno alimentate in c.c. tramite batteria tenuta in carica a tampone con raddrizzatore.

6.3.9 La viabilità esterna, la viabilità interna ed i piazzali

L'impianto agrivoltaico sarà accessibile dalla Strada Statale S.S. n. 598 e da accessi sulle strade interpoderali.

L'intorno dell'area interessata dal progetto risulta servita da strade comunali e provinciali.

Le caratteristiche dimensionali della viabilità esistente sono tali da consentire il transito dei mezzi sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio per cui non sarà necessario realizzare viabilità di nuovo impianto esterna all'area di progetto.

Il progetto prevede, per ciò che concerne la viabilità esterna alle aree recintate:

- la sistemazione dei tratti di viabilità esistente che risulteranno sconnessi o in cattive condizioni;
- il ripristino dei tratti della viabilità interessata dal passaggio dei cavidotti MT per il collegamento dell'impianto fotovoltaico alla sottostazione di trasformazione 30/36kV;
- la realizzazione di tratti di viabilità di servizio, interni ed esterni all'appezzamento di terreno interessato, per poter accedere alle aree recintate e/o a quelle coltivate.

All'interno delle aree recintate è prevista la realizzazione della viabilità di servizio necessaria per gli spostamenti e per poter svolgere le attività dell'impianto agrivoltaico, avente una larghezza pari a 4,0 metri.

La viabilità di servizio da realizzare (sia quella esterna che quella interna alle aree recintate) sarà del tipo "permeabile", ovvero realizzata con materiali naturali drenanti e sottostante tessuto

geo filtrante; essa avrà un pacchetto di fondazione di spessore differente a seconda dei carichi che si prevede transiteranno durante la fase di cantiere e di esercizio e sarà ridefinito in fase di progettazione esecutiva a seguito degli approfondimenti che verranno effettuati sulla portanza del terreno e sui carichi in transito.

Le operazioni che verranno eseguite per la realizzazione della viabilità interna all'area d'impianto sono le seguenti:

- Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scoticamento per uno spessore di 30 o 40 cm a secondo del pacchetto previsto;
- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni in fase di progettazione esecutiva;
- Realizzazione dello strato di fondazione: è il primo livello della soprastruttura, ed ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo. Lo strato di fondazione, costituito da un opportuno misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, deve essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 20 o 30 cm a seconda del pacchetto previsto.
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli e avrà uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm, mentre natura e caratteristiche del misto, modalità di stesa e di costipamento, rimangono gli stessi definiti per lo strato di fondazione.

La realizzazione della viabilità di tipo "permeabile", con materiali naturali e tessuti geo filtranti, ridurrà l'impatto negativo che superfici impermeabilizzate hanno sulla componente suolo.

A complemento della viabilità interna il progetto prevede la realizzazione di piccoli piazzali, in prossimità delle cabine di trasformazione e della cabina di consegna, per consentire la manovra ai mezzi di servizio.

Al termine dei lavori, e quindi del transito dei mezzi di cantiere, si prevede il ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne e della viabilità pubblica e/o privata utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione degli inerti eventualmente stoccati provvisoriamente per la realizzazione delle strade

6.3.10 Recinzione e cancello

Perimetralmente all'area del campo fotovoltaico è prevista la realizzazione di una recinzione con lo scopo di proteggere l'impianto.

La recinzione sarà realizzata con pali metallici, infissi direttamente nel terreno per una profondità di circa 60 cm, con altezza pari a 2,1 metri dal piano di campagna.

L'infissione dei pali nel terreno consente di realizzare la recinzione senza alcuna opera in calcestruzzo (cordoli o plinti), riduce al minimo l'impatto sul terreno e semplifica le operazioni durante la fase di dismissione.

Ai pali verrà fissata una rete metallica di altezza pari a 1,90 metri, installata in posizione sollevata di 20 centimetri da terra per consentire il passaggio della fauna locale di piccola taglia (micro-fauna locale).

Come detto in precedenza, la parte esterna alla recinzione verrà coltivata per la maggior parte con piante di prugnolo selvatico e rosa canina, al fine mitigare l'impatto visivo dell'impianto.

L'accesso a ciascuna delle n. 3 aree recintate è previsto attraverso cancelli in metallo a due ante, avente larghezza di circa 5 metri e la cui posizione è indicata negli elaborati grafici.

Di seguito si riportano i disegni architettonici del cancello e della recinzione:

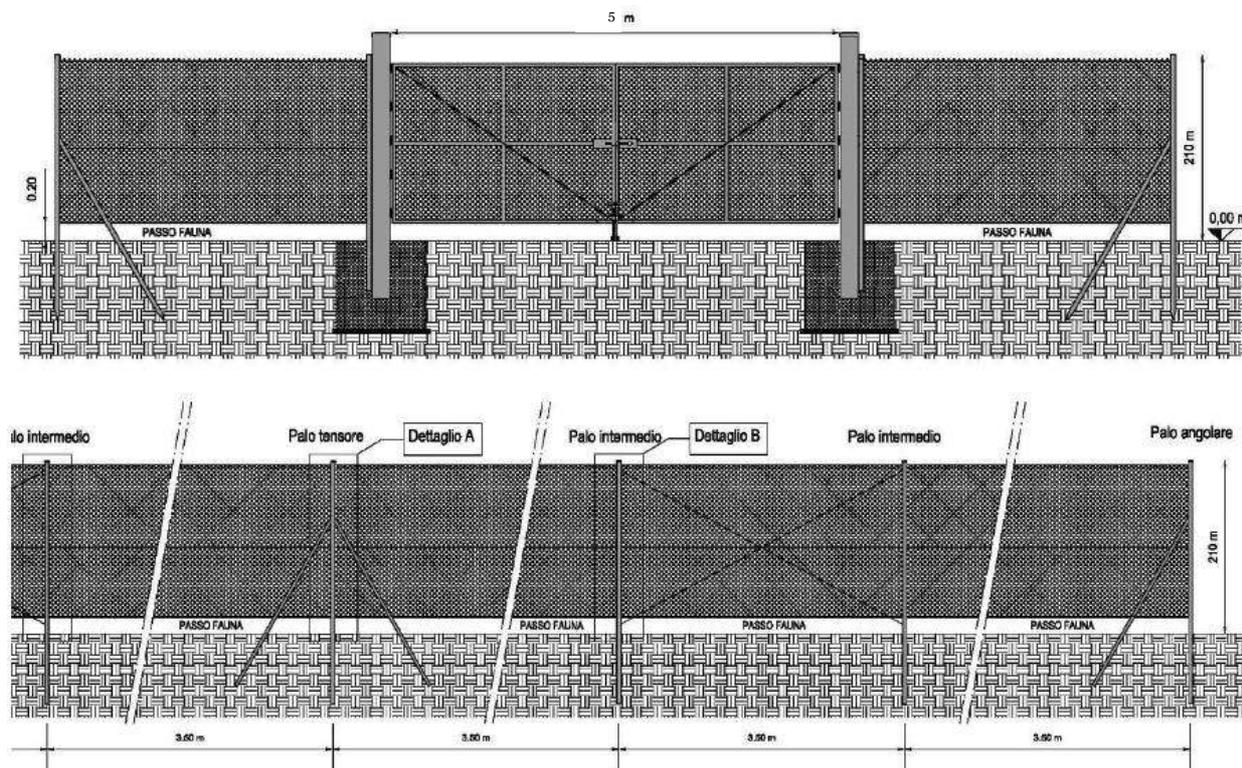


Figura 6.13. – Cancelli di accesso e recinzione impianto agrivoltaico.

6.3.11 L'impianto di videosorveglianza e di illuminazione esterna

L'accesso all'area recintata sarà sorvegliato automaticamente da un sistema di Sistema integrato Antiintrusione composto da:

- telecamere TVCC tipo fisso Day-Night, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, ogni 35-40 m;
- cavo alfa con anime magnetiche, collegato a sensori microfoniche, agganciato alle recinzioni a media altezza, e collegato alla centralina d'allarme in cabina;
- barriere a microonde sistemate in prossimità della muratura di cabina e del cancello di ingresso;
- badge di sicurezza a tastierino, per accesso alla cabina;
- centralina di sicurezza integrata installata in cabina.

I sistemi appena elencati funzioneranno in modo integrato.

6.3.12 L'impianto generale di terra

Le cabine di trasformazione e la cabina di raccolta saranno dotate di un impianto generale di terra di protezione, costituito da un sistema di dispersori a corda nuda in rame interrati e collegati ad un collettore generale.

Tutti i dispositivi e le apparecchiature verranno collegate al sistema suddetto con conduttori di terra posati in cavidotto.

6.3.13 I cavidotti

All'interno dell'impianto agrivoltaico sono stati impiegati tre differenti tipi di cavidotti, ovvero:

1. Cavidotti BT interni all'impianto fotovoltaico;
2. Cavidotti MT interni all'impianto fotovoltaico;
3. Cavidotti MT di collegamento tra l'impianto fotovoltaico e la sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV.

Per le singole specifiche tecniche, si rimanda alla "Relazione generale" allegata al progetto.

7 RISPONDENZA DEL PROGETTO AI REQUISITI RICHIAMATI NELLE "LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI" – MITE

Il paragrafo 2.2. delle "Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici – Giugno 2022", elaborate dal gruppo di lavoro coordinato dal MITE e composto da CREA (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria), GSE (Gestore dei servizi energetici S.p.A.), ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile), RSE (Ricerca sul sistema energetico S.p.A.), fornisce le caratteristiche e i requisiti di un impianto agrivoltaico.

I requisiti sopra richiamati si riportano di seguito:

- **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.

Tale requisito viene soddisfatto se l'impianto in progetto verifica i seguenti parametri:

- A.1) la Superficie minima coltivata (*S agricola*), intesa come superficie minima dedicata alla coltivazione, dev'essere maggiore o uguale al 70% della Superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (*S tot*).
- A.2) il LAOR (*Land Area Occupation Ratio*), cioè il rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (*Spv*) e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (*S tot*), dev'essere minore o uguale al 40%. Si precisa che la *Spv* è definita come la somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice).

- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale.

Tale requisito viene soddisfatto se l'impianto in progetto verifica i seguenti parametri:

- B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento. Gli elementi da valutare nel corso dell'esercizio dell'impianto, volti a comprovare la continuità dell'attività agricola, sono:
 - a) L'esistenza e la resa della coltivazione;
 - b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo.
- B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa. In particolare è richiesto che la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno), non sia inferiore al 60% di quest'ultima.
- **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. In sintesi, l'area destinata a coltura oppure ad attività zootecniche può coincidere con l'intera area del sistema agrivoltaico oppure essere ridotta ad una parte di essa, per effetto delle scelte di configurazione spaziale dell'impianto agrivoltaico. L'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture, la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto; analoghe considerazioni possono essere condotte nel caso di attività zootecniche.

Si possono verificare le seguenti condizioni:

- Tipo 1: l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura;
- Tipo 2: l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale non esiste un doppio uso del suolo pertanto il grado di integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la coltura è minimo;
- Tipo 3: moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale. L'altezza minima dei moduli da terra non incide significativamente sulle possibilità di coltivazione (se non per l'ombreggiamento in determinate ore del giorno), ma può influenzare il possibile passaggio degli animali, con implicazioni sull'uso dell'area per attività legate alla zootecnia. Per contro, l'integrazione tra l'impianto agrivoltaico e la coltura si può esplicare nella protezione della coltura compiuta dai moduli fotovoltaici che operano come barriere frangivento.

- **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.

Tale requisito è soddisfatto se l'impianto in progetto verifica i seguenti parametri:

- D.1) il risparmio idrico;
- D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Le "Linee guida in materia di Impianti Agrovoltai" prescrivono che un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola per poter essere definito "impianto agrivoltaico" debba avere determinate caratteristiche e rispondere ai requisiti A, B e D.2.

Da quanto fin qui esposto circa le caratteristiche dell'impianto in progetto è possibile affermare che l'impianto oggetto di studio può essere definito "impianto agrivoltaico" poiché rispetta i suddetti requisiti.

Infatti risulta che rispetto a:

- **requisito A.1)** la superficie minima coltivata rappresenta il 78,5% della superficie totale:

La superficie totale dell'impianto è circa **34,39 ettari**: area recintata pari a 27,08; fascia di mitigazione pari a 1,29 ettari e area destinata alla coltivazione dell'olivo esterna alla recinzione pari a 6,02 ettari; la superficie minima coltivata, è rappresentata dall'area recintata al netto di piste e cabine e (pari a 23,94 ettari), dalla fascia di mitigazione (1,29 ettari) e dall'area destinata alla coltivazione dell'olivo esterna alla recinzione (6,02 ettari). Tuttavia, nel computo di questa superficie, in via precauzionale, si ritiene opportuno decurtare del 50% l'area sottostante i tracker (che occupano una superficie di 8,5 ettari) in quanto le strutture di sostegno potrebbero limitare il normale svolgimento delle pratiche agricole, sebbene l'area sia destinata a foraggio e quindi idonea anche al pascolamento. Pertanto la superficie minima agricola risulta **27,00 ettari**.

- **requisito A.2)** il LAOR è pari a 27%.

La superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (S_{pv}) è pari a 8,5 ettari e la superficie totale del sistema agrivoltaico è pari a **34,39 ettari**

- **requisito B.1) punto a)** il valore della produzione agricola prevista con la coltivazione dell'uliveto intensivo e in aggiunta alla produzione di foraggio, è maggiore rispetto a quello della produzione agricola attuale, con i terreni a indirizzo cerealicolo. Secondo quanto riportato dalla Rete di Informazione Contabile Agricola (RICA) il valore della Produzione Standard del seminativo è pari a 1.054 €/ha, quello dell'uliveto intensivo è pari a 2.634 €/ha e quello delle foraggere è pari a 523 €/ha.

- **requisito B.1) punto b).** Come è noto i cereali autunno-vernini, sono classificati, da un punto di vista agronomico, come colture “depauperanti” in quanto lasciano il terreno in condizioni chimico-fisiche peggiori di come l’hanno trovato, poiché riducono la sostanza organica e i nutrienti presenti. Inoltre, ormai da decenni, uno dei fattori più impattanti sulla scelta dell’indirizzo colturale è, senza dubbio, il grado di meccanizzazione; ciò ha portato sempre di più ad una *coltivazione intensiva o monosuccessione*, che, specialmente per i cereali autunno vernini, ha determinato, inevitabilmente, un incremento dell’utilizzo di fertilizzanti e fitofarmaci. La scelta delle foraggere come indirizzo produttivo è dettata da alcune considerazioni derivanti da quanto sopra esposto: le leguminose foraggere, migliorano le caratteristiche chimico-fisiche del terreno, e, in linea di massima, richiedono pochissime lavorazioni, e non richiedono trattamenti chimici (fertilizzanti e fitofarmaci). Questa scelta, dunque, appare sostenibile, sia per la gestione di una coltivazione posta sotto i tracker, sia perché in grado di ridurre sensibilmente il carico di sostanze chimiche utilizzate. Quest’ultimo aspetto è molto importante in quanto meglio si coniuga sia con l’attività apistica prevista nel progetto agrivoltaico, sia con un progressivo, seppur lento, ripristino della naturalità dell’area.

Per quanto riguarda le specie previste nella fascia di mitigazione, si tratta di specie tipiche dell’areale: l’area è nota per la produzione olivicola; il prugnolo e la rosa canina sono specie rustiche, e oltre ad essere specie mellifere, rappresentano una fonte di sostentamento e di riparo per l’avifauna.

- **requisito B.2)** Dalle verifiche effettuate risulta che la produzione elettrica specifica dell’impianto in progetto è maggiore del 60% della produzione elettrica specifica di un impianto fotovoltaico standard.

Per la verifica della rispondenza a questo requisito si è proceduto, come previsto dalle Linee Guida, alla configurazione dello stesso impianto con supporti fissi, caratterizzato da moduli con efficienza 20% orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi, e successivamente alla stima della producibilità MWh/ettaro/anno dell’impianto con le due possibili configurazioni (fisso o con inseguitori).

L’elaborazione è stata effettuata utilizzando un simulatore, ovvero un programma di calcolo della radiazione solare, denominato PV-GIS fotovoltaico (Photovoltaic Geographical Information System).

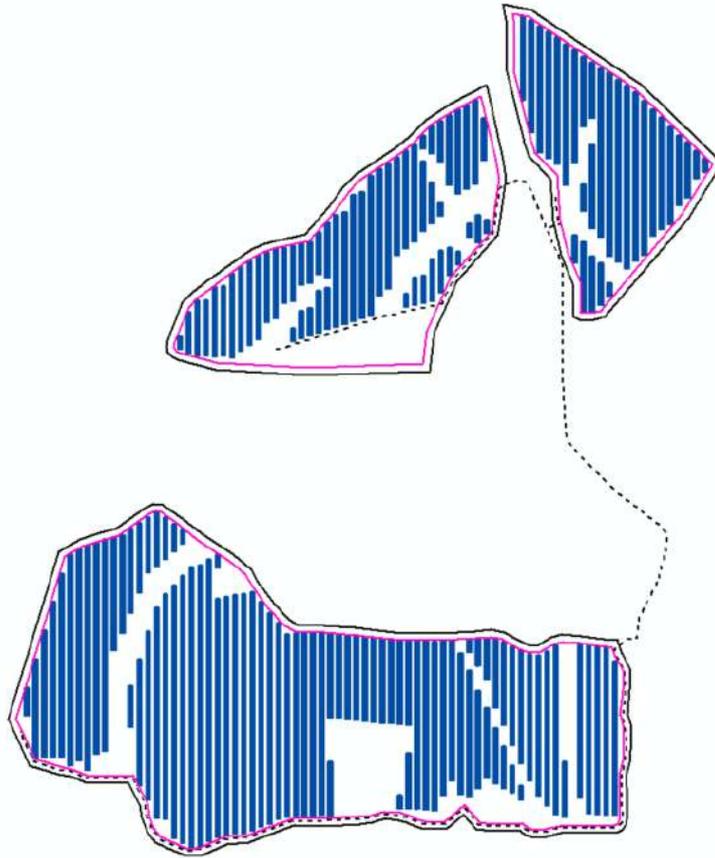


Figura 7.1. – Layout del sistema agrivoltaico con tracker.

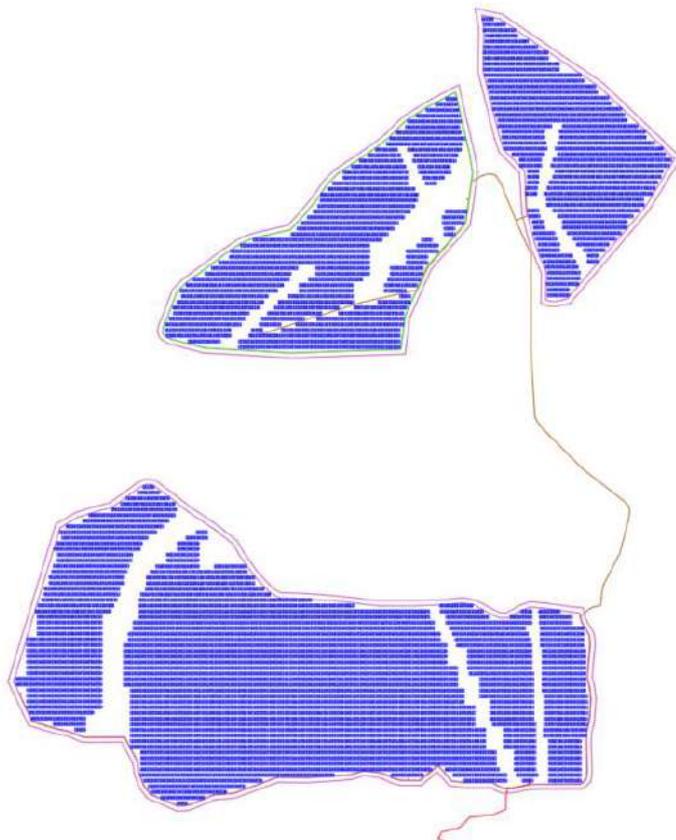


Figura 7.2. – Layout del sistema fotovoltaico con supporti fissi.

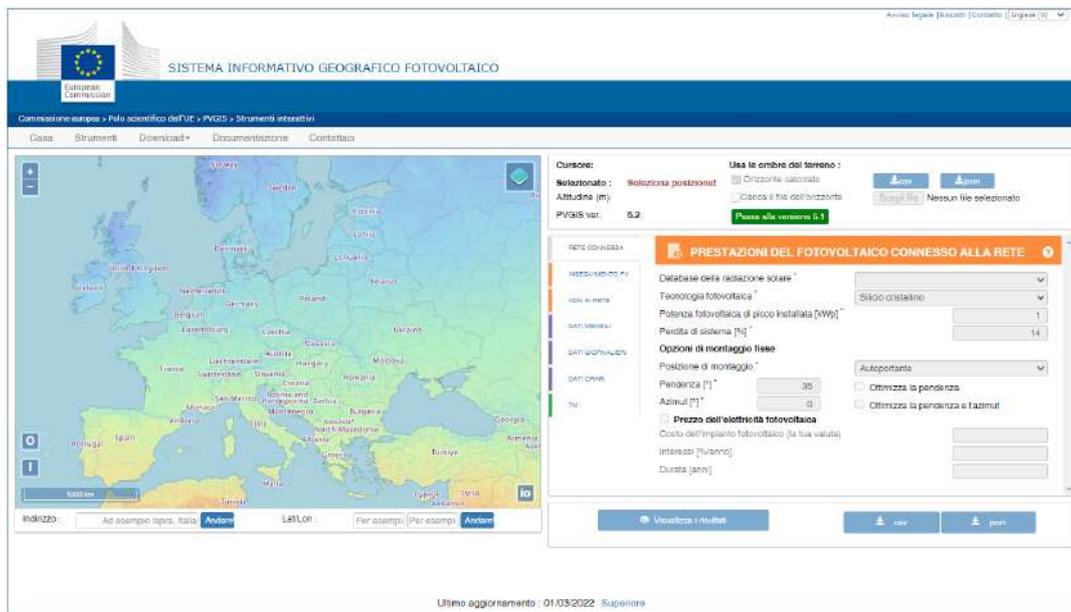


Figura 7.3. – Schermata principale del tools PV-GIS.

Inserendo i necessari parametri il tools ha restituito i seguenti elaborati, sia per la configurazione Agrivoltaico con inseguitori, sia con supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi.

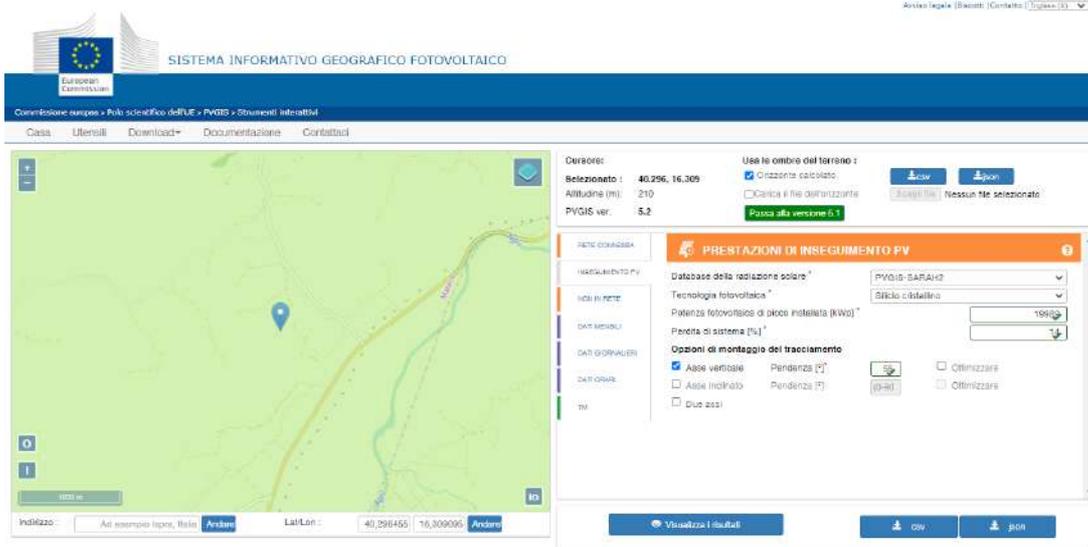


Figura 7.4. – Inserimento nell'applicativo della localizzazione dell'impianto e delle caratteristiche tecnico-produttive con inseguitori.

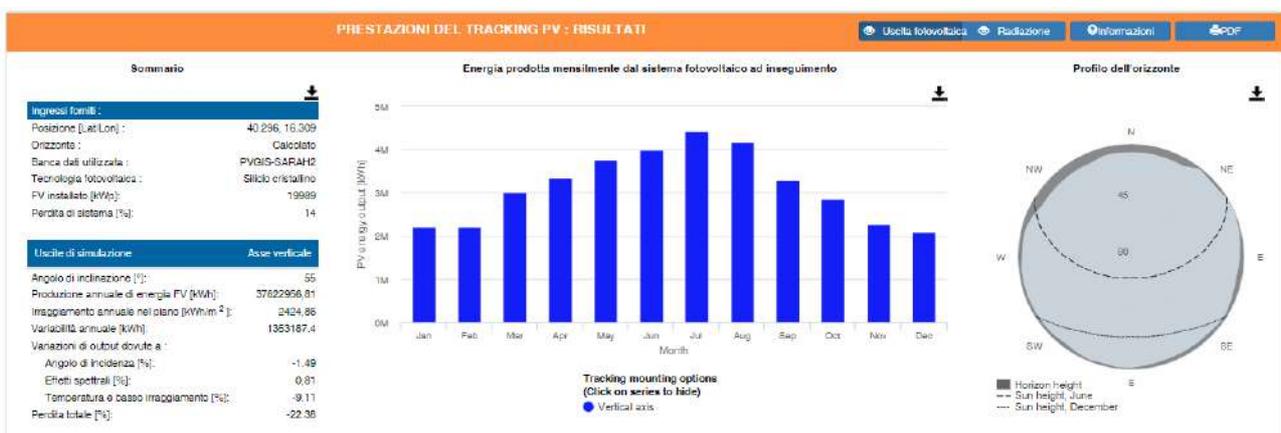


Figura 7.5a. – Simulazione di produttività annua del sistema Agrivoltaico con inseguitori.



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation

Provided inputs:

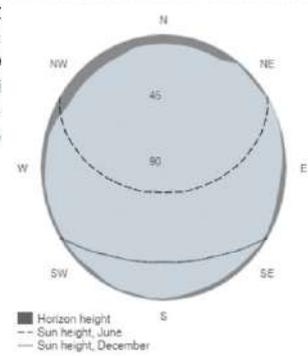
Latitude/Longitude: 40.296, 16.30
 Horizon: Calcolato
 Database used: PVGIS-SARA
 PV technology: Silicio cristallino
 PV installed: 19989
 System loss: 14

Simulation outputs

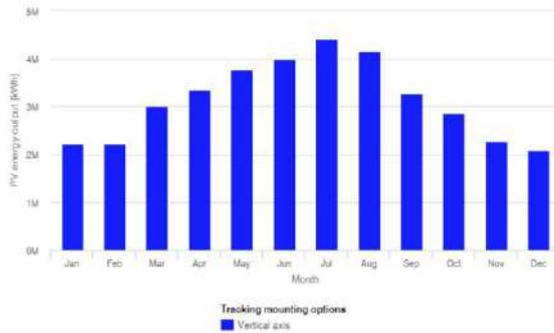
Angle of incidence [%]: -1.49
 Spectral effects [%]: 0.81
 Temp. and low irradiance [%]: -9.11
 Total loss [%]: -22.36

* VA: Vertical axis

Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from tracking PV system:

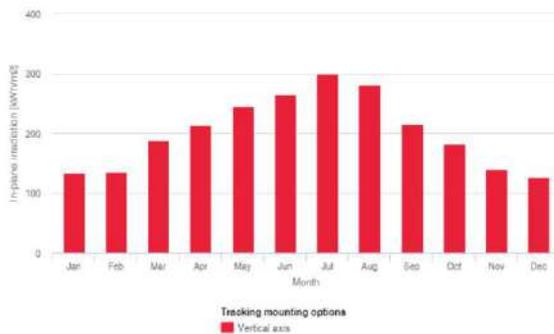


Vertical axis

Month	E_m	H_m	SD_m
January	22142.9	38.2	438302.1
February	22123.0	39.0	380212.3
March	30138.0	48.0	433585.8
April	33527.3	54.0	361680.4
May	37728.1	63.3	202408.1
June	39841.8	65.3	286475.0
July	44211.5	69.0	254129.6
August	41592.0	63.4	301515.0
September	32790.1	53.6	254669.3
October	28509.6	42.1	372097.3
November	22702.3	34.1	316929.6
December	20919.0	25.2	324714.3

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].
 H_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].
 SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Monthly in-plane irradiation for tracking PV system:



The European Commission maintains this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. Our goal is to keep the information timely and accurate. If errors are brought to our attention, we will try to correct them. However, the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.

It is our goal to minimize disruption caused by technical errors. However, some data or information on this site may have been created or structured in files or formats that are not error-free and we cannot guarantee that our services will not be interrupted or otherwise affected by such problems. The Commission accepts no responsibility with regard to such problems incurred as a result of using this site or any linked external sites.

For more information, please visit https://ec.europa.eu/info/legal-notice_en



PVGIS ©European Union, 2001-2022.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2022/12/21

Figura 7.5b. – Simulazione di produttività annua del sistema Agrivoltaico con inseguitori.

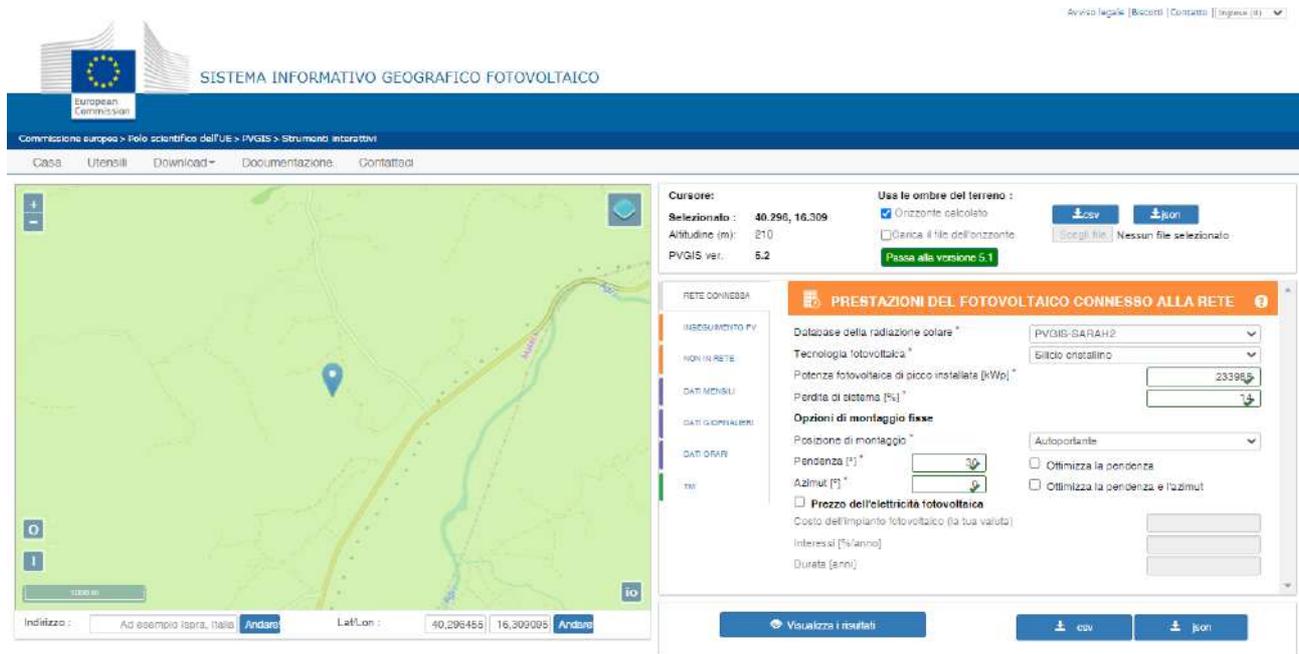
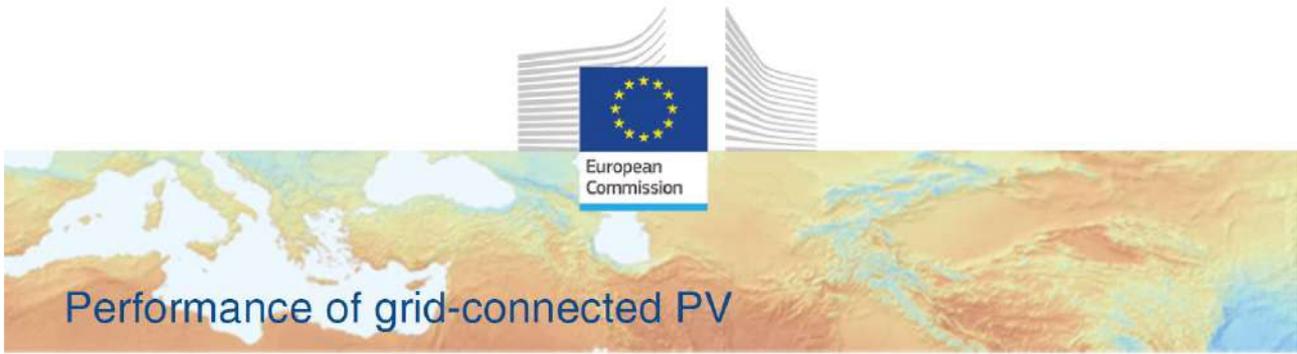


Figura 7.6. – Inserimento nell'applicativo della localizzazione dell'impianto e delle caratteristiche tecnico-produttive fisse.



Figura 4.7a. – Simulazione di producibilità annua del sistema fotovoltaico con supporti fissi.



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

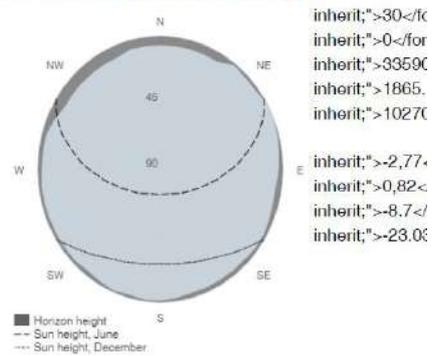
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 40.236116, 16.043116
 Horizon: 335.00
 Database used: PVGIS-5
 PV technology: mono-crystalline silicon
 PV installed: 10270.00
 System loss: 23.0%

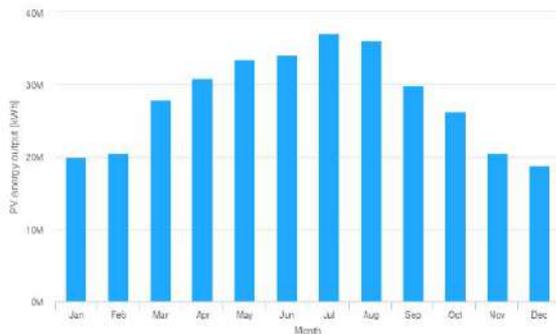
Simulation outputs

Annual electricity production: 1865.00 kWh
 Annual PV output: 2399.00 kWh
 Angle of incidence: 2.77%
 Spectral effects: 0.82%
 Temperature and low irradiance: 8.7%
 Total loss: 23.0%

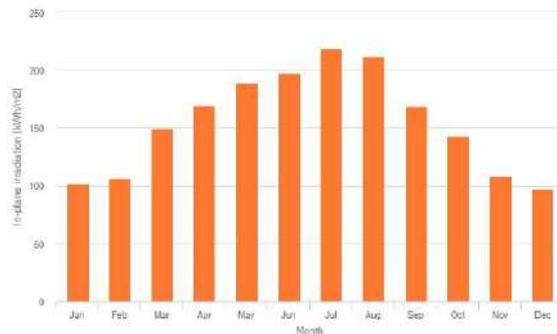
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	199111.0	142.3	3520464.1
February	205092.0	107.0	3167953.4
March	279475.0	149.7	3451884.9
April	308872.0	210.0	2754628.6
May	335770.0	259.3	2289101.8
June	341933.0	300.0	1849938.4
July	371866.0	317.8	1677073.1
August	361853.0	282.1	2181374.1
September	298826.0	202.2	1985650.4
October	262609.0	144.4	3094999.4
November	205098.0	108.2	2541004.0
December	188702.0	77.2	2681239.5

The European Commission maintains this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. Our goal is to keep this information timely and accurate. If errors are brought to our attention, we will try to correct them. However, the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.

It is our goal to minimize disruption caused by technical errors. However, some data or information on this site may have been checked or structured in files or formats that are not error-free and we cannot guarantee that our service will not be interrupted or otherwise affected by such problems. The Commission accepts no responsibility with regard to such problems incurred as a result of using this site or any linked external sites.

For more information, please visit https://ec.europa.eu/info/legal-notice_en



PVGIS ©European Union, 2001-2022.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2022/12/21

Figura 4.7b. – Simulazione di produttività annua del sistema fotovoltaico con supporti fissi.

In base ai quanto sopra riportato è possibile fare le seguenti considerazioni:

Impianto con inseguitori (19,989MW)

La producibilità annua dell'impianto in progetto, che ha estensione pari a **35,77 ettari**, con il sistema ad inseguimento, è pari a 37622956,81 kWh/anno => **37622,95 MW/h/anno**

La producibilità per ettaro è pari a

$$(37622,95 \text{ MW/h/anno} \div 35,77 \text{ ettari}) = \mathbf{1.051,8 \text{ MWh/ha/anno}}$$

Impianto fisso (23,398 MW)

La producibilità annua dello stesso impianto, nell'ipotesi di un sistema fisso, è pari a

$$33588982.25 \text{ kWh/anno} \Rightarrow \mathbf{33588,98 \text{ MWh/anno}}$$

La producibilità per ettaro è pari a

$$(33588,98 \text{ MWh/anno} \div 35,77 \text{ ha}) = \mathbf{939,02 \text{ MWh/ha/anno}}$$

Da quanto sopra esposto e confrontando i dati ottenuti si può affermare che la producibilità del sistema ad inseguimento è pari a **1.051,8 MWh/ha/anno** che equivale al **89,2%** della producibilità di un impianto fisso collocato nella stessa area (**939,02 MWh/ha/anno**).

- **requisito D.2)** è prevista, durante tutta la fase d'esercizio dell'impianto agrivoltaico, la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo, con una cadenza stabilita, alla quale potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari), etc.

8 MOTIVAZIONI DELLA SCELTA DEL COLLEGAMENTO DELL'IMPIANTO AL PUNTO DI CONSEGNA DELL'ENERGIA PRODOTTA

I criteri e le modalità per la connessione alla Rete MT saranno conformi a quanto prescritto dalle normative CEI 11-20, CEI 0-16, CEI 82-25 ed alle prescrizioni di Terna per clienti produttori dotati di generatori che entrano in parallelo continuativo con la RTN.

Il parco fotovoltaico su indicazione della nota STMG di Terna, codice pratica **202201978** del 28.03.2022 che riporta la soluzione tecnica minima generale (STMG) per la connessione dell'impianto in oggetto alla rete di trasmissione nazionale, prevede, mediante un cavidotto interrato della lunghezza di circa 11.7 km uscente dalla cabina di Impianto alla tensione di 36kV, il collegamento a 36kV alla stazione di trasformazione "Aliano". La stazione di utenza di raccordo verrà realizzata in prossimità della stazione di trasformazione Terna denominata "Aliano" su un'area di 500 m².

Si precisa che il cavidotto di collegamento tra la cabina di consegna, interna all'impianto agrivoltaico, e la sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV sarà realizzato interrato per tutta la sua lunghezza.

9 DISPONIBILITÀ AREE ED INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE

Le aree per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono già nella disponibilità della **GEMINI WIND S.R.L.** (proponente). Nella documentazione amministrativa si allega il contratto sottoscritto con il proprietario dei suoli. Per quanto concerne invece le opere connesse si allega il particellare di esproprio come previsto dalla normativa.

Le uniche interferenze delle opere in progetto riguardano la realizzazione del cavidotto MT di collegamento tra la cabina di consegna e la stazione di utenza.

- Per l'accesso ai sottocampi si utilizzerà la viabilità esistente già utilizzata dai proprietari dei suoli per il passaggio dei mezzi agricoli.

10 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

10.1. TEMPI E FASI PER LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto, come dettagliatamente indicato nello specifico elaborato "Cronoprogramma" al quale si rimanda, si stima che siano necessarie 38 settimane.

Si precisa che tale periodo inizia con la progettazione esecutiva dell'impianto agrivoltaico e termina con i collaudi finali e lo smobilizzo delle aree di cantiere.

I terreni su cui verrà realizzato l'impianto fotovoltaico risultano avere lieve pendenza, per la maggior compresa tra 0 e 8°, e con piccole porzioni comprese gli 8° e 20°.

La favorevole conformazione del terreno permette l'installazione delle strutture componenti il campo fotovoltaico direttamente senza effettuare operazioni di sbancamento o modifiche morfologiche del sito.

Il progetto prevede, infatti, oltre la livellatura delle superfici, scavi di modesta entità per la realizzazione della viabilità di servizio, delle solette di sottofondazione delle cabine di campo, della cabina di raccolta, del locale servizi e per la realizzazione dei cavidotti interrati.

Il terreno proveniente dagli scavi, previa analisi e caratterizzazione, verrà riutilizzato per il rinterro degli stessi e per le operazioni di livellatura suddette, come descritto nello specifico elaborato "*Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*".

Come precedentemente detto l'intorno dell'area interessata dal progetto risulta servita da strade comunali, statali e provinciali; le caratteristiche dimensionali della viabilità esistente sono tali da consentire il transito dei mezzi sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio per cui non sarà necessario realizzare nuova viabilità.

Il progetto prevede, esternamente all'area di progetto, la sistemazione dei tratti di viabilità esistente che risultano sconnessi nonché di quei tratti delle strade che saranno interessate dal passaggio dei cavidotti per il collegamento dell'impianto fotovoltaico alla sottostazione di trasformazione 30/36 kV.

In fase progettuale, pertanto, non si è ritenuto necessario la progettazione di viabilità provvisoria.

In fase di cantiere, per evitare interferenze con il traffico locale sarà predisposto, durante le manovre per l'uscita dal sito dei mezzi operanti, un operatore che verificherà la presenza di altri mezzi o veicoli in prossimità dell'accesso al sito.

Il cantiere non comporta pericoli per le persone poiché una delle prime operazioni che verrà eseguita sarà la recinzione totale dell'area dell'impianto; durante tutta la fase di cantiere inoltre il sito sarà presidiato da vigilanza.

Al fine di evitare, in fase di cantiere, possibili inquinamenti del suolo, acustici, idrici e atmosferici, il progetto prevede diverse misure di mitigazione degli impatti, che possono essere così riassunte:

- Inumidire con acqua le piste, le aree di lavoro e di stoccaggio ed il materiale accumulato;
- Limitare la velocità dei mezzi di cantiere;
- Coprire con teli i materiali che potrebbero produrre polveri;
- Coprire con teli i cassoni degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali che potrebbero produrre polveri.

Al termine della fase di esercizio del campo fotovoltaico, della durata stimata di circa 30 anni, in caso non risulti opportuno un adeguamento con le nuove tecnologie che saranno disponibili, il terreno interessato dall'impianto sarà ripristinato integralmente alle sue condizioni originarie attraverso gli opportuni interventi di dismissione e rimozione di tutte le componenti costituenti l'opera.

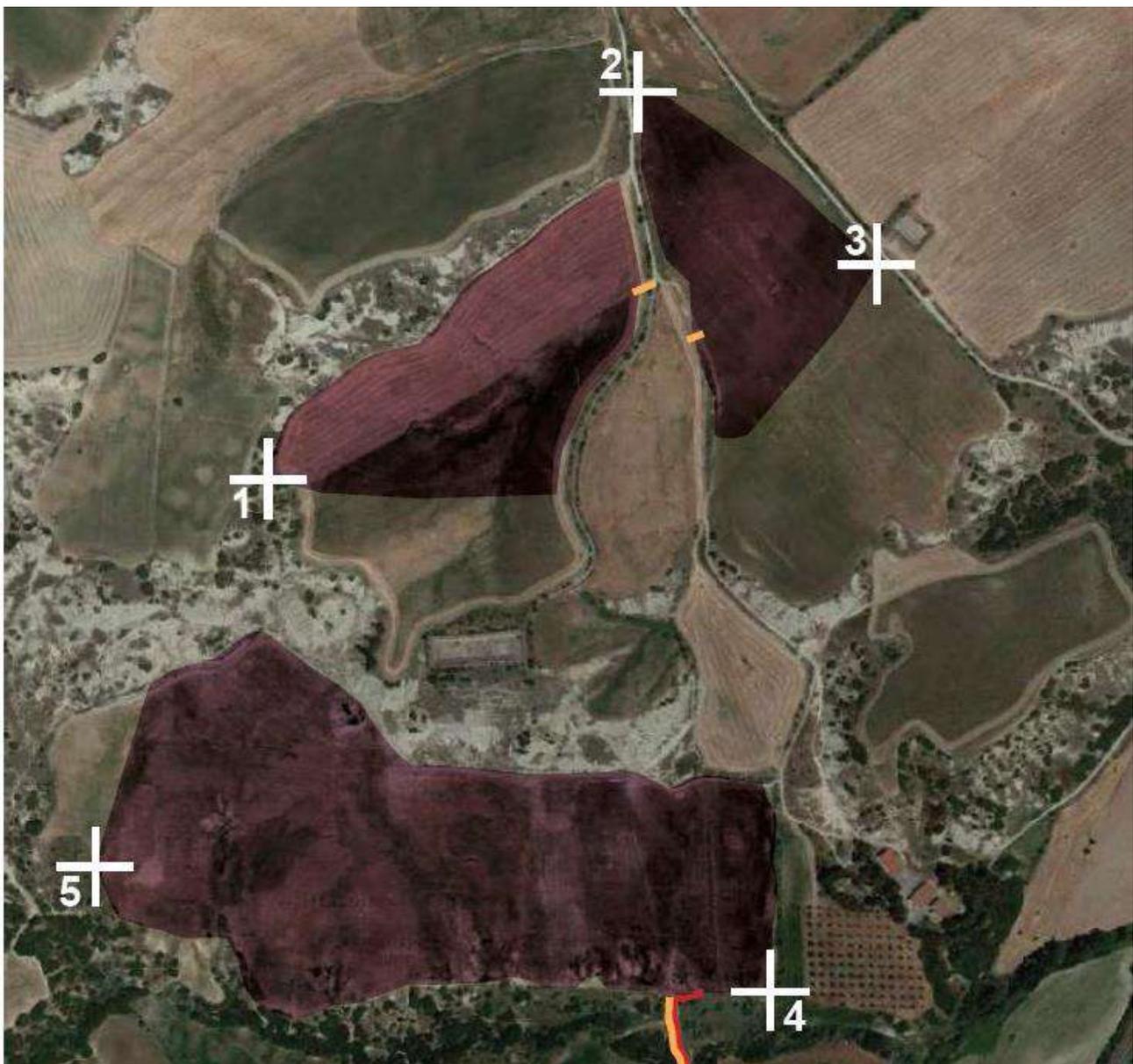
La scelta del sito interessato dal progetto per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico e per la sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV, già servito dalla viabilità esistente, I terreni su cui verrà realizzato l'impianto fotovoltaico risultano avere lieve pendenza, per la maggior parte compresa tra 0 e 5°; piccole porzioni tra i 5° e gli 8° e in una porzione residuale tra gli 8° e 15°.

L'impianto sarà ubicato in un'area agricola e scarsamente popolata, non distante dalle principali infrastrutture stradali della zona, è stata effettuata anche in funzione di minimizzare gli impatti derivanti dalla realizzazione dell'impianto.

Infatti, la scelta di un sito che necessita di opere antropiche di modesta entità garantisce il totale ripristino dei luoghi al loro stato ante operam ed al contempo consente di prevedere interventi di dismissione realizzabili in tempi brevi ed a costi economici ed ambientali contenuti.

10.2. LA PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO

Il lotto di terreno su cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico è localizzabile attraverso le coordinate dei cinque vertici che delimitano l'area di impianto:



Vertice	Nord (DD)	Est (DD)	Altitudine (m)
1	40°17'51.46"N	16°18'19.82"E	219
2	40°18'3.68"N	16°18'35.64"E	192
3	40°17'57.88"N	16°18'45.64"E	192
4	40°17'33.97"N	16°18'40.29"E	186
5	40°17'38.38"N	16°18'12.19"E	199

Figura 10.1. – Individuazione area di progetto su ortofoto e coordinate vertici di impianto.

Opportuni rilievi effettuati sul sito non hanno evidenziato importanti ombreggiamenti dei moduli che possano influire sulla producibilità annua dell'impianto; quelli residui saranno valutati ed evitati in sede esecutiva.

Per determinare la producibilità di massima dell'impianto agrivoltaico di progetto è stata eseguita una elaborazione utilizzando il simulatore PV-GIS fotovoltaico (Photovoltaic Geographical Information System) i cui risultati si riportano di seguito.

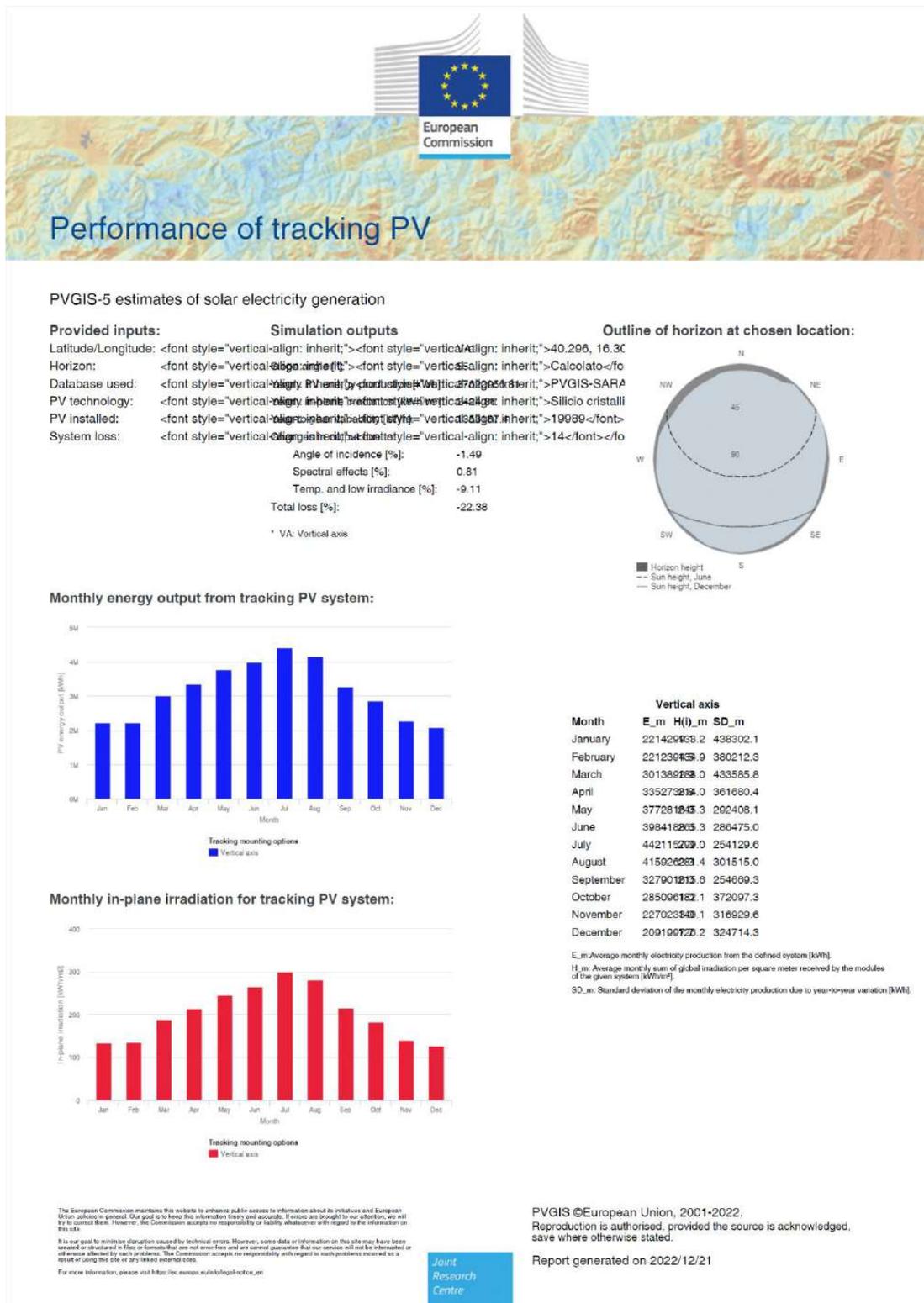


Figura 10.2. – Simulazione di producibilità annua del sistema fotovoltaico con inseguitori.

La producibilità annua dell'impianto in progetto, che ha estensione pari a circa **35,77** ettari, con il sistema ad inseguimento, è pari a 37.622.956,81 kWh/anno => **37.622,95 MW/h/anno**.

I benefici apportati all'ambiente dalle emissioni non prodotte, riconducibili alla generazione di energia da fonte rinnovabile anziché fossile, considerando la producibilità annua stimata dell'impianto pari a circa 37.622,95 MWh/anno, possono essere quantificati in un risparmio di circa 3.235 tep all'anno (Tonnellate Equivalenti di Petrolio all'anno).

Tale calcolo è stato effettuato considerando che L'IEA (International Energy Agency) / OCSE (Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico) definisce il tep come equivalente a 11.630 kWh o equivalente a 41.868 MJ.

Il risparmio calcolato in termini di tep all'anno equivale di conseguenza ad una mancata immissione di anidride carbonica in atmosfera stimata in circa 12.867 tonnellate all'anno.

Tale stima è stata svolta considerando il valore assegnato al Carbone, pari a 95 grammi di CO₂ fossile/MJ, riportato nella tabella "Equivalenti di CO₂ fossile relativi alle fonti di energia non rinnovabili" (tratta dalla Decisione della Commissione 2001/405/CE) e consultabile al seguente link: <https://www.isprambiente.gov.it/files/emas/tabellepercalcolodegliindicatori.pdf>.

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

11 DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE

11.1. DESCRIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO DAL PROGETTO

L'ambito territoriale interessato dal progetto fotovoltaico, con riferimento all'intero territorio della regione Basilicata, è rappresentato in figura 11.1.



Figura 11.1. – Inquadramento regionale area di progetto.

L'impianto proposto, con un maggior dettaglio localizzato su base cartografica CTR, è illustrato in figura 11.2.

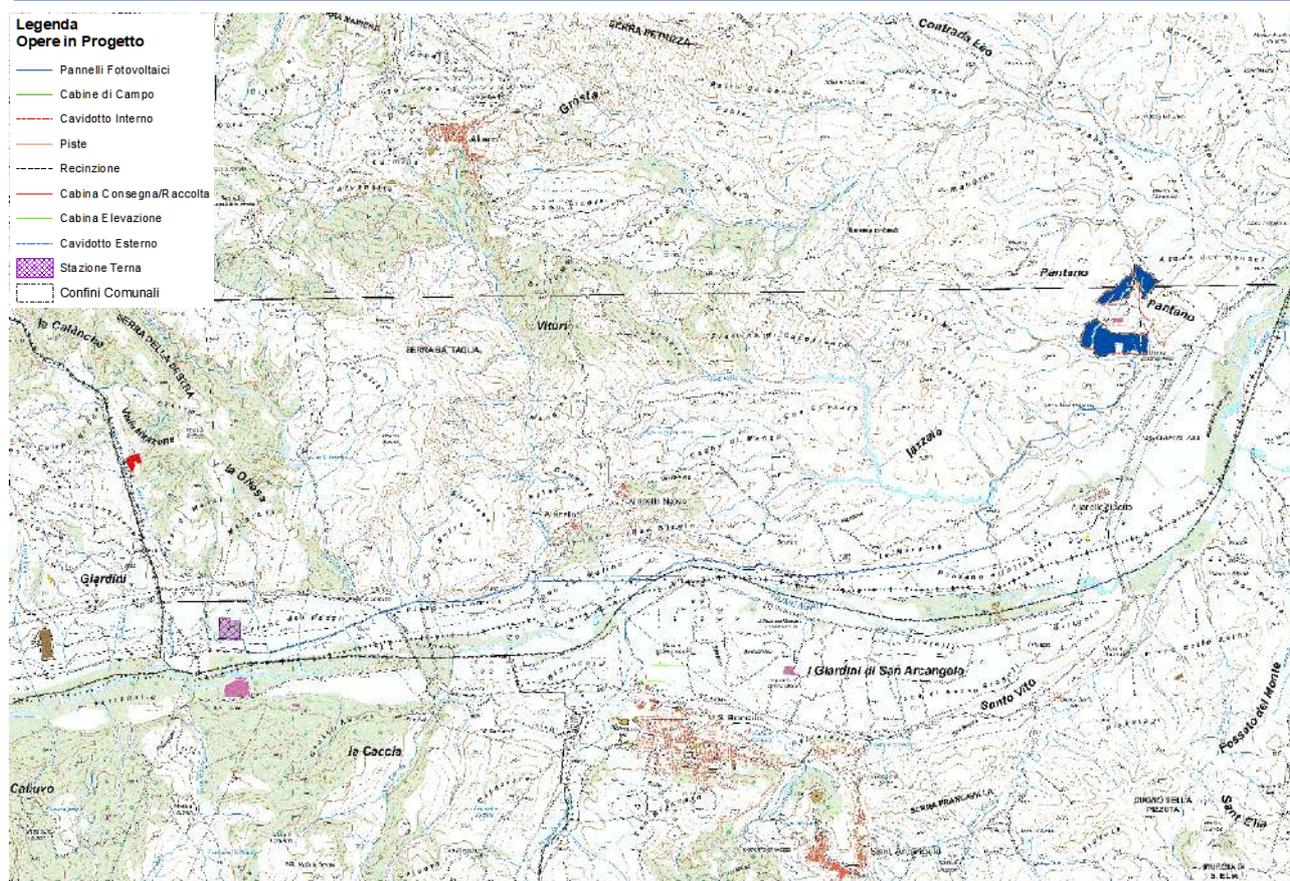


Figura 11.2. – Inquadramento locale area di progetto.

11.2. DESCRIZIONE DEL CONTESTO

11.2.1. Comune di Aliano

Aliano sorge su uno sperone argilloso e scosceso della collina materana, a 498 metri di altitudine da cui domina la Val d'Agri e il torrente Sauro.

Si estende per 98,41 km²; e si colloca nella parte centro-occidentale della provincia materana, al confine con la parte centro-orientale della provincia di Potenza. I comuni limitrofi sono Stigliano, Gorgoglione Sant'Arcangelo, Roccanova, Missanello.

Il comune ricade nell'area geografica della collina materana che comprende una vasta zona che va dal centro-est della Basilicata ed arriva a ridosso della Piana di Metaponto. Più precisamente rientra nell'area dell'alta collina materana, caratterizzata da altitudini che variano da 600 ai 1.500 metri sul livello del mare. Il territorio è prevalentemente collinare, sono presenti estese superfici ricoperte da boschi (querce, conifere) e praterie estese. La fauna è tipica dell'Appennino meridionale (falchi, poiane, cinghiali).

11.2.2. Ambito socio-economico: popolazione e comparto agricolo

Il comune di Aliano, insieme ai comuni di Accettura, Cirigliano, Craco, Gorgoglione, Oliveto Lucano e San Mauro Forte e Stigliano, ricade nell'Area "Montagna Materana" (Figura 11.3.), area che interessa la porzione più interna della provincia di Matera.

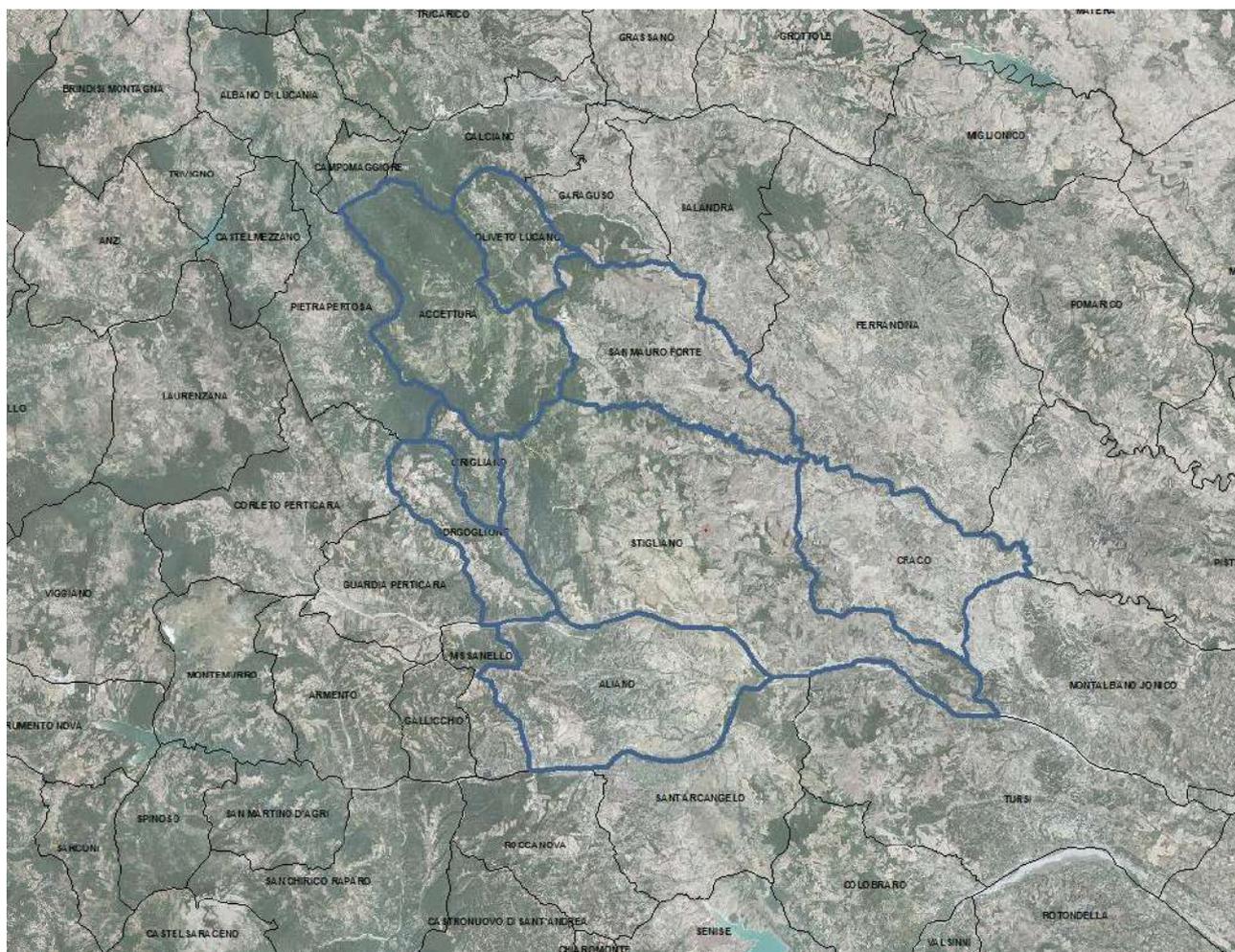


Figura 11.3. – Comuni dell'area "Montagna materana".

L'area della "Montagna Materana" è caratterizzata da omogeneità geografica e da un paesaggio variegato con dorsali coperta da boschi, aree collinari vocate alla cerealicoltura ed alla olivicoltura, oltre a porzioni di incolte e sensibili alla desertificazione. In particolare il paesaggio di Aliano è caratterizzato dalla presenza dei "calanchi".

L'area è servita dalla Strada Provinciale 598 di fondo valle d'Agri e dalla Strada Saurina; è, invece, completamente mancante la rete ferroviaria. La particolare conformazione orografica dell'area, fa sì che la distanza funzionale con i principali centri per l'offerta di servizi (Potenza, Matera), sia mediamente superiore ad un'ora di percorrenza. Questa distanza ha contribuito ad alimentare il problema del calo demografico: negli ultimi 20 anni la popolazione residente si è ridotta del 30% passando dai 1.277 abitanti del 2001 agli attuali 889, in una porzione di territorio pari a 98 chilometri quadrati e dunque con una densità abitativa di 9 abitanti per chilometro quadrato.

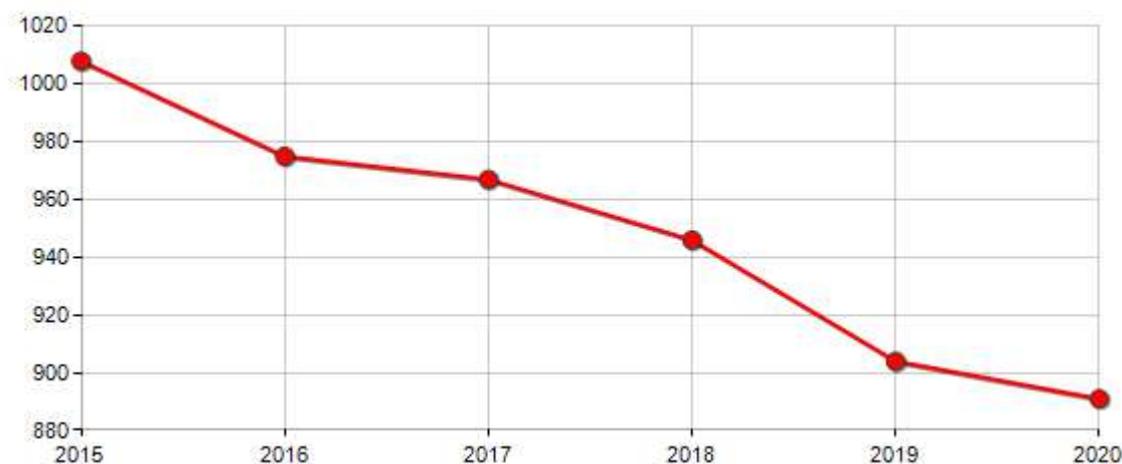


Figura 11.4. – Andamento demografico tra il 2015 e il 2020 nel comune di Aliano.

Altro fenomeno particolarmente significativo è l'innalzamento dell'età media della popolazione residente: più di un terzo della popolazione rientra nella fascia oltre i 65 anni, mentre solo il 16% rientra nella fascia al di sotto di 25 anni.

Questo dato si ripercuote anche sul tasso di attività: infatti circa il 59% della popolazione rientra nella categoria "Non forze lavoro" ovvero soggetti che hanno un'età inferiore ai 15 anni e superiore ai 64 anni.

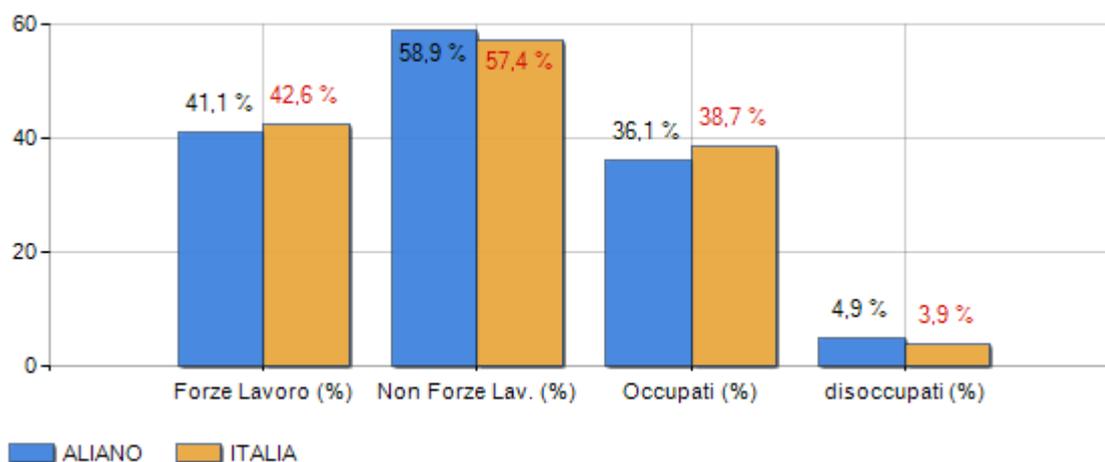


Figura 11.5. – Occupazione riferita all'anno 2020.

Nel quadro economico locale è il settore industriale, si limita ad alcune attività nel comparto: edile. Il settore terziario in generale è caratterizzato da un sistema produttivo classico come il commercio. Il settore turistico dell'area è caratterizzato da una dinamica ancora lenta. Non vi sono flussi turistici rilevanti e la sua dinamica è caratterizzata da una presenza turistica saltuaria. Le imprese turistiche che operano nell'area sono caratterizzate da una dimensione piccola, da una tipologia di offerta parcellizzata e molto standardizzata (ristorazione e, in minor misura, il soggiorno).

L'attività economica più diffusa sul territorio comunale è l'agricoltura, incentrata sulla produzione di cereali, in particolare il frumento. Dai dati del censimento 2010, infatti, emerge che circa 2.874 ettari, che corrisponde al 56% della SAU, è rappresentato dal seminativo, i prati permanenti-pascoli rappresentano il 32% mentre le colture legnose agrarie, rappresentano il 7,7%.

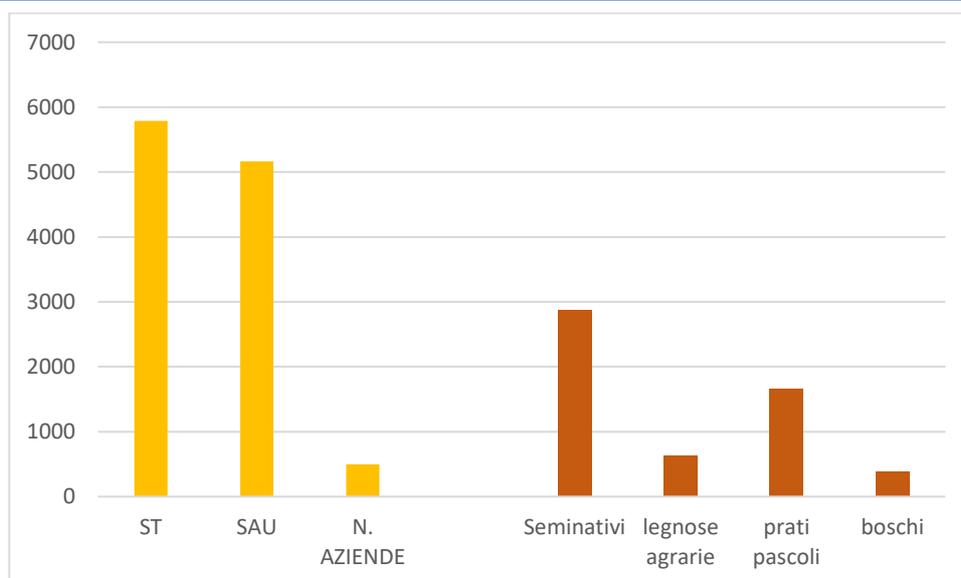


Figura 11.6. – Superfici (in ettari) investite nelle principali coltivazioni.

La zootecnia, è un settore di un certo rilievo soprattutto per l'allevamento degli ovi-caprini: si registrano complessivamente circa 2.650 ovicaprini e 99 capi bovini.

Il sistema antropico del territorio ha la connotazione tipica dei sistemi rurali: presenta una bassa densità abitativa ed è composto da insediamenti rurali isolati connessi ad un uso agricolo estensivo. Le dimensioni aziendali sono modeste, infatti il 78% delle aziende, ha una estensione inferiore a 10 ettari, e il 47% ha una estensione inferiore a 2 ettari.

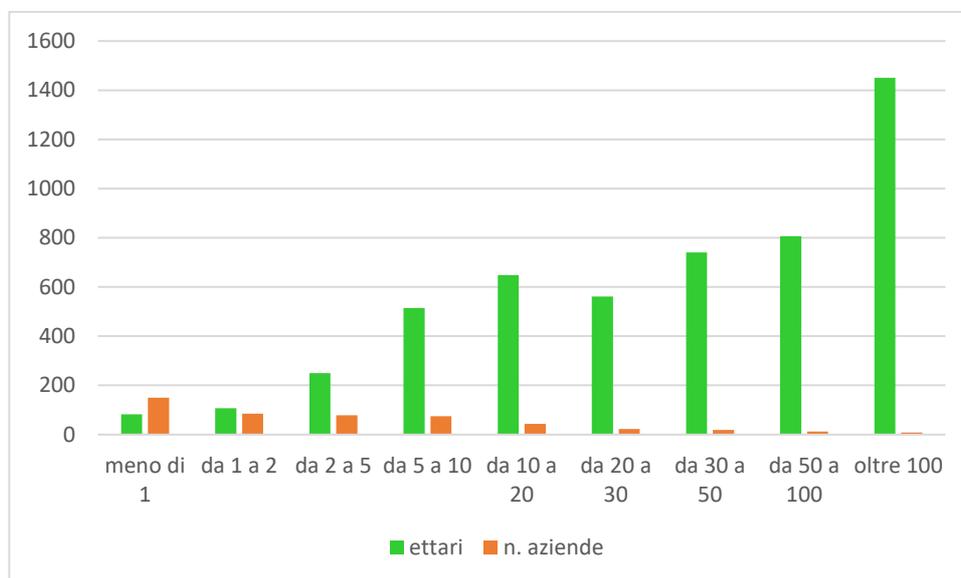


Figura 11.7. – Superficie totale (ST) e numero aziende per classi di superficie.

Per la quasi totalità delle aziende, oltre il 95%, la forza lavoro impiegata è quella diretta e familiare.

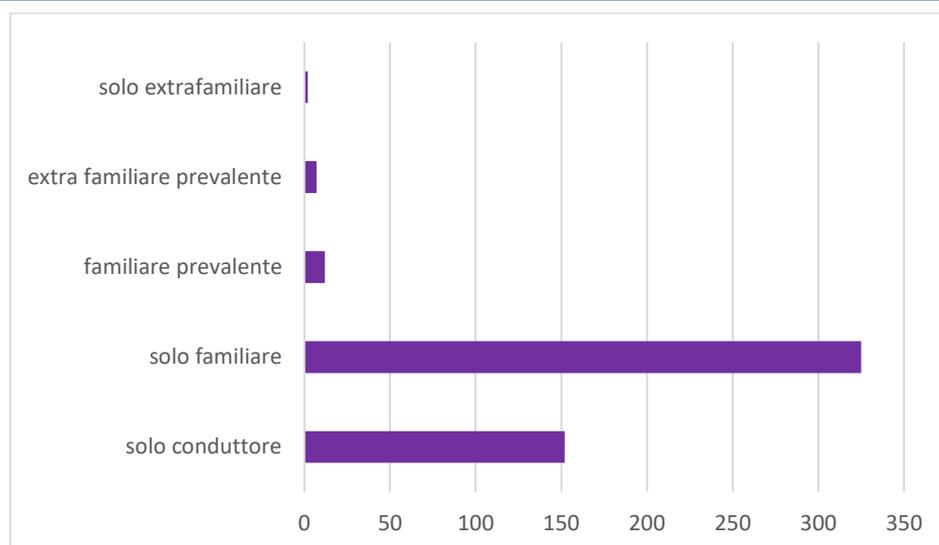


Figura 11.8. – Aziende per tipo di manodopera aziendale.

11.3. INQUADRAMENTO CLIMATICO

11.3.1. Aspetti generali

La Basilicata, che rientra nella regione meteorologica del Mediterraneo Centrale e si inserisce tra le isoterme annuali 16°C – 17°C, possiede un clima tipicamente mediterraneo, contraddistinto da estati calde e inverni piovosi. Le varie località registrano basse temperature invernali, al di sotto dello zero nelle zone a maggior quota, con inverni rigidi, estati relativamente calde e con escursioni notevoli.

Volendo sintetizzare si distinguono tre periodi meteorologici:

- Un periodo di stabilità, l'estate, con il Mediterraneo soggetto all'alta pressione subtropicale;
- Un periodo di netta instabilità, l'inverno, caratterizzato dalla presenza, sul nostro bacino, del fronte polare;
- Due fasi di transizione, caratterizzate da un prolungamento della stagione precedente e poi da una rapida evoluzione.

Per quanto riguarda il territorio compreso nei confini della nostra regione, la latitudine ha una limitata influenza, essendo l'intero territorio compreso nel piccolo intervallo di circa 1°.

Ha invece notevole influenza l'altitudine, per cui si ha una netta differenziazione tra la provincia di Potenza (tutta al di sopra dei 500 m s.l.m.) e quella di Matera.

Tale diversità è ancora accentuata dalla differente posizione rispetto alle perturbazioni atmosferiche, dato che il sistema appenninico attribuisce alle due province diverse influenze climatiche costituendo uno spartiacque tra i bacini del mar Tirreno e quello dello Ionio.

Tale sistema costituisce altresì una barriera alla traiettoria delle perturbazioni atlantiche nel Mediterraneo, che conseguentemente influenzano in misura maggiore la parte ovest della regione.

A sua volta il clima è il fattore abiotico che condiziona gli altri processi di ordine fisico e biologico che si producono sul territorio. Da esso dipende lo sfruttamento agricolo e forestale di un territorio, la sua vegetazione naturale, i processi di modellamento del terreno e le attività industriali legate alle risorse naturali come lo sfruttamento delle energie rinnovabili (FER).

Il clima del territorio analizzato è tipicamente mediterraneo con estati calde ed asciutte ed inverni miti e relativamente umidi, mentre per le due stagioni di passaggio si osserva un autunno stabile e piuttosto mite e piovoso rispetto alla primavera.

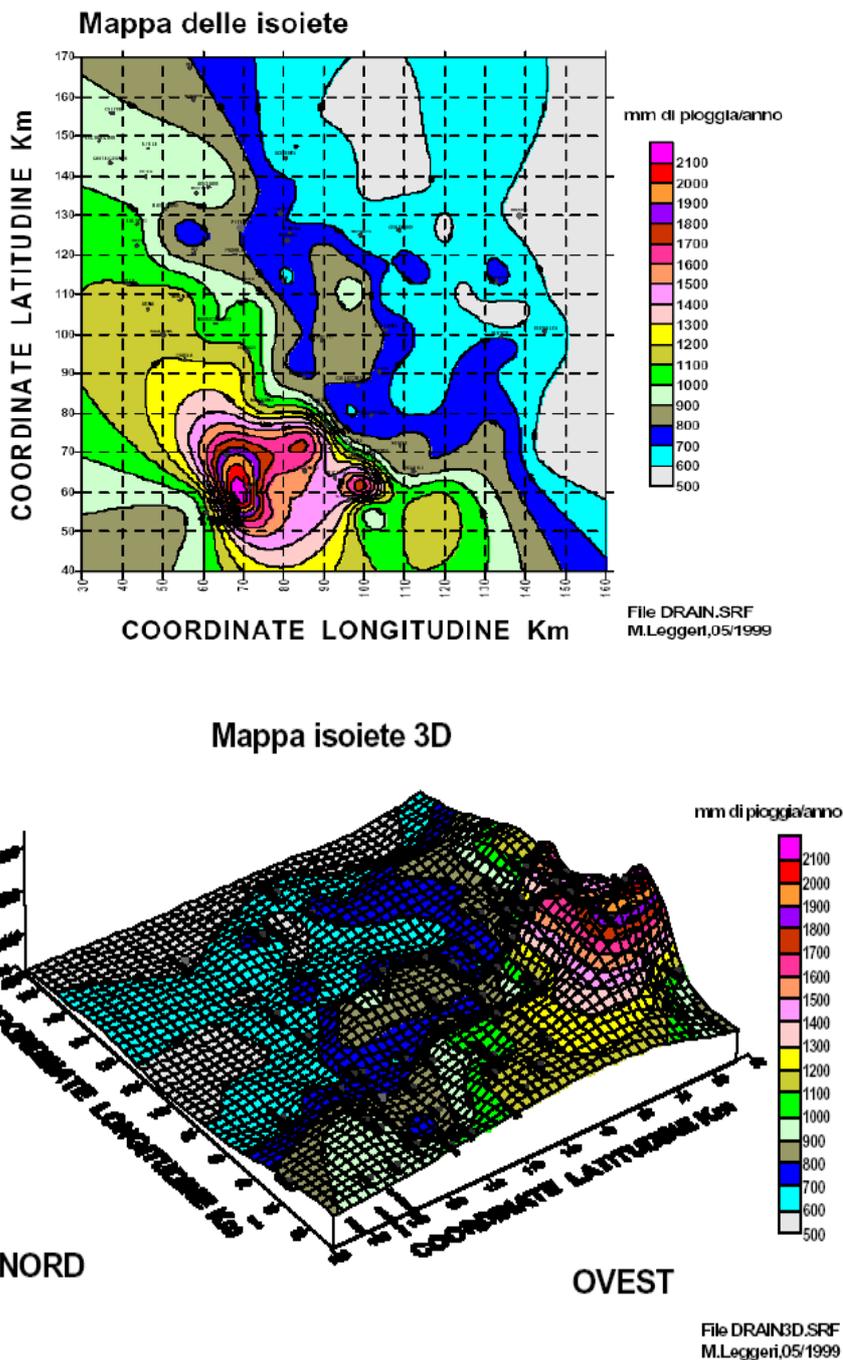


Figura 11.9. – Esempio di Rappresentazione della Mappa delle isoiete.

11.3.2. La temperatura

La bibliografia in merito a elaborazioni termo-pluviometriche è molto ricca, ma particolare interesse riveste lo studio effettuato da alcuni ricercatori del CNR di Cosenza, che elaborando i dati degli annali idrografici hanno ottenuto un'equazione di regressione per il calcolo del gradiente termico in Basilicata. Utilizzando tale elaborazione si evidenzia che il valore della temperatura è compreso tra 0.5° e 0.6° per ogni 100 metri.

L'analisi delle variazioni di temperatura riferite all'area di progetto, è stata effettuata considerando la stazione termometrica situata nel comune di Stigliano, posta a 800 m s.l.m. Dai dati rilevati, si desume che il territorio di progetto è compreso tra l'isoterma 14°C e l'isoterma 15°C.

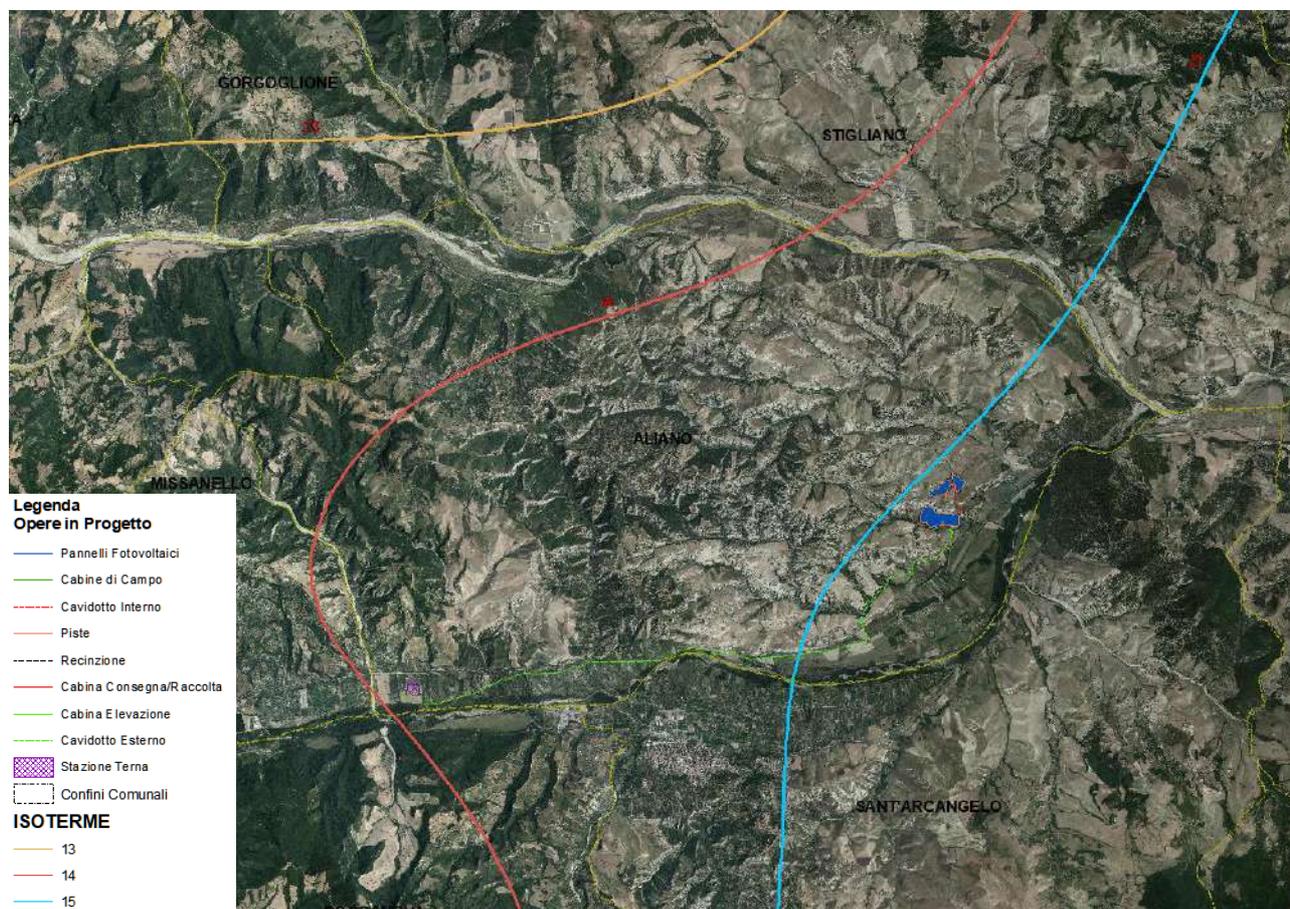


Figura 11.10. – Isotherme area di progetto.

Il territorio interessato dallo sviluppo progettuale presenta temperature medie annue che hanno variazioni termiche più significative comprese tra i 16 °C e 15°C; temperature che diminuiscono spostandosi dal centro del territorio comunale fino ai confini con i comuni di Missanello (MT) e Gorgoglione (MT), come si evidenzia nella figura seguente.

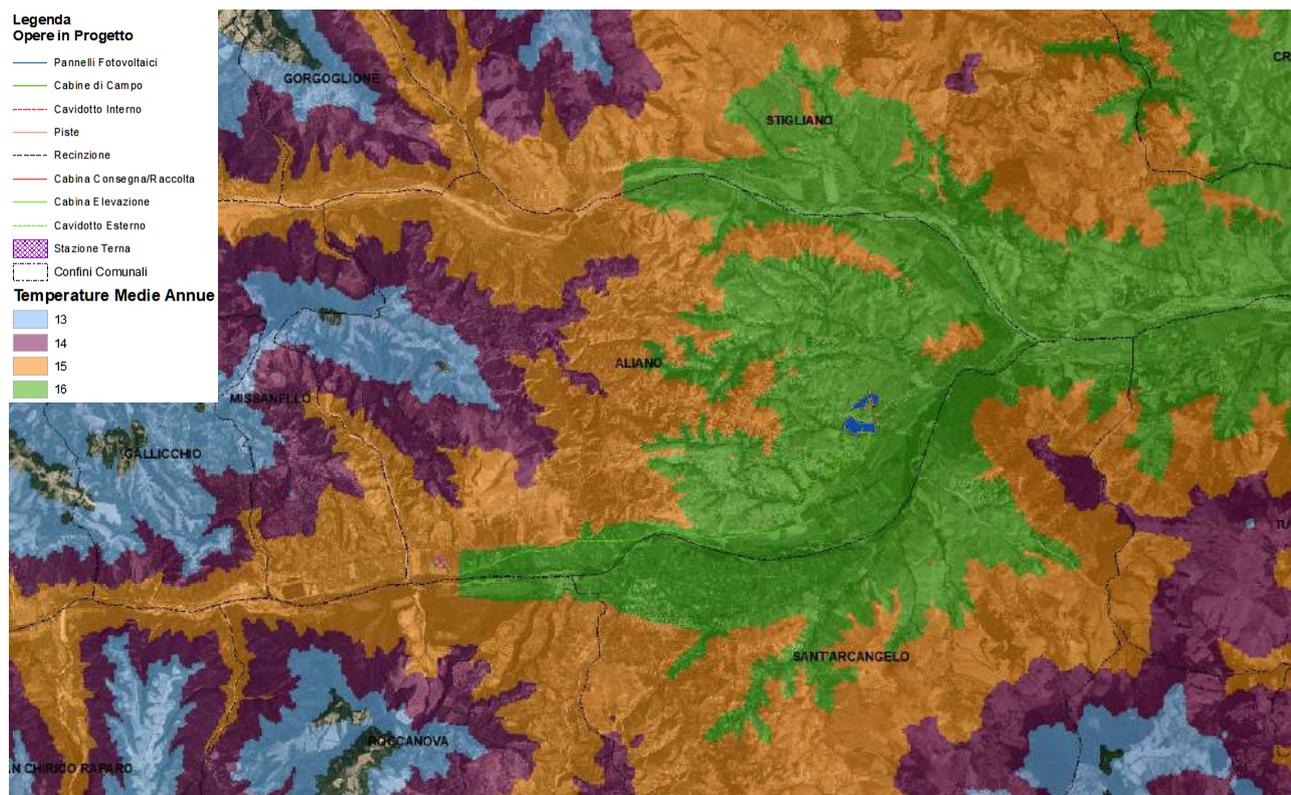


Figura 11.11. – Temperature Medie Annue area di progetto.

11.3.3. Le precipitazioni

Il territorio della Basilicata può essere suddiviso in tre principali zone a diversa piovosità. La prima è caratterizzata da una piovosità media annua e interessa il settore sud-occidentale della regione che si identifica con l'alto bacino dell'Agri, l'alto e medio bacino del Sinni e il versante tirrenico. La seconda zona interessa tutta l'area prossima allo Ionio, addentrateci fino a comprendere il bacino del Cavone, il medio e alto bacino del Bradano e l'alto Ofanto.

Differenze all'interno di questa zona si hanno tra l'area prettamente litoranea, il settore orientale della regione e le aree più interne. In queste ultime, la piovosità aumenta fino a raggiungere valori medi annui che superano di poco gli 800 mm solamente nell'area del Vulture (Melfi 834 mm, Monticchio 815 mm); nel settore orientale, invece, la piovosità talvolta non raggiunge i 600 mm.

La terza zona è compresa tra le prime due ed interessa la restante parte del territorio: le condizioni di piovosità assumono i valori più alti nel bacino del Platano e Melandro.

Dalla seguente Carta delle Isoiete è possibile notare come l'area sede del futuro impianto agrivoltaico ricade tra l'isoieta 700 mm, mentre l'ultimo tratto del cavidotto esterno di trasporto dell'energia dell'impianto alla Stazione Terna è compreso tra l'isoieta 700 mm e l'isoieta 800 mm.

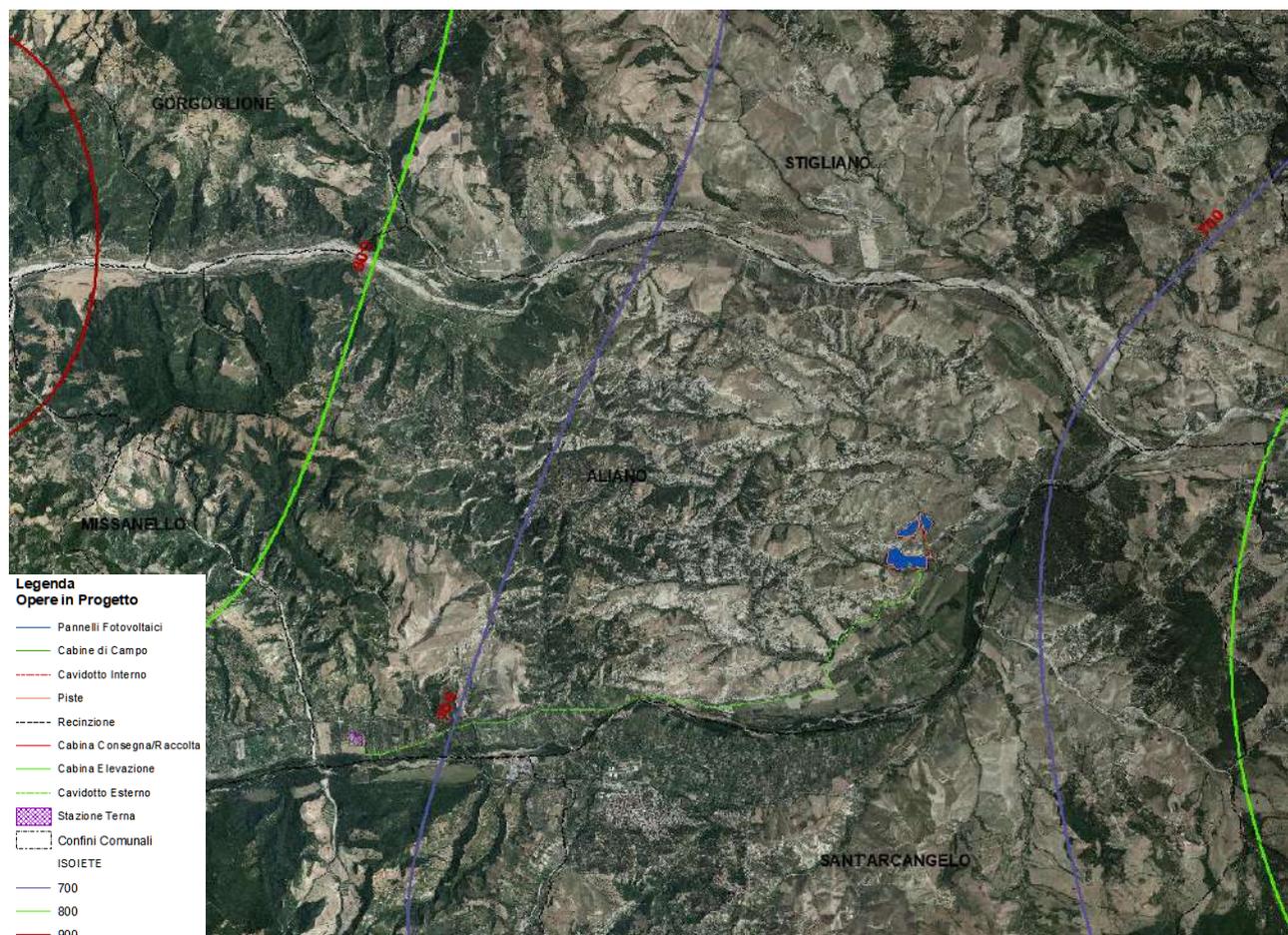


Figura 11.12. – Isoiete area di progetto.

La piovosità media, da sola, non è sufficiente a caratterizzare il regime pluviometrico se non viene riferita alle stagioni. I dati riportati dal servizio meteorologico dell' ALSIA, relativi alle precipitazioni dell'area della "Collina Materana", espressi in millimetri di pioggia, riferiti al 2021, sono rappresentati nel seguente grafico:

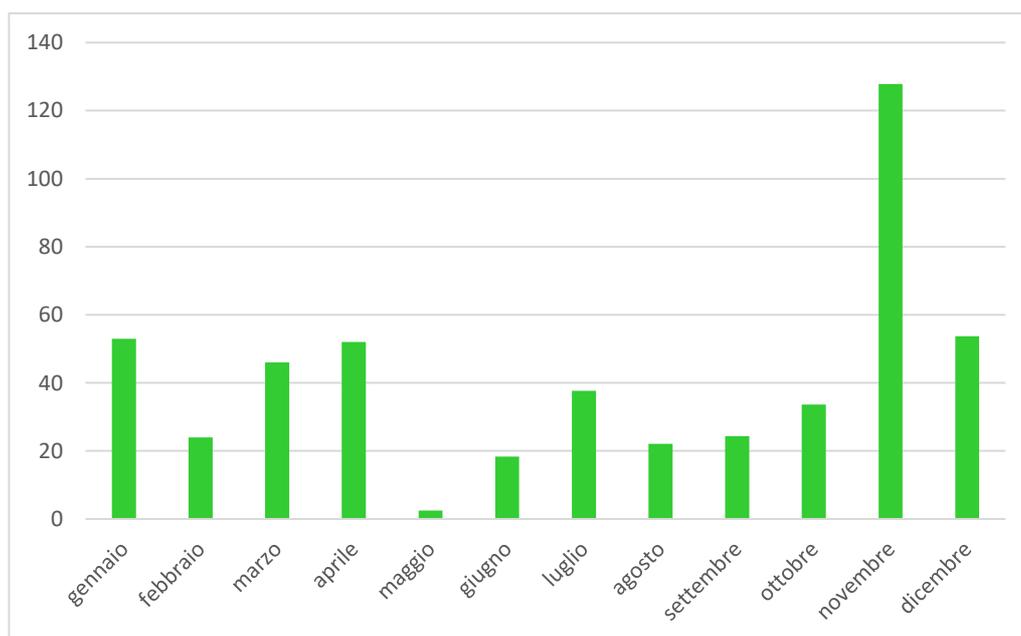


Figura 11.13. – Ripartizione delle piogge nell'area della "Collina Materana" – anno 2021

11.3.4. Caratterizzazione climatica del Pavari

Numerosi sono stati, a partire dalla fine dell'Ottocento, i metodi adottati per classificare i tipi di clima e la loro distribuzione a livello mondiale. Tali classificazioni si riferiscono ad aree molto ampie e corrispondono agli effetti sul territorio della circolazione generale. I parametri ritenuti più importanti per la caratterizzazione climatica sono l'andamento delle temperature e quello delle precipitazioni a scala mensile, che graficamente permettono di identificare aree con comportamenti simili.

Tali classificazioni servono naturalmente per un inquadramento generale dell'area osservata, ma il loro uso pratico è limitato dalle scale spazio-temporali di riferimento. Per una semplice caratterizzazione in termini numerici o grafici delle varie aree climatiche è sufficiente utilizzare i riepiloghi annui dei principali parametri meteorologici di alcune località comprese al loro interno. Per un'utilizzazione applicativa delle classificazioni è, invece, necessario scendere a un livello di dettaglio maggiore, poiché all'interno di uno stesso clima, ad esempio, quello mediterraneo, possono essere identificate molte aree fortemente diversificate. Alle classificazioni climatiche si può far corrispondere la distribuzione degli ecosistemi più diffusi.

Naturalmente, anche in questo caso, nell'ambito di ciascun ecosistema si riscontrano a livello regionale e locale differenze rilevanti, legate all'interazione con la geografia della zona.

A livello italiano, una delle classificazioni fitoclimatiche più conosciute è quella del Pavari (1916); si tratta di una classificazione di fitoclimatologia forestale e, infatti, le diverse zone climatiche sono indicate con il nome dell'associazione vegetale più frequente (Lauretum, Castanetum, Fagetum, Picetum, Alpinetum).

I parametri climatici considerati sono:

- la temperatura media annua;
- la temperatura media del mese più freddo;
- la temperatura media del mese più caldo;
- la media dei minimi e dei massimi annui;
- la distribuzione delle piogge;
- le precipitazioni annue e quelle del periodo estivo.

Con i dati pluviometrici e termici acquisiti per le stazioni distribuite sul territorio regionale e per ulteriori punti significativi è stata predisposta la carta delle zone fitoclimatiche, che risponde ai parametri riportati nella seguente tabella:

ZONA, TIPO, SOTTOZONA				Temp. media annua (°C)	Temp. mese più freddo (°C)	Temp. mese più caldo (°C)	Media dei minimi annui (°C)
A. Lauretum							
I	Tipo (piogge +/- uniformi)	Sottozona	calda	da 15 a 23	> 7	---	> -4
II	Tipo (siccità estiva)	"	media	da 14 a 18	> 5	---	> -7
III	Tipo (piogge estive)	"	fredda	da 12 a 17	> 3	---	> -9
B. Castanetum							
Sottozona	calda	I	Tipo (senza siccità estiva)	da 10 a 15	> 0	---	> -12
"	"	II	Tipo (con siccità estiva)	"	"	---	"
Sottozona	fredda	I	Tipo (piogge > 700 mm)	da 10 a 15	> -1	---	> -15
"	"	II	Tipo (piogge < 700 mm)	"	"	---	"
C. Fagetum							
Sottozona	calda	.....		da 7 a 12	> -2	---	> -20
"	fredda	.....		da 6 a 12	> -4	---	> -25
D. Picetum							
Sottozona	calda	.....		da 3 a 6	> -6	---	> -30
"	fredda	.....		da 3 a 6	anche < -6	> 15	anche < -30
E. Alpinetum							
.....				anche < -2	< -20	> 10	anche < -40

Tabella 11.1. – Classificazione delle fasce fitoclimatiche del Pavari.

L'area oggetto del presente studio ricade nella fascia fitoclimatica del "Lauretum".

Il Lauretum, corrisponde alla fascia dei climi temperato-caldi, ed è caratterizzato da piogge concentrate nel periodo autunno-invernale e da siccità estive.

La vegetazione in questa fascia è rappresentata dalle formazioni sempreverdi mediterranee, cioè da boschi e macchie di specie xerofile e termofile (adatte alle alte temperature). Questa zona fitoclimatica è la più estesa nell'area peninsulare ed insulare dell'Italia, presente infatti in tutte le aree costiere, si propaga fino ai 400-500 m nel centro-nord, fino ai 600-700 m nel centro-sud e fino agli 800-900 m nell'Italia meridionale e sulle isole.

Questi limiti altitudinali, come già accennato, sono solamente indicativi, in realtà il Lauretum si interrompe dove, per motivi climatici, non è più possibile la coltivazione degli agrumi.

All'interno del Lauretum sono distinte tre sottozone: calda, media e fredda:

- la prima, che interessa quasi 11% della superficie, è limitata alla fascia costiera ionica fino a quota 300 metri, e al Tirreno, dove interessa una piccola striscia alle quote più prossime al mare;
- la sottozona media si estende anche nei settori settentrionale e nord-occidentale della regione: occupa un'area pari al 26% e, altimetricamente, il limite superiore raggiunge i 500-600 m s.l.m. circa;
- la sottozona fredda è quella più rappresentata (circa il 34%) e s'identifica, pressappoco, con il settore pre-appenninico, specie a nord della regione.

Dalla seguente figura 11.14. è possibile notare come l'area sede del futuro impianto agrivoltaico e un piccolo tratto del cavidotto esterno ricadono nella "Sottozona fredda", mentre la restante parte delle opere accessorie (cavidotto esterno di trasporto dell'energia dall'impianto alla Stazione Terna) è compresa nella "Sottozona media" del Lauretum.

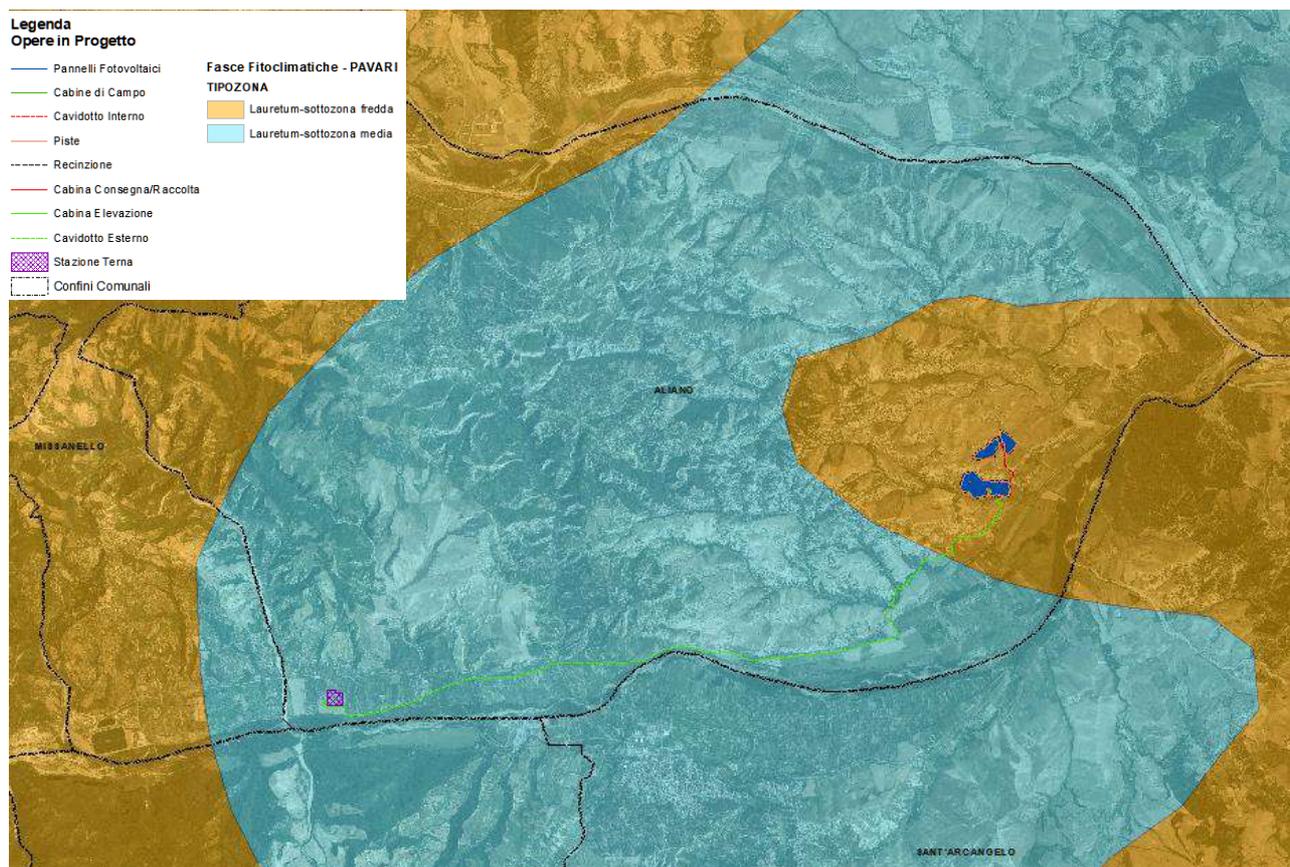


Figura 11.14. – Stralcio Carta delle Fasce Fitoclimatiche del Pavari area di progetto.

11.4. ALTIMETRIA

Dal punto di vista altimetrico, l'area è caratterizzata da un territorio di media-alta collina. Osservando la carta delle fasce altimetriche si denota molto chiaramente come il comprensorio sia compreso nella fascia 151 - 300 m s.l.m. e la fascia 451 - 600 m s.l.m., con una piccola parte compresa tra i 600 e 900 m s.l.m. nella zona Ovest del territorio ai confini con il comune di Missanello (MT).

Nel caso in esame, l'area dell'impianto ricade nella fascia altimetrica compresa tra 151 e 300 m. s.l.m.

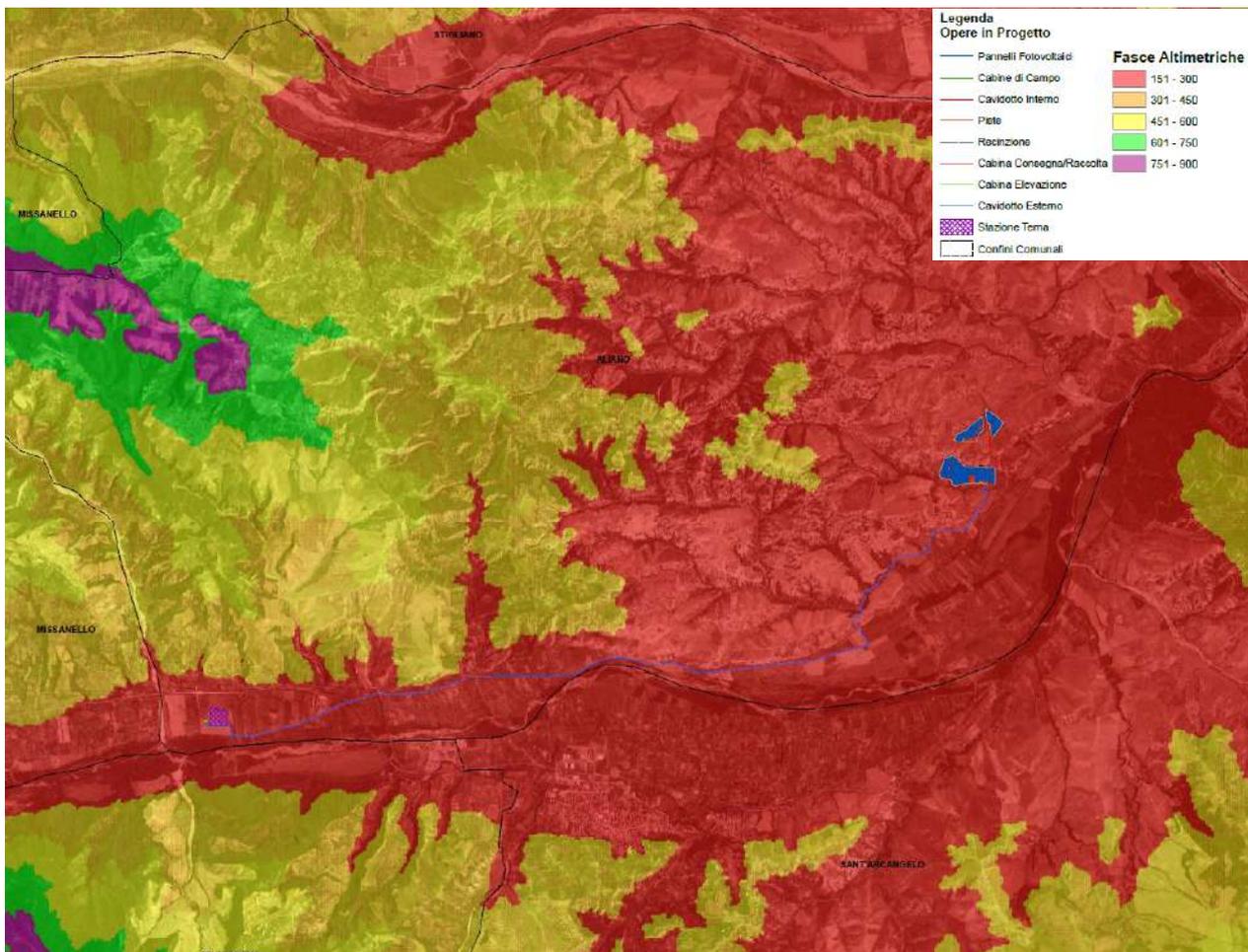


Figura 11.15. – Stralcio Carta delle Fasce altimetriche area di progetto.

11.5. PENDENZE

Analizzando la carta delle pendenze si evince che i terreni su cui verrà realizzato l'impianto fotovoltaico risultano avere lieve pendenza, per la maggior parte compresa tra 0° e 8° . Piccole porzioni riguardanti il cavidotto esterno di trasporto dell'energia dall'impianto alla Stazione Terna interessano classi di pendenza comprese tra i 16° e i 20° con un piccolo picco compreso tra i $30,7^\circ$ e i $63,5^\circ$.

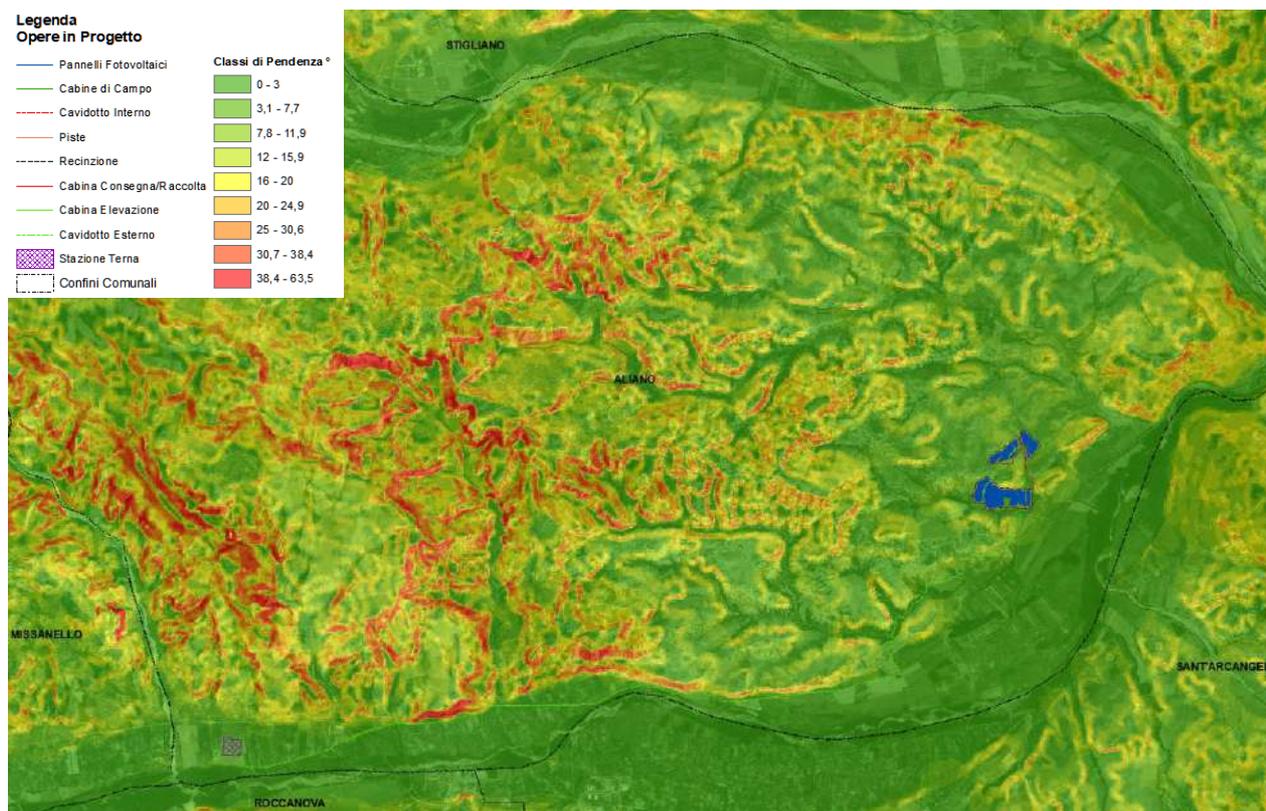


Figura 11.16. – Carta della Pendenza dei Versanti area di progetto.

11.6. LA CAPACITA' D'USO DEL SUOLO (L.C.C.)

La classificazione della capacità d'uso (Land Capability Classification) è un metodo che viene usato per classificare le terre non in base a specifiche colture o pratiche agricole, ma per un ventaglio più o meno ampio di sistemi agro-silvo-pastorali (Costantini et al. 2006).

La classificazione prevede tre livelli di definizione: la classe, la sottoclasse e l'unità.

All'interno della classe di capacità d'uso è possibile raggruppare i suoli per tipo di limitazione all'uso agricolo e forestale.

Con una o più lettere minuscole, apposte dopo il numero romano che indica la classe, si segnala immediatamente all'utilizzatore se la limitazione, la cui intensità ha determinato la classe d'appartenenza, è dovuta a proprietà del suolo (s), ad eccesso idrico (w), al rischio di erosione (e) o ad aspetti climatici (c).

Dalla cartografia a scala regionale e dall'osservazione diretta dell'ambito d'intervento è possibile affermare che l'area sede del futuro impianto agrivoltaico presenta una LCC di classe III e sottoclasse (s) ove:

- *Classe III*: Suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali;
- *Sottoclasse (s)*: limitazioni dovute al suolo, con riduzione della profondità utile per le radici (tessitura, scheletro, pietrosità superficiale, rischiosità, fertilità chimica dell'orizzonte superficiale, salinità, drenaggio interno eccessivo);

In particolare le limitazioni dovute al suolo (s) risultano di grado compreso tra lieve e moderato, e sono causate da eccesso di scheletro e, in alcuni punti, ridotta fertilità dell'orizzonte superficiale ed eccessivo drenaggio interno.

Invece, le opere accessorie riguardanti in particolar modo in cavidotto esterno di trasporto dell'energia dall'impianto alla Stazione Terna presentano una LCC di classe II e sottoclasse (s) e di classe V e sottoclasse (w), ove:

- *Classe II*: Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi;
- *Sottoclasse (s)*: limitazioni dovute al suolo, con riduzione della profondità utile per le radici (tessitura, scheletro, pietrosità superficiale, rischiosità, fertilità chimica dell'orizzonte superficiale, salinità, drenaggio interno eccessivo);
- *Classe V*: Suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali);
- *Sottoclasse (w)*: limitazioni dovute all'eccesso idrico (drenaggio interno mediocre, rischio di inondazione).

Quanto appena descritto, è visibile nella seguente figura:

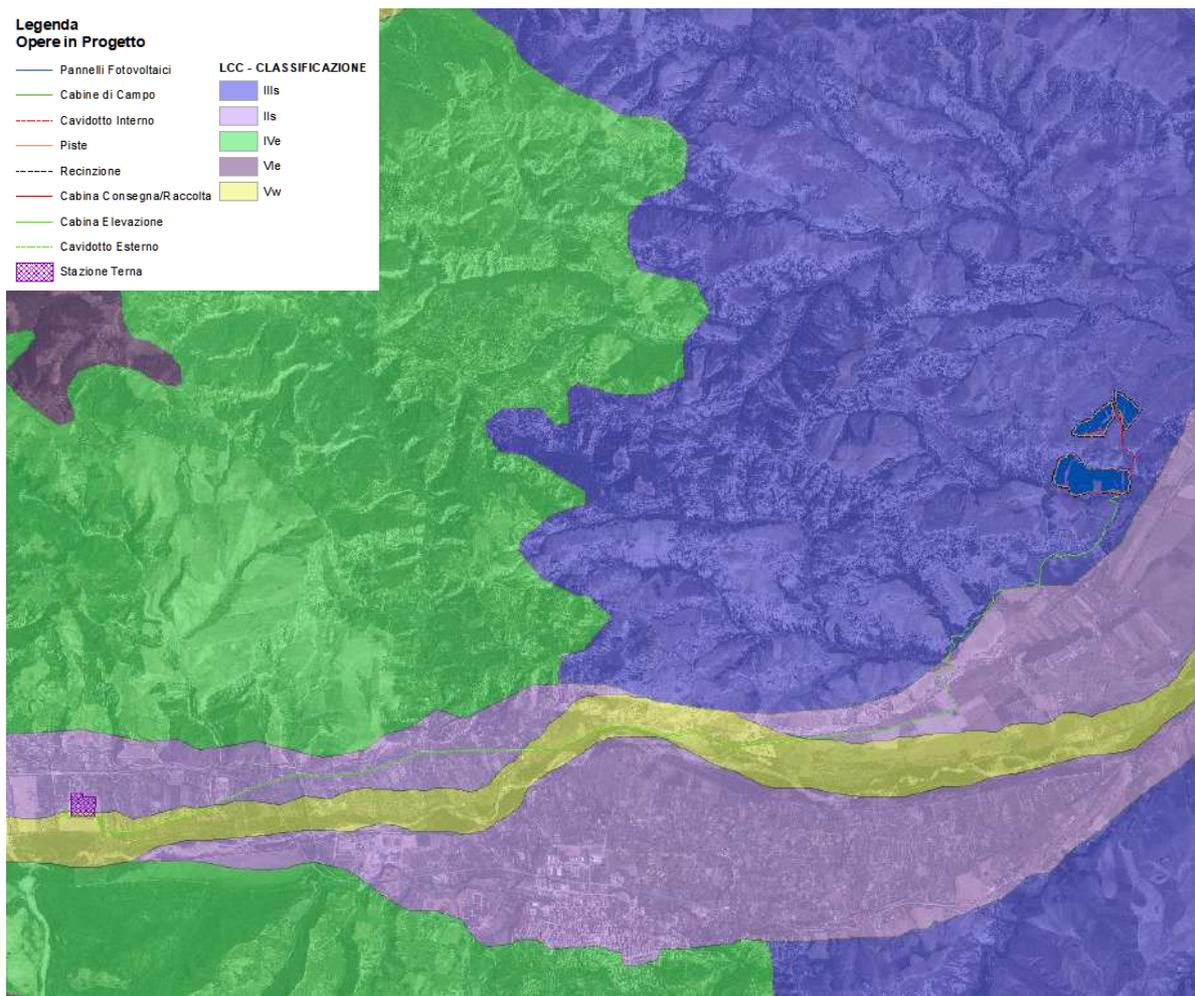


Figura 11.17. – Carta della Capacità d'Uso dei Suoli area di progetto.

11.7. USO DEL SUOLO

La morfologia poco variabile, con superfici sub-pianeggianti o a deboli pendenze, ha avuto una notevole influenza sull'utilizzazione del suolo. L'uso agricolo è nettamente prevalente, anche se non mancano estese aree a vegetazione naturale. La coltivazione di gran lunga più diffusa nell'intero areale è quella dei cereali, condotta in seminativo asciutto. Tra questi, la principale produzione è quella del grano duro, seguita da avena, orzo, e in minima parte grano tenero. La produzione di grano duro è aumentata negli ultimi decenni, favorita dagli interventi comunitari di integrazione. Sono diffuse le coltivazioni erbacee con elevato grado di specializzazione come il pomodoro da industria e gli uliveti intensivi e superintensivi per la produzione di olio di oliva.

Le tipologie di uso del suolo inerenti al territorio sono mostrate dalla seguente carta Corine Land Cover, dalla quale si evince che le coltivazioni principali risultano essere i "Seminativi in aree non irrigue", seguiti da "Oliveti" e "Frutteti e frutti minori". In particolare l'area di progetto risulta classificata come "seminativi in aree non irrigue", "Aree con vegetazione rada", "Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti" e "Sistemi colturali e particellari complessi".

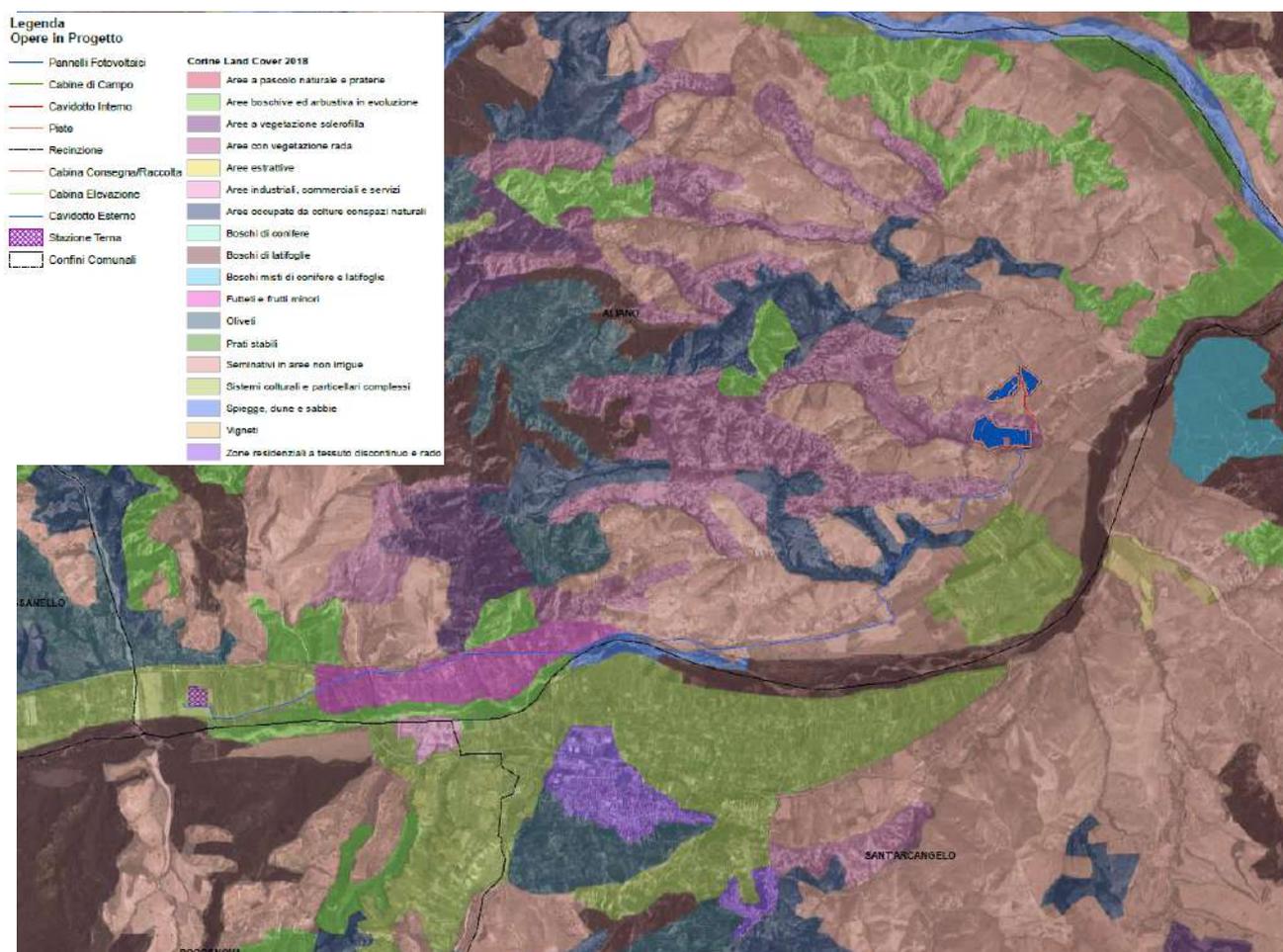


Figura 11.18. – Stralcio Carta Uso del Suolo Corine Land Cover 2018.

11.8. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE E CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO

Dal punto di vista dell'inquadramento geologico regionale il territorio in esame è compreso nel Foglio geologico 506 del Progetto Carg in scala 1:50.000.



Figura 11.19. – Inquadramento geologico territorio di progetto.

L'area di interesse è ubicata all'estremità meridionale dell'Appennino Lucano, nella parte settentrionale del bacino plio-pleistocenico di Sant'Arcangelo che si sviluppa su un'area allungata in direzione NW-SE.

Dal punto di vista geologico-strutturale l'intera area è situata su una fascia marginale dell'Appennino Lucano in un bacino sedimentario definito come un *piggyback basin* individuatosi nel Pliocene superiore al di sopra delle coltri alloctone appenniniche (Caldara *et alii*, 1988).

A grande scala si presenta come un'ampia sinforme colmata da una potente successione plio-pleistocenica con spessore superiore a 3000m (Hyppolite *et alii*, 1994, Zavala, 2000). Queste sono

state interpretate in modo differente da vari autori (Vezzani, 1967, Caldara *et alii*, 1988), ma nella carta geologica è stata in buona parte seguita la suddivisione in cicli proposta da Pieri *et alii*, 1994.

I sedimenti che riempiono questo bacino sono prevalentemente clastici di tipo argilloso-sabbiosi e conglomeratici, e nella parte superiore da depositi argillosi di età plio-pleistocenica.

I depositi pre-pliocenici, piegati e fagliati, sono generalmente implicati in fenomeni tettonici che hanno comportato nei vari strati sollecitazioni di entità tale da determinare una intensa fratturazione con conseguente mutamento delle originarie caratteristiche fisico-meccaniche.

In seguito alla neotettonica questa porzione di Appennino si presenta come un complesso edificio a falde di ricoprimento, accavallate e traslate le une rispetto alle altre e quindi, i motivi strutturali delle Formazioni comprese in questo settore costituiscono monoclinali ad andamento appenninico e immersione a SW.

Le formazioni quarzo-arenitico-argillose affiorano alle quote più alte dei versanti, al di sopra di queste unità giace, in discordanza, la serie plio-pleistocenica del bacino di Sant'Arcangelo, costituiti alla base da terreni sabbioso-conglomeratici che passano ad argille grigio-azzurre e a sabbie o conglomerati sabbiosi.

La irregolarità dei versanti è altresì determinata da numerosi fenomeni gravitativi, recenti ed attuali che hanno prodotto, nei fianchi collinari, una serie di vallecole e depressioni, a loro volta approfondite dall'erosione delle acque torrentizie.

Il Bacino di Sant'Arcangelo è allungato in direzione NW-SE e si è individuato a partire dal Pliocene superiore al di sopra delle coltri alloctone appenniniche, durante le ultime fasi di avanzamento della catena (Caldara *et al.*, 1988; Hyppolite *et al.*, 1994).

A grande scala si presenta come un'ampia sinforme colmata da una potente successione plio-pleistocenica con spessore superiore a 3000 m (Hyppolite *et al.*, 1994; Zavala, 2000).

Il rilevamento geologico eseguito in campo ha permesso di individuare i terreni affioranti costituiti da argille marnose grigio-azzurre a frattura concoide con stratificazione sub-orizzontale.

11.8.1. CARATTERI GEOLOGICI SITO DI PROGETTO

Il rilevamento geologico e le osservazioni di sezioni ben esposte nell'area di studio e la consultazione delle prove di laboratorio geotecnico eseguiti in area limitrofa, hanno permesso di identificare le caratteristiche tecniche e la natura dei terreni presenti, segnatamente le litologie sono ascrivibili alla seguente formazione:

- Formazione delle Argille Marnose grigio-azzurre (Pliocene superiore - Pleistocene inferiore): costituiscono il substrato della locale successione e sono costituite da argille più o meno marnose di colore grigio-azzurro con intercalati alcuni livelli limoso-sabbiosi.

Di norma si presenta compatta e disposta in grossi banchi omogenei.

Da un punto di vista stratigrafico, esse sono rappresentate da una potente successione argillo-siltosa, d'età compresa tra il Pliocene superiore e l'Emiliano.

Le argille limose di colore grigio-azzurro, si presentano generalmente in strati, con spessore variabile da qualche decimetro ad oltre 1 m.

Localmente si rivengono piccole lenti sabbiose concentrate in prevalenza nella parte alta della formazione, in particolare al passaggio con la sovrastante Formazione delle Sabbie di Aliano, che avviene verso nord in prossimità del centro abitato di Aliano.

Da dati bibliografici, lo spessore affiorante delle argille si aggira nell'ordine dei 900 m.

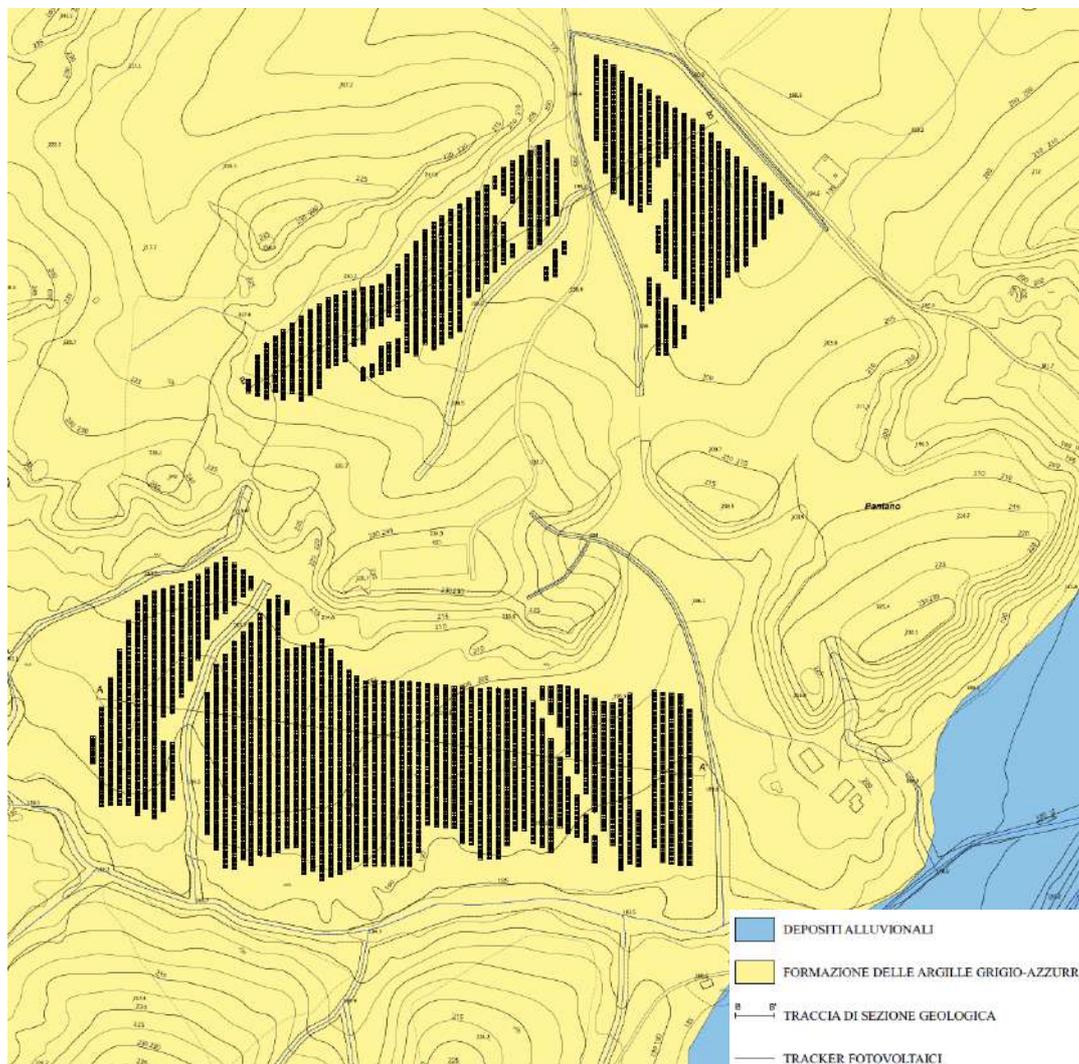


Figura 11.20. – Stralcio Carta Geologica del sito di progetto.

11.8.2. CARATTERI GEOMORFOLOGICI SITO DI PROGETTO

Lo studio geomorfologico eseguito è stato commisurato alle effettive problematiche dell'area di interesse ed esteso ad un ambito geomorfologico significativo rappresentato dalla porzione di territorio in cui i processi morfo-evolutivi di versante possono interferire direttamente o indirettamente con le aree interessate dall'intervento.

La configurazione morfologica dell'area in studio è il risultato dalle caratteristiche litologiche, dall'assetto stratigrafico dei terreni affioranti e dall'azione modellatrice delle acque meteoriche.

L'idrografia superficiale subisce notevoli variazioni a causa di eventi meteorici di estrema intensità che producono un ruscellamento superficiale di notevole entità con linee ad andamento rettilineo.

L'assetto strutturale dell'area identifica una monoclinale immergente verso NNE con angoli di inclinazione variabili tra 30° e 40°.

Di conseguenza, in relazione alla morfologia dell'area, la giacitura risulta a reggipoggio in corrispondenza dei versanti con esposizione a sud e a franapoggio lungo quelli esposti a nord.

Questa difformità morfostrutturale determina le differenti tipologie di movimenti franosi che interessano ambedue i versanti: quelli meridionali, infatti, sono scavati da incisioni che, arretrando verso monte, possono generare fenomeni franosi in scarpate alte e più acclivi; viceversa, i versanti settentrionali sono generalmente interessati da fenomeni di scorrimento traslazionale lungo superfici coincidenti con gli strati limoso-argillosi, generando così una morfologia più dolce.

La giacitura generale degli strati è verso nord, pertanto i versanti con esposizione verso i quadranti settentrionali hanno una giacitura a franapoggio meno inclinata del pendio con morfologia più blanda, al contrario le porzioni dei pendii esposte a sud, quindi con giacitura a reggipoggio, mostrano una maggiore acclività e dove denudati mostrano tipici fenomeni di erosione a rivoli a luoghi incanalata, molto spesso di tipo calanchivo, con solchi lunghi e profondi.

Con riferimento alla risposta sismica locale in funzione delle "condizioni topografiche", esse rientrano nella categoria T1, cioè: "superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $\leq 15^\circ$ " [punto 3.2.III del Decreto 17 Gennaio 2018: "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni"] con il valore massimo del "coefficiente di amplificazione topografica S_T " sarà pari a 1.0 (Tabella 3.2.V del Decreto 17 Gennaio 2018: "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni").

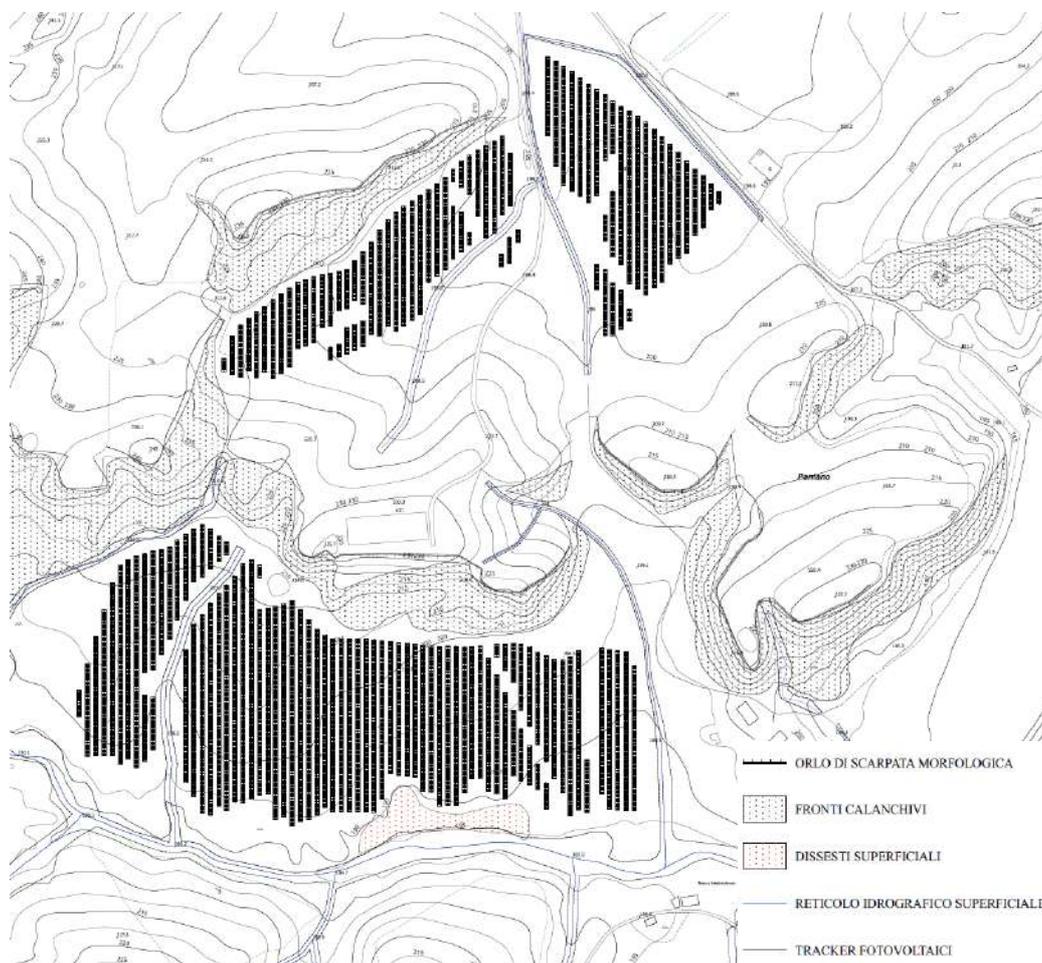


Figura 11.21. – Stralcio Carta Geomorfologica del sito di progetto.

11.9. CARATTERI IDROLOGICI E IDROGEOLOGICI SITO DI PROGETTO

Come detto in precedenza l'area oggetto dell'intervento si colloca nella provincia pedologica 7, *Suoli dei rilievi centrali a morfologia ondulata*".

Il reticolo idrografico superficiale dell'area si presenta ben ramificato nelle zone di testata ed è rappresentato da corsi d'acqua a regime stagionale con portate che sono molto variabili nel corso dell'anno, quindi caratterizzati da un deflusso che dipende dagli eventi piovosi e dalla loro intensità con incrementi delle portate nei mesi piovosi invernali e scarse con alvei secchi nei periodi estivi e con scarse precipitazioni.

I relativi sottobacini idrografici mostrano un pattern idrografico dei tipo convergente e Sub-endritico, in alcuni casi con fenomeni di cattura fluviale.

Si tratta di fossi che hanno profondamente inciso i terreni argillosi; le acque drenate da queste incisioni vengono recapitate nel fiume Agri situato ad est dell'area.

Data la natura argillosa dei terreni in caso di precipitazioni prevale il deflusso superficiale rispetto all'infiltrazione nel sottosuolo.

La permeabilità dei litotipi di natura argilloso-limosa si può considerare bassa in quanto, anche se dotati di porosità primaria, sono impermeabili a causa delle ridottissime dimensioni dei pori nei quali l'acqua viene fissata come acqua di ritenzione; ne deriva una circolazione nulla o trascurabile, anche nei livelli a prevalenza limosa o sabbiosa in quanto si tratta di sabbie fini con argilla.

Al complesso argilloso-limoso si attribuisce una permeabilità pari a $K = 10^{-8} - 10^{-9}$ m/s.

Nel corso dei sopralluoghi eseguiti in campo si ribadisce l' assenza della falda acquifera, infatti per un vasto areale non si rinvennero pozzi idrici e/o sorgenti e altre opere di captazione idrica.

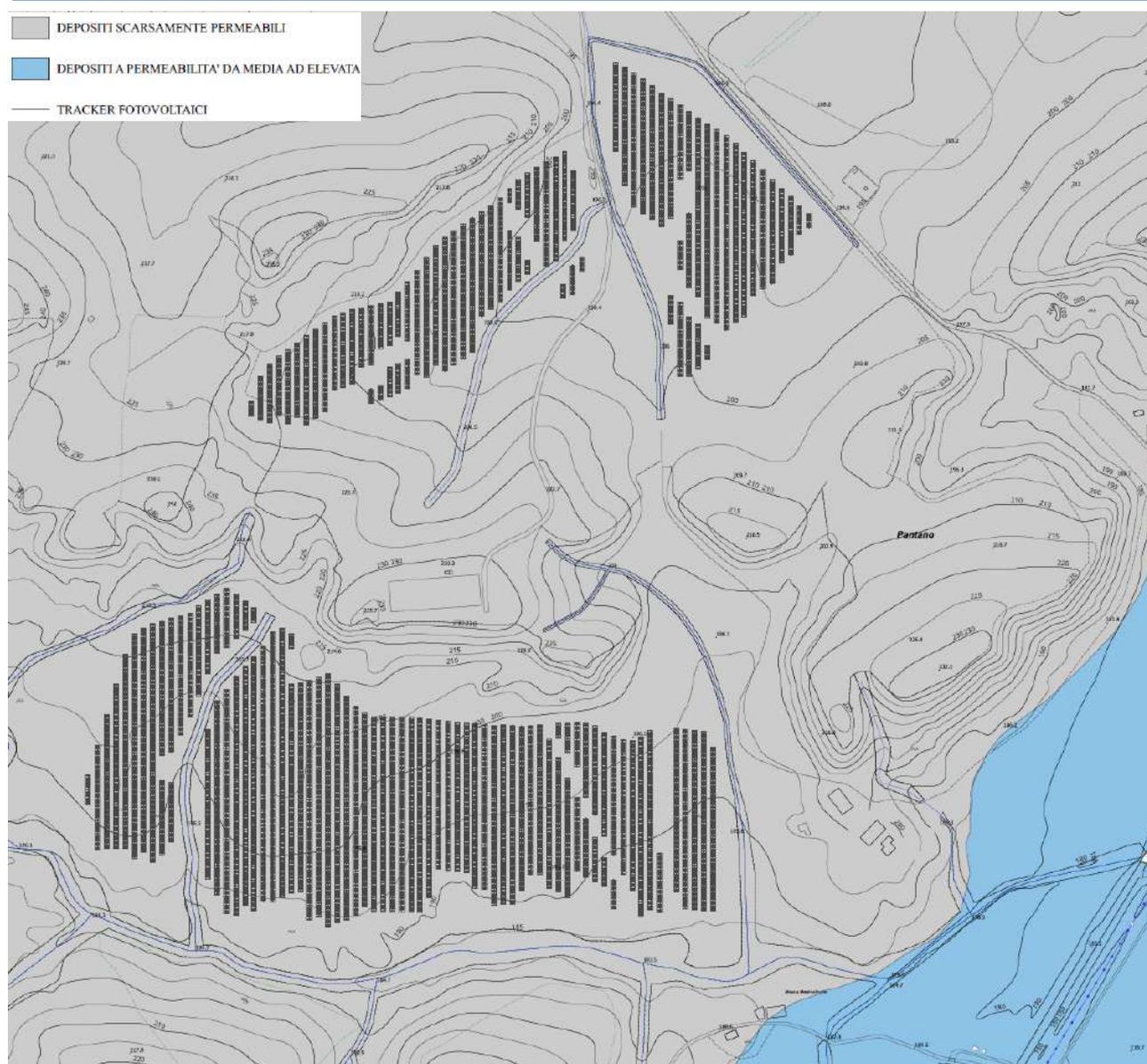


Figura 11.22. – Stralcio Carta Idrogeologica del sito di progetto.

11.10. IL SUOLO

11.10.1. Caratteristiche del terreno: aspetti generali

Il terreno è caratterizzato da un certo grado di fertilità che gli deriva dal possedere un insieme di caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche. Le principali caratteristiche fisiche sono rappresentate dalla granulometria, dalla struttura, dalla profondità e dall'umidità, da cui dipendono, più o meno direttamente, altri aspetti come la porosità, la sofficità, il peso specifico, la tenacità, la crepacciabilità, la coesione, l'aderenza, la plasticità, lo stato di aerazione, il calore specifico e la conduttività termica. Fra le caratteristiche chimiche e chimico-fisiche vi sono la composizione, il potere assorbente, il pH e il potenziale di ossidoriduzione.

11.10.2. Caratteristiche fisiche della zona oggetto di studio

La classificazione dei suoli viene fatta attraverso lo studio del Pedon (prisma a superficie esagonale con diagonale lunga un metro e altezza variabile).

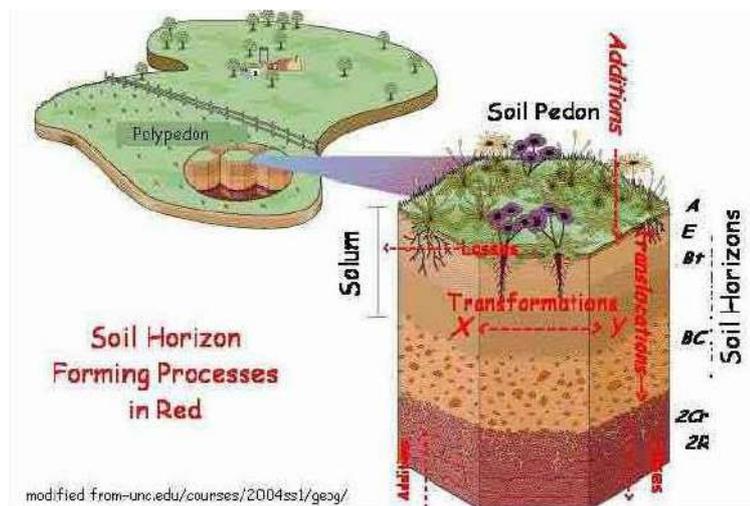


Figura 11.25. – Unità rappresentativa del suolo – PEDON.

Man mano che si procede a esaminare il terreno lungo la sua linea verticale si possono notare dei cambiamenti di consistenza del terreno visibili anche attraverso colorazioni diverse dello stesso, questi cambiamenti costituiscono gli orizzonti del terreno e ne definiscono il suo profilo. La tessitura del terreno o grana o definita anche come granulometria è la proprietà fisica del terreno che lo identifica in base alla composizione percentuale delle sue particelle solide distinte per classi granulometriche. La classificazione più largamente adottata da un larghissimo numero di istituti e laboratori è quella del Soil Conservation Service americano (USDA). Viene fatta una prima distinzione fra i componenti più grossolani (o scheletro) e la terra fina.

Nello scheletro del terreno si comprendono sia le pietre (diametro superiore a 20 mm) che la ghiaia (diametro compreso fra 2 e 20 mm), mentre la terra fina comprende tutte le particelle il cui diametro è inferiore a 2 mm:

- Sabbia: particelle con diametro > 0,05 mm;
- Limo: particelle con diametro compresa fra 0,05 mm e 0,002 mm;
- Argilla: particelle con diametro < 0,002 mm.

In base all'elemento dimensionale più rappresentato segue la classificazione dei terreni in classi, ossia:

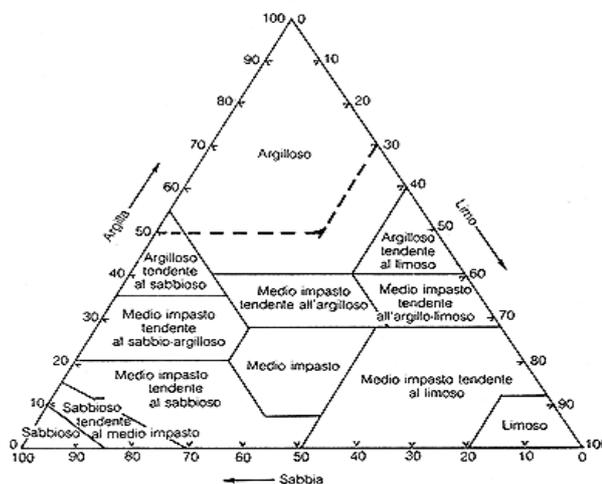


Figura 11.23. – Diagramma delle classi di tessitura secondo il Soil Survey Staff.

Questa proprietà è importante per lo studio del suolo e del terreno in quanto ne definisce le caratteristiche fisico-chimico-meccaniche che a loro volta ne determinano importanti ripercussioni sui fattori ambientali circostanti quali acqua, aria e la tecnica agraria.

I terreni che meglio si adattano alla coltivazione delle piante sono quelli con una tessitura franca o di medio impasto aventi le seguenti caratteristiche:

- contenenti una percentuale di sabbia (35 ÷ 55%), questo permette una buona aera-zione, una buona ossigenazione dell'apparato radicale e una buona circolazione dell'acqua;
- contenenti una percentuale di argilla (10 ÷ 25%) tale da mantenere un giusto grado di umidità nei periodi di scarsa piovosità, di dare corpo e struttura al terreno e di tratte-nere i nutrienti;
- contenenti una frazione di scheletro trascurabile.

Nei terreni di medio impasto il limo risulta presente con percentuali variabili comprese tra 25 ÷ 45%, meno è la presenza di limo e migliore ne risulta la qualità del terreno.

L'area oggetto di studio rientra nei terreni classificati come terreni a tessitura "franco - argil-losa", con presenza scarsa di scheletro. La reazione è "moderatamente alcalina" in quanto molto ricchi di carbonati; la permeabilità è bassa, il drenaggio buono. Buono è il contenuto di sostanza organica e azoto. Questa tipologia di terreno si conferma substrato ideale per coltivazioni, soprat-tutto cerealicole, caratteristiche della zona. Questa tipologia di terreno si conferma substrato ideale per coltivazioni, soprattutto cerealicole, caratteristiche della zona.

Proprio a causa della coltivazione effettuate con il metodo intensivo nell'area, sono presenti molte specie di erbe infestanti emergenti tra le quali le principali sono: Papaver sp, malvacee spp.; graminacee spp.; fabacee spp. tra cui la Veccia pelosa (*Vicia Hybrid*); Pabbio comune (*Setaria Vi-ridis*); Sanguinella comune (*Digitaria Sanguinalis*); Ravanello selvatico (*Raphanus raphanistrum*); Senape selvatica (*Sinapis arvensis*).

Le intense attività agricole, hanno reso attuale il problema dell'inquinamento delle acque de-terminato anche dalle attività intensive, specie quelle del comparto zootecnico, e nei casi di forte impiego di fertilizzanti azotati che possono determinare un progressivo accumulo di nitrati nel suo-lo e nelle acque. Allo scopo di individuare le zone vulnerabili e dunque di programmare interventi mirati di protezione in relazione al grado di vulnerabilità del territorio, la Regione Basilicata ha elaborato la "Carta della vulnerabilità ai nitrati". Come si evince dalla seguente figura, l'intera area di progetto ricade nelle zone identificate come:

- "Zone agricole non vulnerabili";
- "Zone forestali e naturali";
- "Zone vulnerabili".

Queste ultime interessano solo alcuni tratti del cavidotto esterno di trasporto dell'energia prodotta dall'impianto alla Stazione Terna.

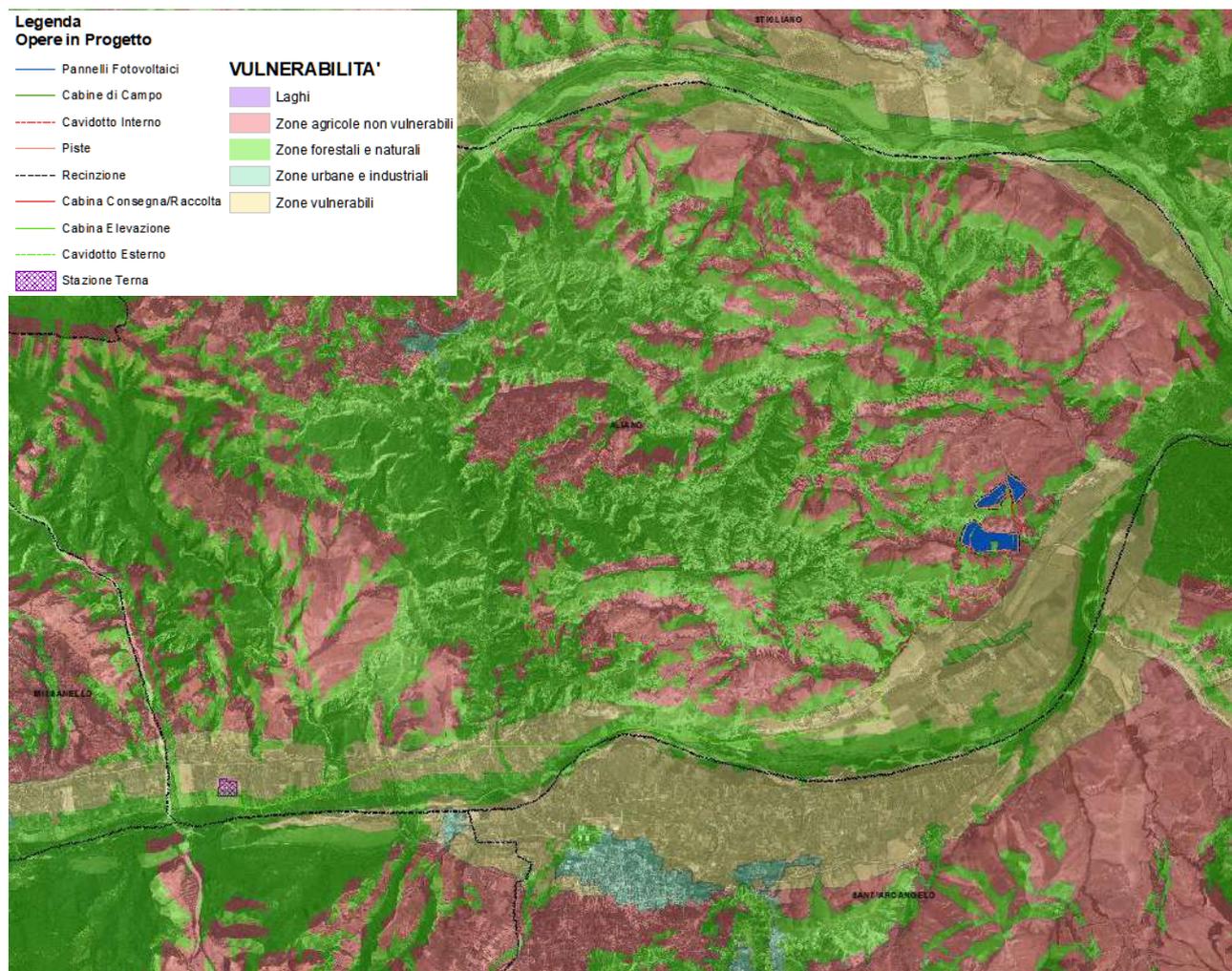


Figura 11.24. – Vulnerabilità da nitrati di origine agricola.

Nel sito in questione non sono stati censiti né Habitat, né specie vegetali protette dalla legislazione nazionale e comunitaria.

Gli appezzamenti sono ben sistemati con scarsa presenza di scheletro, il drenaggio del terreno è buono e non si riscontrano fenomeni di ristagno idrico in superficie durante i mesi invernali.

Dalla Carta della Tessitura della Basilicata (la carta si riferisce alla tessitura degli orizzonti superficiali del suolo, e nei suoli agricoli, alla tessitura dell'orizzonte arato) è stata estrapolata la carta inerente all'area di progetto:

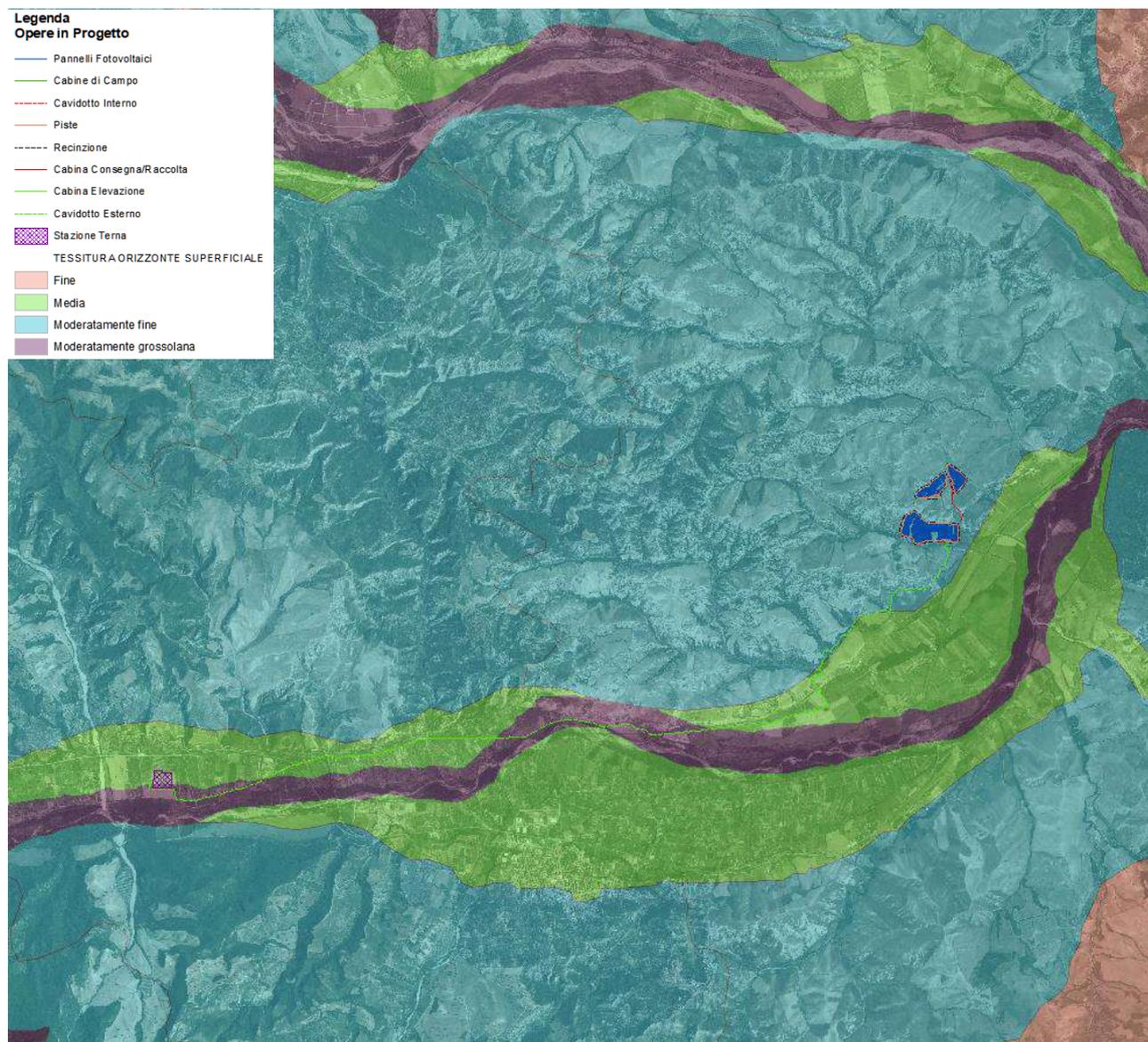


Figura 11.25. – Tessitura dell'orizzonte superficiale area di progetto.

Come si può vedere, l'area di progetto ricade nelle tipologie di tessitura “*Moderatamente Fine*” (area di impianto), “*Media*” e “*Moderatamente grossolana*”.

Analizzando con maggior dettaglio la tessitura dei suoli, ovvero aumentando la profondità alla quale vengono eseguite le indagini, è possibile osservare quale sia la tessitura del suolo non solo dell'orizzonte superficiale. Dai dati derivati dalla carta pedologica della Basilicata si evince che la tessitura del terreno nell'area di progetto rientra nelle classi “limoso” (*fine*), “limoso-argilloso” (*fine-loamy*) e “sabbioso-ghiaioso” (*sandy-skeletal*).

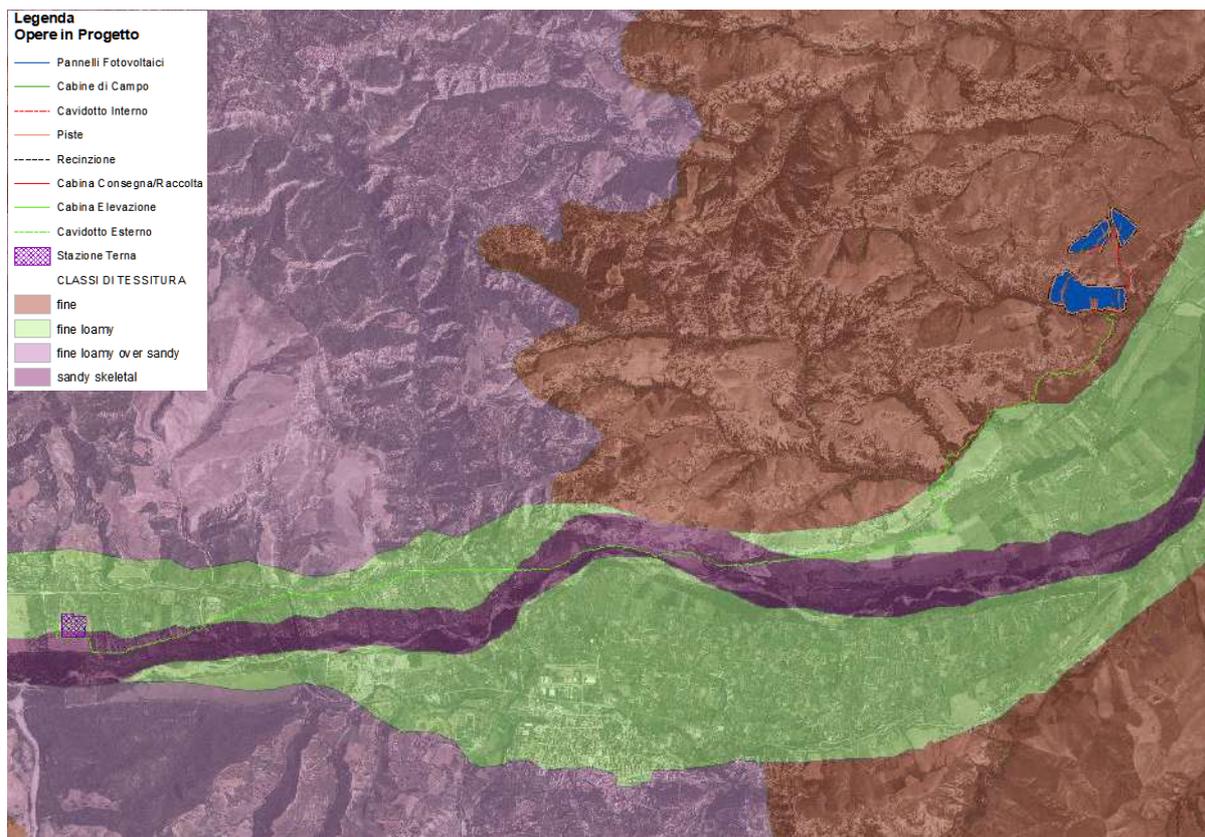


Figura 11.26. – Tessitura area di progetto.

11.10.3. Pedologia

Il suolo dell'area di progetto ricade nelle Province Pedologiche **10** (*Suoli delle colline sabbiose e conglomeratiche del bacino di S. Arcangelo*), **12** (*Suoli delle colline argillose*) e **14** (*Suoli pianure alluvionali*).

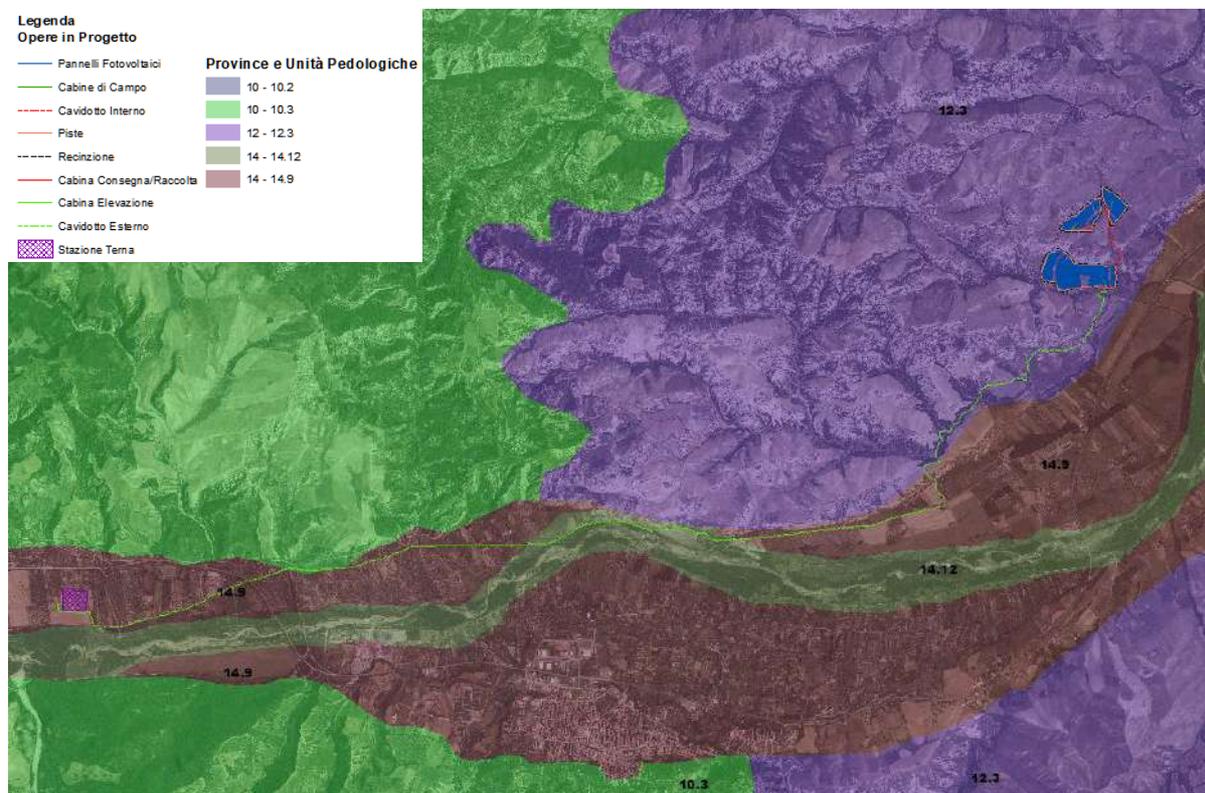


Figura 11.27. – Province Pedologiche area di progetto.

Più in dettaglio, così come illustrato nella figura seguente, l'area sede del futuro impianto agrivoltaico ricade nell'unità pedologica 12.3.

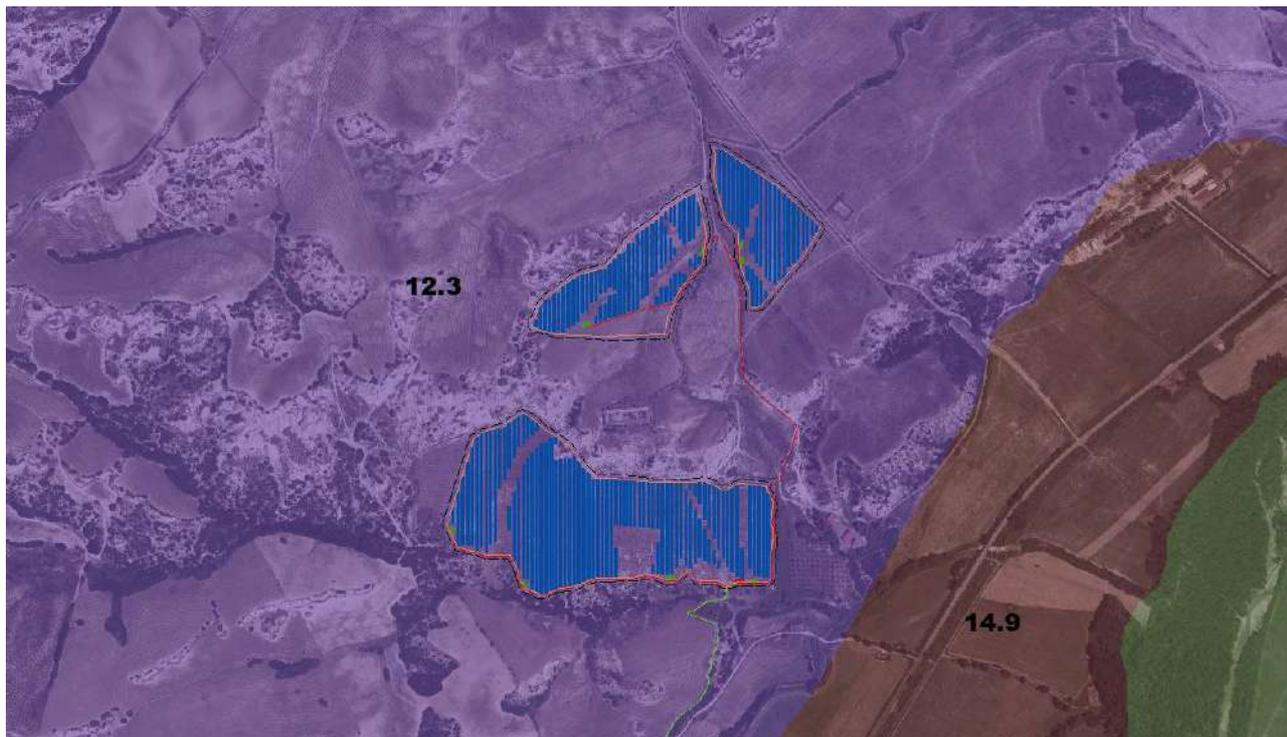


Figura 11.28. – Unità Pedologiche area di progetto-

Unità Pedologica 12.3

L'area dell'impianto ricade nella Provincia Pedologica 12, denominata "Suoli delle colline argillose", in particolare nell'unità pedologica 12.3.

I suoli sono tipici delle aree a morfologia complessa, caratterizzate dall'alternanza di versanti da sub-pianeggianti a moderatamente acclivi, e di versanti da acclivi a scoscesi, caratterizzati dalla notevole diffusione di calanchi.

Le quote sono comprese tra 20 e 750 m s.l.m. L'unità è costituita da 9 delineazioni, e ha una superficie complessiva di 51.590 ha.

L'uso del suolo è caratterizzato dall'alternanza di aree agricole, in prevalenza seminativi, e di vegetazione naturale per lo più arbustiva ed erbacea.

I suoli prevalenti di questa unità sono:

- a. **Suoli Elemosina (ELE1)**: Sono suoli con marcati caratteri vertici, tanto che nella maggior parte degli anni le fessurazioni rimangono aperte per oltre 6 mesi. Si tratta di suoli molto profondi, franco limoso argillosi o argilloso limosi, privi di scheletro. Moderatamente calcarei in superficie e molto calcarei in profondità, hanno reazione alcalina in tutti gli orizzonti; in orizzonti profondi, prossimi al substrato, può essere presente un eccesso di sodio nel complesso di scambio. Il loro drenaggio è buono nei periodi secchi e mediocre nei periodi umidi, la permeabilità bassa. **Classificazione Soil Taxonomy:** Aridic Haploxererts fine, mixed, active, thermic. **Classificazione WRB:** Hyposodic Vertisols.

- b. **Suoli Murgine (MUR1)**: Suoli poco evoluti, sottili o moderatamente profondi per la presenza del substrato compatto. Sono molto calcarei, hanno tessitura argillosa e sono privi di scheletro. Hanno reazione alcalina o molto alcalina. Il loro drenaggio è buono, per effetto di un favorevole drenaggio esterno, la permeabilità bassa. **Classificazione Soil Taxonomy**: Typic Xerorthents fine, mixed, calcareous, active, thermic.
Classificazione WRB: Calcaric Regosols.
- c. **Suoli Scelzi (SCE1)**: Suoli con marcati caratteri vertici, con fessure che nella maggior parte degli anni sono aperte per più di 6 mesi, molto profondi, con orizzonte calcico superficiale. Argillosi e privi di scheletro, sono molto calcarei e a reazione alcalina in superficie, molto alcalina in profondità. Hanno permeabilità molto bassa; il loro drenaggio è mediocre, talora lento nei periodi umidi, buono nei periodi secchi. **Classificazione Soil Taxonomy**: Aridic Calcixererts fine, mixed, active, thermic.
Classificazione WRB: Calcic Vertisols. FLORA E FAUNA

11.11. FLORA E FAUNA

Il comprensorio del comune di Aliano si inserisce nel più ampio ed eterogeneo sistema orografico e geomorfologico dell'Area della "Collina Materana".

Per quanto riguarda gli aspetti faunistici, i dati bibliografici a disposizione e i sopralluoghi effettuati consentono di affermare che, anche in considerazione del fatto che sussistono condizioni di scarsa copertura vegetale, l'area non è interessata dalla presenza di specie particolari.

Nello stendere la presente relazione, è stato fatto riferimento, oltre che alle osservazioni dirette, anche e soprattutto ad informazioni bibliografiche o a dati non pubblicati, gentilmente forniti da ricercatori che hanno operato e operano nella suddetta area.

L'area è caratterizzata da un vasto agro-ecosistema fondato sulla presenza di aree agricole alternate ad aree naturali costituite prevalentemente da macchie boscate.

11.11.1. Flora

Come già detto in precedenza, nell'ambito territoriale in cui si colloca il progetto proposto, l'uso agricolo è nettamente prevalente, anche se non mancano aree a vegetazione naturale e aree boscate.

A livello forestale, il territorio è caratterizzato prevalentemente da boschi di cerro (*Quercus cerris* L.) e di farnetto (*Quercus frainetto* T.) che si arricchisce della presenza del carpino bianco (*Carpinus betulus* L.), del tiglio (*Tilia cordata* Miller), dell'acero di Lobelius (*Acer lobelii* Ten.) e del ciavardello (*Sorbus torminalis* L.); nello strato arbustivo sono diffusi il biancospino comune (*Crataegus monogyna* Jacq.), la rosa canina (*Rosa canina* L.) e il Rubus (*Rubus* spp.) e nello strato erbaceo l'elleboro puzzolente (*Helleborus foetidus* L.), il pigamo colombino (*Thalictrum aquilegifolium* L.) e la dafne laurella (*Daphne laureola* L.).

In conclusione, nella zona esaminata non sono stati riconosciuti né risultano endemismi floristico vegetazionali, né relitti di una componente floristica o piante in pericolo di estinzione.

Pertanto, ad un esame strettamente concentrato alle caratteristiche dell'area destinata alla realizzazione dell'impianto, non si rilevano presenze floristiche significative.

11.11.2. Fauna

Una delle principali caratteristiche di una determinata area da considerare prima di affrontare l'argomento fauna, è il grado di antropizzazione. Questa caratteristica influenza in modo determinante la presenza delle specie animali dato che, come è noto, risulta essere fortemente disturbata dalla presenza dell'uomo.

Il contesto territoriale di riferimento è caratterizzato da una forte antropizzazione, dovuta soprattutto all'intensa attività agricola. Questo fattore determina una assenza totale di mammiferi di media e grande taglia, in quanto questi ultimi, essendo facilmente visibili ed individuabili, sono stati costretti ad allontanarsi in ambienti più ospitali e soprattutto meno antropizzati. La fauna di piccole dimensioni, proprio in virtù della taglia, riesce con maggiore facilità ad evitare il contatto diretto con l'uomo. Questa caratteristica, associata ad una maggiore tolleranza nei confronti degli esseri umani, consente a questo tipo di fauna di condividere con l'uomo porzioni di territorio in cui coesistono habitat e attività antropiche.

Molto comuni sono la volpe (*Vulpes vulpes*), la lepre (*Lepus europaeus*), il tasso (*Meles meles*), la talpa (*Talpa spp.*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), l'istrice (*Hystrix cristata*), la donnola (*Mustela nivalis*), la faina (*Martes faina*) e il gatto selvatico (*Felis silvestris*).

Per quanto riguarda l'avifauna, negli ambienti agrari o xerici è possibile l'osservazione dell'upupa (*Upupa epops*), del rigogolo (*Oriolus oriolus*) e della ghiandaia (*Coracias garrulus*); nelle aree ricoperte dalla macchia mediterranea, dove nidificano, si possono osservare l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), la capinera (*Sylvia atricapilla*) e l'usignolo (*Luscinia megarhynchos*); nelle aree forestali si possono osservare il cuculo (*Cuculus canorus*), il picchio verde (*Picus viridis*) e il picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*), soprattutto nelle zone dove, alle utilizzazioni antropiche, sono sopravvissuti vecchi e grandi alberi. Per quanto riguarda i rapaci dell'area, come del resto un po' tutta la regione Basilicata, presenta una situazione di tutto rispetto. Particolarmente comuni sono il gheppio (*Falco tinnunculus*), la poiana (*Buteo buteo*), il nibbio bruno (*Milvus migrans*), il nibbio reale (*Milvus milvus*), il falco grillaio (*Falco naumanni*) il biancone (*Circus gallicus*), l'albanella reale (*Circus cyaneuscyaneus*)

Riguardo le specie migratorie, il discorso risulta molto diverso ed anche più complesso. A tale riguardo si può considerare un aspetto territoriale di grande importanza per quanto riguarda le specie avicole migratorie che è la presenza di bacini idrici. È, infatti, noto che la maggior parte delle specie migratorie si spostano lungo rotte, talvolta molto estese, per sfuggire all'aridità estiva dei luoghi in cui svernano. Pertanto è lecito ipotizzare che non essendoci bacini idrici nel contesto territoriale di riferimento, l'area di studio non è interessata da rotte migratorie di qualsivoglia specie avicola.

11.12. INTERFERENZA SULLA FLORA E SULLA FAUNA

L'area interessata dall'impianto agrivoltaico, sia alla luce di quanto esposto, sia dalla consultazione dei dati bibliografici a disposizione e sia dai sopralluoghi effettuati, non risulta interessata dalla presenza di specie floro – faunistiche di rilievo: l'indirizzo spiccatamente agricolo associato alle passate politiche comunitarie settoriali ha fatto sì che in quest'ambito territoriale, sia la flora che la fauna selvatica, siano quasi del tutto assenti se rapportati alla superficie. Inoltre sono state considerate, le possibili interazioni tra l'area interessata dall'impianto e le aree ZSC, ZPS e IBA più prossime: l'area sede del futuro impianto agrivoltaico non rientra in nessuna area sottoposta a tutela di protezione (Siti di Interesse Comunitario, Zone a Protezione Speciale e Zone Speciali di Conservazione) né in aree protette, mentre un piccolo tratto (circa 2,3 Km) del cavidotto esterno (completamente interrato ad una profondità di 1,20 m) di trasporto dell'energia prodotta dall'impianto alla Stazione Terna rientra nella ZSC denominata IT9210220 "*Murge di S. Oronzio*", e nella ZPS denominata IT9210271 "*Appennino Lucano, Valle Agri, Monte Sirino, Monte Raparo*".

Inoltre, l'intera area di progetto rientra nell'area IBA141 "*Val d'Agri*".

La struttura estremamente semplice del territorio non favorisce una elevata diversità e risulta caratterizzata dalla presenza di poche specie.

L'impianto interessa esclusivamente aree con vocazione prettamente agricola caratterizzate da sistemi ecologici estremamente semplificati e compromessi da un punto di vista naturalistico puro.

12 ECOSISTEMI

12.1. INTRODUZIONE

La valutazione dell'interesse di una formazione ecosistemica e quindi della sua sensibilità nei confronti della realizzazione dell'opera in progetto può essere effettuata adottando criteri diversi, sostanzialmente riconducibili a:

- elementi di interesse naturalistico;
- elementi di interesse economico;
- elementi di interesse sociale.

Dal punto di vista più strettamente naturalistico, la qualità di un ecosistema si può giudicare in base ai seguenti parametri:

- grado di naturalità dell'ecosistema, ovvero distanza tra la situazione reale osservata e quella potenziale;
- rarità dell'ecosistema in relazione all'azione antropica;
- presenza nelle biocenosi di specie naturalisticamente interessanti in rapporto alla loro distribuzione biogeografia;
- presenza nelle biocenosi di specie rare o minacciate;
- fattibilità e tempi di ripristino dell'equilibrio ecosistemico in caso di inquinamento.

L'area in oggetto è da ascrivere agli ecosistemi agricoli che dominano ampiamente l'intero comprensorio analizzato lasciando poco spazio ad altri ecosistemi a maggiore naturalità.

Gli ambienti naturali rimasti, marginali e di modesta entità, si trovano unicamente limitrofi ai corsi d'acqua nelle zone più acclivi come ad esempio all'interno delle incisioni.

Inoltre, oltre all'elevata pressione antropica che l'area ha subito con le colture agricole, la creazione delle infrastrutture di trasporto ha determinato un'ulteriore depauperamento degli ambienti naturali, che sono ormai rappresentati, come detto in precedenza, soltanto da aree marginali.

Gli ecosistemi agricoli, dominanti il paesaggio, presentano una bassa diversità floristica e una produttività che, sebbene importante, è riconducibile quasi esclusivamente alle piante coltivate, quali le specie cerealicole e comunque erbacee dei seminativi.

12.2. DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE

Nel caso in esame, l'individuazione delle categorie ecosistemiche presenti nell'area di studio è stata effettuata basandosi essenzialmente su elementi di tipo morfo – vegetazionale, perché si è valutato che le caratteristiche fisionomico – strutturali della vegetazione ed i fenomeni dinamici ad esse collegate risultino essere tra gli strumenti più idonei alla lettura diretta dello stato dell'ambiente.

A tale scopo, si sono utilizzati come base di analisi i dati relativi alla *Carta delle Diversità Ambientali* e alla *Carta della Naturalità* della Regione Basilicata, estrapolando le informazioni pertinenti all'area vasta di riferimento ed elaborandole successivamente in relazione al sito di progetto.

12.2.1. La carta delle Diversità Ambientali

Per quanto attiene la Carta delle Diversità Ambientali è utile evidenziare alcune considerazioni. Secondo le indicazioni del Congresso dei Poteri Regionali e Locali d'Europa, il "Paesaggio" viene definito come "elemento ambientale complesso che svolge funzioni d'interesse generale sul piano culturale, ecologico, sociale ed economico contribuendo in tal modo allo sviluppo armonioso degli esseri umani".

Il paesaggio è quindi un fenomeno dinamico risultato delle interazioni tra uomo e ambiente che attraverso il tempo plasmano e modellano il territorio.

Nell'ambito di un territorio le diverse unità di paesaggio, in questa sede definite come unità di diversità ambientale, rappresentano i segni strutturanti che nel complesso ne definiscono l'immagine.

Ogni unità contiene informazioni relative alle caratteristiche ambientali, biotiche e abiotiche, omogenee e distintive, direttamente percepibili e non, che in modo strettamente correlato definiscono una determinata tipologia di paesaggio, costituendo le unità fondamentali dell'ecologia territoriale.

Nella Carta vengono sintetizzate ed evidenziate le informazioni relative all'attuale assetto del territorio di cui il paesaggio rappresenta la manifestazione olistica. Tale rappresentazione si basa

sulla constatazione che nelle diverse zone geografiche la presenza antropica interviene costantemente sul territorio e si protrae da tempi remoti determinando sulla componente biotica degli ecosistemi modificazioni più o meno profonde ed innescando dinamismi a vario livello.

Pochi sono gli ambienti che si possono considerare al di fuori di queste trasformazioni e sono sicuramente quelli con parametri fisici estremi e quindi inutilizzabili da parte dell'uomo.

Le Unità di diversità ambientale presenti sono state dedotte aggregando le caratteristiche degli elementi costitutivi e rapportandone le valutazioni conseguenti al ruolo che le singole parti svolgono sul territorio.

La diversità biologica, quale immediata espressione della diversità ambientale, è allo stato attuale delle conoscenze metodologiche difficilmente quantificabile. Può tuttavia essere evidenziata e qualificata in relazione alla distribuzione territoriale degli ambienti.

Le variabili prese in considerazione e sintetizzate nella descrizione delle Unità di Diversità Ambientale sono:

- altimetria: intervallo altimetrico medio;
- energia del rilievo: acclività prevalente delle superfici;
- litotipi: tipologie geolitologiche affioranti prevalenti e/o caratteristiche;
- componenti climatiche: Temperature (T) e Precipitazioni (P) medie annue;
- idrografia: Principali caratteristiche dell'erosione lineare e dei reticoli fluviali;
- componenti fisico – morfologiche: prevalenti e caratteristiche forme del modellamento superficiale;
- copertura e prevalente uso del suolo: fisionomie prevalenti della vegetazione sia spontanea che di origine antropica, centri urbani e zone antropizzate;
- copertura del suolo potenziale: vegetazione potenziale e tendenze evolutive della copertura del suolo in assenza di forti perturbazioni antropiche;
- tendenze evolutive del paesaggio: principali trasformazioni in atto in ambiti naturali e antropici.

Secondo quanto riportato nella Carta delle Diversità Ambientali, il territorio oggetto di studio ricade nelle seguenti tipologie:

- *“Aree collinari e submontane, Colline Argillose”*;
- *“Zona Vulcanica, Aree Sommitali”*.

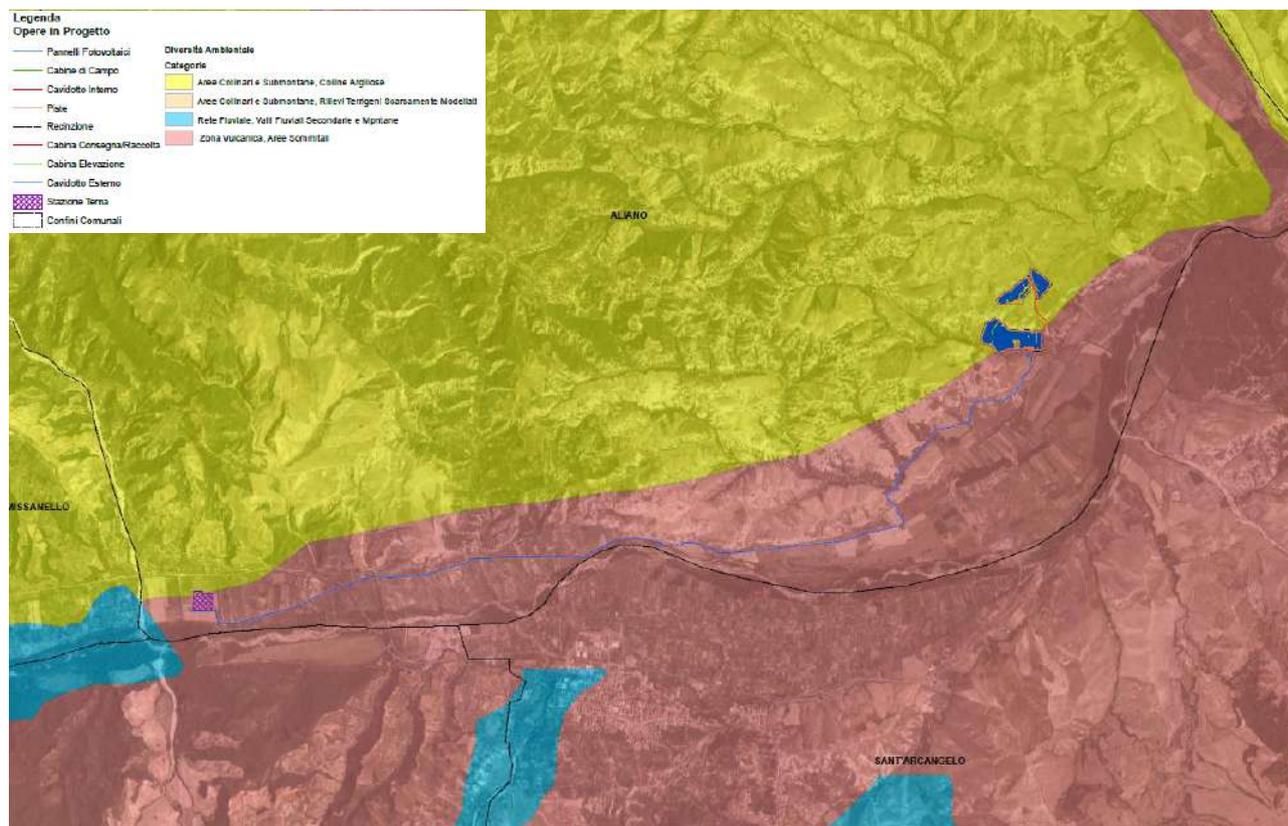


Figura 12.1. – Stralcio Carta delle Diversità Ambientali area di progetto.

12.2.2. La carta della Naturalità

La Carta della Naturalità rappresenta, con uguale simbologia, aree che per il carattere della naturalità risultano omogenee indipendentemente dal fatto che le biocenosi, l'assetto dei sistemi territoriali e l'uso del suolo siano differenti.

Essa si configura come momento finale di sintesi di diverse fasi tra loro complementari che sono state realizzate in tempi e con metodologie diverse.

Il lavoro di base è stato effettuato con l'acquisizione di dati già disponibili riguardanti le caratteristiche ambientali e la composizione quali-quantitativa della flora e della vegetazione su scala regionale.

Da un punto di vista operativo sono state acquisite ed elaborate informazioni relative a:

- tipologie della vegetazione potenziale;
- tipologie della vegetazione reale e caratteristiche fisionomico – strutturali;
- processi geomorfologici a larga scala o prevalenti (es.: morfodinamica ed erosione);
- uso del suolo, grado di antropizzazione e valutazione del "disturbo";
- valutazione ed indicizzazione della "distanza" tra "climax" e situazione ambientale attuale;
- individuazione e definizione dei gradi o livelli di naturalità presenti sul territorio regionale.

L'attribuzione ai vari livelli di naturalità dei vari contesti territoriali e degli habitat in essi presenti è stata effettuata valutando le alterazioni esistenti in termini floristici e strutturali della vegetazione attuale rispetto a quella potenziale.

Come si evince dalla figura, l'area di progetto ricade nelle aree classificate a "Naturalità molto debole" e "Naturalità media"

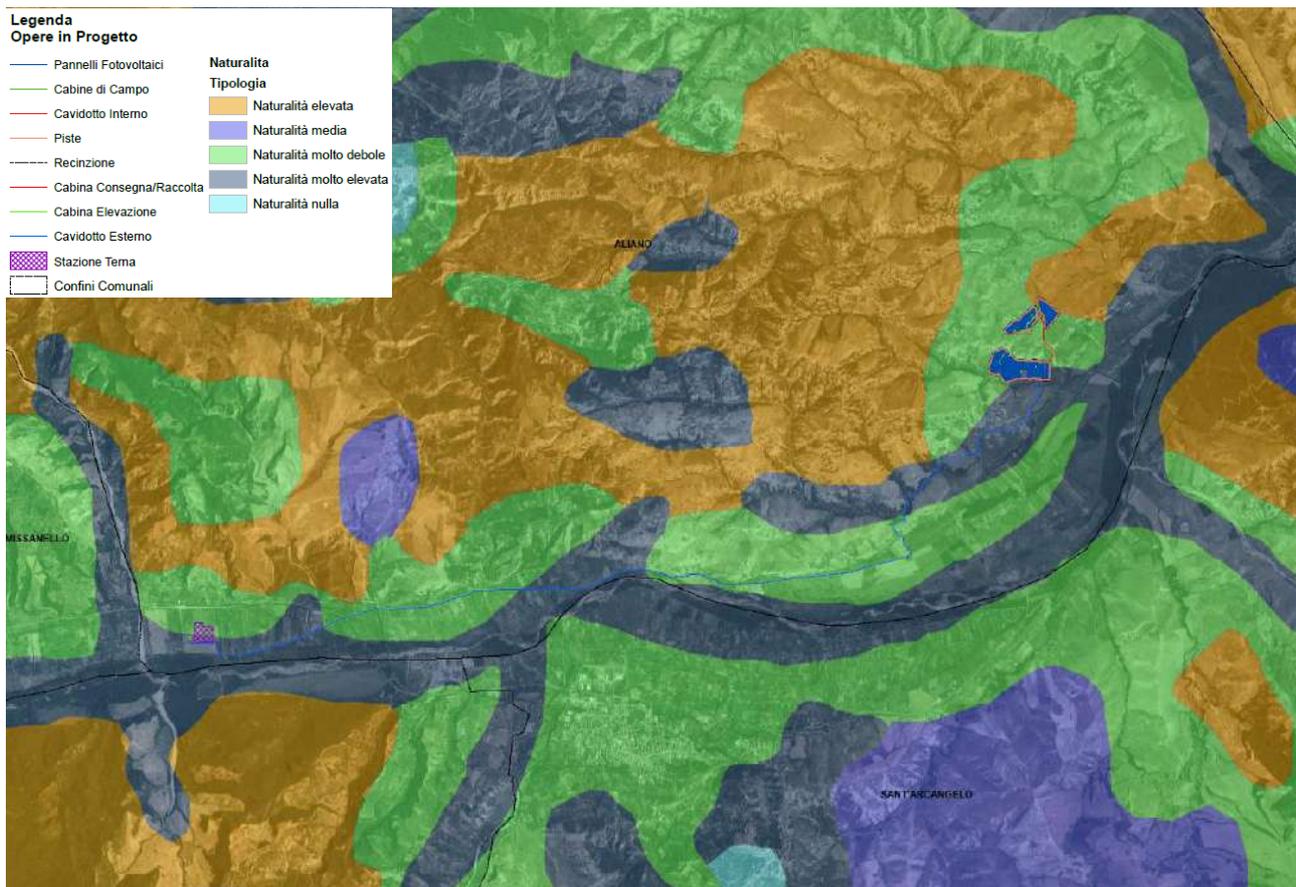


Figura 12.2. – Stralcio Carta della Naturalità area di progetto.

13 IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Obiettivo del presente Studio di Impatto Ambientale è la valutazione delle interferenze prodotte dalla realizzazione del progetto denominato "GEMINI", sia in fase di cantiere, sia in quella di esercizio, sia in fase di dismissione, e la definizione di una soglia di accettabilità degli impatti per ciascuna componente ambientale, entro la quale operare con misure di mitigazione e/o di compensazione.

Una delle maggiori perplessità circa le installazioni fotovoltaiche da parte dei politici e delle popolazioni locali è legata alle preoccupazioni sul loro impatto ambientale. È quindi opportuno sottolineare le caratteristiche di questa fonte il cui impatto sull'ambiente e sulla salute dell'uomo è limitato, specialmente a seguito di un'accurata progettazione. L'energia fotovoltaica è una fonte rinnovabile, in quanto non richiede alcun tipo di combustibile ma utilizza l'energia del sole (conversione dell'energia solare in energia elettrica), e pulita, perché non provoca emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente.

La prima fase da eseguirsi, dopo aver deciso la metodologia, in questa fase dello studio di VIA consiste in una serie di operazioni tese a individuare le interazioni certe o probabili tra le azioni causali elementari del progetto e le componenti ambientali caratteristiche dell'ambito territoriale di riferimento. A monte di questa operazione vi è il lavoro di scomposizione e selezione delle azioni elementari di progetto e degli elementi ambientali significativi per l'ambito territoriale di riferimento.

13.1. OPERE PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE

13.1.1. Componenti ambientali in fase di costruzione dell'impianto

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto avrà durata di circa 10 mesi.

Le fasi di lavorazione, in sintesi, sono le seguenti:

- Installazione del cantiere;
- Livellamento e sistemazione del terreno (ove necessario);
- Realizzazione della viabilità interna;
- Realizzazione della recinzione perimetrale all'impianto fotovoltaico;
- Installazione delle strutture degli inseguitori solari (tracker);
- Posa in opera dei cavidotti interni all'impianto;
- Realizzazione del cavidotto di collegamento alla sottostazione di consegna 30/36 kV;
- Scavi e realizzazione delle opere di fondazione delle cabine di campo, della cabina di raccolta e della sottostazione di consegna 30/36 kV;
- Installazione dei moduli fotovoltaici sulle strutture precedentemente installate;
- Installazione delle cabine di campo, della cabina di raccolta e della sottostazione di consegna 30/36 kV;
- Installazione delle apparecchiature elettromeccaniche della sottostazione di consegna 30/36 kV;

- Realizzazione delle connessioni elettriche;
- Prove e collaudi;
- Realizzazione delle opere agronomiche e delle opere di mitigazione;
- Dismissione del cantiere.

Pertanto, si evince che le componenti ambientali interessate in fase di costruzione dell'impianto sono:

- Componente suolo e sottosuolo, direttamente interessata dagli scavi per la realizzazione della viabilità interna e per la posa dei cavidotti interrati interni ed esterni all'impianto fotovoltaico.
- Componente soprassuolo, direttamente interessata per le attività di scoticamento necessarie in corrispondenza delle superfici viarie e dei piazzali. Inoltre tale componente è interessata dalle lavorazioni di coltivazione di primo impianto previste per la conduzione dei fondi (agrivoltaico).
- Componente ambiente idrico, direttamente interessata per le attività di predisposizione della area che comporta l'alterazione del ruscellamento superficiale.
- Componente clima acustico, indirettamente interessata in questa fase a causa del rumore indotto dal transito dei mezzi pesanti, dai mezzi di cantiere e dai mezzi agricoli per la lavorazione dei terreni.
- Componente fauna, indirettamente interessata a causa delle attività di scavo e delle lavorazioni agricole che determinano la produzione di rumori e la modifica degli assetti morfologici e vegetazionali, con conseguente sottrazione di habitat, disturbo ed allontanamento delle specie.
- Componente aria e atmosfera/clima, indirettamente interessata in questa fase a causa del transito dei mezzi pesanti, dei mezzi di cantieri e dei mezzi agricoli per la lavorazione dei terreni.
- Componente paesaggio, per le modifiche del soprassuolo che derivano dall'istallazione di un impianto fotovoltaico.
- Componente vegetazione e flora, interessata per le modifiche del soprassuolo, con conseguente sottrazione di habitat e perdita di specie.

13.1.2. Componenti ambientali in fase di esercizio dell'impianto

L'impianto fotovoltaico in esercizio non provoca alcuna emissione aeriforme, pertanto non implica interferenze con la componente aria-atmosfera che, anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile.

In fase di esercizio l'impianto determina sostanzialmente l'intrusione nel contesto visivo di appartenenza di elementi tecnologici di grandi dimensioni, capaci di interferire in un ambito visivo molto esteso.

Possono registrarsi altresì interferenze con il clima elettromagnetico, dovute essenzialmente all'esistenza dell'elettrodotto.

Il periodo di esercizio dell'impianto ha una durata stimata pari a 30 anni, durante i quali sono previste, oltre alle attività agricole per la conduzione dei terreni, attività di manutenzione periodica che comportano il transito di mezzi di piccola dimensione, a meno di eventi imprevedibili quali malfunzionamenti straordinari.

Pertanto nella fase di esercizio le componenti principalmente interessate sono:

- Componente paesaggio, direttamente interessata a causa della presenza dell'impianto agrivoltaico;
- Componente soprassuolo, direttamente interessata dalle eventuali alterazioni morfologiche e dall'occupazione di suolo per l'installazione degli elementi accessori (cabine, viabilità, etc.) necessari al funzionamento dell'impianto agrivoltaico;
- Componente Ambiente idrico, direttamente interessata per l'alterazione del ruscellamento superficiale dei terreni interessati dal progetto;
- Componente clima acustico, direttamente interessata in questa fase a causa del rumore indotto dalle macchine agricole operanti per la coltivazione dei terreni;
- Componente fauna, indirettamente interessata a causa delle sottrazioni di habitat e disturbo con conseguente allontanamento delle specie;
- Componente vegetazione e flora, interessata per la sottrazione, seppur minima, di habitat e perdita di specie;
- Componente Salute Pubblica, interessata per il rischio elettrico e le emissioni elettromagnetiche.

13.1.3. Componenti ambientali in fase di dismissione dell'impianto

Al termine del ciclo vitale di produzione dell'impianto, della durata stimata di circa 30 anni, esso verrà dismesso, così come dettagliatamente descritto negli elaborati progettuali.

Al termine del periodo di produttività il territorio verrà integralmente ripristinato alle condizioni ante-operam, sia per quanto attiene eventualmente alle condizioni morfologiche che per quanto attiene alle condizioni di uso del suolo.

La fase di dismissione, della durata prevista di 5 mesi, prevede le seguenti attività di cantiere:

- Smontaggio dei pannelli e delle strutture degli inseguitori solari (tracker);
- Demolizione delle cabine di campo, di raccolta, della control room e delle solette di sottofondazione, nonché dei pozzetti di derivazione, della recinzione, etc.;
- Ripristino morfologico e vegetazionale delle aree interessate dalle demolizioni e dalle rimozioni;

Le componenti ambientali direttamente interessate nella fase di dismissione dell'impianto sono sostanzialmente le stesse della fase di costruzione in quanto le attività possono ritenersi identiche ed inverse.

13.1.4. Sintesi delle correlazioni tra l'opera e componenti ambientali interessate

Dall'analisi fin ora svolta circa le relazioni tra l'opera e le componenti ambientali coinvolte nelle tre fasi di vita dell'impianto emerge che:

- La fase di realizzazione implica il maggior numero di interferenze con le componenti ambientali individuate, determinate dall'istallazione dei manufatti e dalle opere di scavo connesse, nonché dall'istallazione delle componenti dell'impianto fotovoltaico;
- La fase di esercizio provoca interferenze riconducibili alle sole perturbazioni paesaggistiche, determinate dalla presenza dell'impianto;
- La fase di dismissione comporta interferenze con il suolo, determinate dalle opere necessarie al ripristino dei luoghi.

13.2. METODO DI VALUTAZIONE

Individuate le relazioni tra le azioni e le componenti ambientali interessate, è possibile procedere alla valutazione degli effetti che tali relazioni producono in termini qualitativi e quantitativi.

A tal fine si è ritenuto necessario adottare dei parametri per la valutazione quali la qualità e la sensibilità della componente ambientale interessata, nonché l'estensione, la durata e la reversibilità dell'interferenza.

La valutazione degli effetti causati dalla realizzazione dell'intervento è stata suddivisa in riferimento alle tre fasi principali, ovvero la realizzazione, l'esercizio e la dismissione dell'impianto. Tramite questo procedimento metodologico è stato possibile pervenire alla definizione di un progetto in grado di evitare impatti consistenti e irreversibili sulle componenti ambientali coinvolte. La valutazione ha altresì considerato quale elemento di discriminazione la scarsa presenza umana sul territorio. Si è potuto quindi valutare l'impatto complessivo che la realizzazione dell'opera induce sull'ambiente fino alla sua dismissione.

13.3. COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI

In linea di massima, per i progetti appartenenti a questa categoria, i principali problemi di impatto ambientale da affrontare potranno riguardare le seguenti componenti e fattori ambientali:

1. Effetti sulla salute pubblica
2. Effetti sull'atmosfera
3. Impatto sull'ambiente fisico
4. Ambiente idrico
5. Effetti su flora e fauna
6. Impatto sul paesaggio
7. Impatto su beni culturali e archeologici
8. Effetti acustici
9. Effetti elettromagnetici
10. Interferenze sulle telecomunicazioni
11. Rischio di incidenti

13.4. EFFETTI SULLA SALUTE PUBBLICA

Per quanto riguarda il rischio elettrico, sia le strutture dei moduli fotovoltaici che il punto di consegna dell'energia elettrica, saranno progettati e installati secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e dei componenti metallici. L'elettrodotto (per il trasporto dell'energia prodotta) sarà posato secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbane e seguirà un percorso completamente interrato, seguendo tutte le tutele previste dalla normativa vigente.

13.4.1. Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti si riferisce alla salvaguardia delle persone contro i pericoli risultanti dal contatto con le parti in tensione di un impianto elettrico.

Protezione mediante isolamento: Le parti in tensione saranno completamente ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione.

Protezione mediante involucri o barriere: Le parti in tensione saranno poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IPXXB (dito di prova) o IPXXD (filo di prova di 1 mm) se a portata di mano. Gli involucri o le barriere devono essere rimossi solo con l'uso di chiavi o attrezzi.

13.4.2. Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti consiste nel proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti metalliche accessibili normalmente non in tensione, ma che potrebbero esserlo per cause accidentali o per cedimento dell'isolamento principale.

Guasti in media tensione: In caso di guasto monofase a terra sulla media tensione, a monte del dispositivo generale, l'interruzione della corrente di guasto IF è garantita dalle protezioni installate a monte sulla prima cabina di consegna.

Guasti in bassa tensione: La protezione contro i contatti indiretti lato bassa tensione verrà realizzata con interruzione automatica del circuito secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8, art. 413.1.

13.4.3. Recinzione e sicurezza dell'impianto

Lungo tutto il perimetro del campo sarà realizzata una recinzione che si interromperà solo in corrispondenza della cabina di consegna e dei cancelli di accesso. In particolar modo, perimetralmente a tutto l'impianto sarà installata una recinzione in rete elettrosaldata, zincata con altezza complessiva di 2,5 m. Per la recinzione si utilizzeranno dei montanti metallici di altezza da terra pari a circa 2,5 m ancorati al suolo mediante infissione con macchina battipalo, dello stesso tipo delle strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici, limitando al minimo i getti di fondazione. Si prevede la realizzazione di due accessi carrabili al sito, uno per ogni sottocampo, realizzati con cancelli metallici che avranno dimensioni pari a circa 500 x 230 cm cadauno e saranno realizzati con montanti scatolari in acciaio zincato, con interposti dei pannelli in grigliato.

Questo aspetto, in tutte le fasi (*fase di cantiere, fase di esercizio e fase di dismissione*), in considerazione che le aree di cantiere saranno recintate e non accessibili, inducono ad affermare che **il rischio per la salute pubblica sarà nullo**.

13.5. EFFETTI SULL'ATMOSFERA

Il progetto non prevede infrastrutture di carattere tecnologico tali da compromettere la qualità dell'aria. Per quanto riguarda gli effetti sull'aria, i maggiori impatti si potranno avere in *fase di cantiere*, in quanto si producono le seguenti alterazioni:

- ***Alterazione per contaminazione chimica dell'atmosfera*** – causata dalla combustione del combustibile utilizzato dai mezzi d'opera per il trasporto di materiali e per i movimenti di terreno necessari alla realizzazione del progetto. Nel caso in esame, l'emissione si può considerare di bassa magnitudo e per lo più localizzata nello spazio e nel tempo, tanto da considerarsi nulla l'incidenza sulle comunità vegetali e animali. Se a questo si aggiunge che i mezzi utilizzati sono regolarmente omologati secondo le normative vigenti, **l'impatto sull'ambiente risulta essere non significativo**.
- ***Alterazione per emissione di polvere*** – le emissioni di polvere dovute al movimento ed alle operazioni di scavo dei macchinari d'opera, per il trasporto di materiali, lo scavo di canalette per i cablaggi, lo scavo delle buche, così come l'apertura o il ripristino delle strade di accesso all'area di progetto, possono avere ripercussioni sulla fauna terrestre (provocandone un allontanamento ed una possibile alterazione sui processi di riproduzione e crescita) e sulla vegetazione, per accumulo di polvere sopra le foglie che ostacola in parte il processo fotosintetico.

Ciò detto, e tenendo conto degli effetti osservati durante la costruzione di parchi fotovoltaici in ambienti analoghi, questo tipo di **impatto si può considerare completamente compatibile**.

Nella trattazione degli impatti sull'atmosfera durante la *fase di esercizio*, l'analisi va condotta su due scale d'osservazione:

- ***Scala locale***: le principali alterazioni della qualità dell'aria, dovute alla contaminazione chimica, saranno legate all'uso delle vie d'accesso e delle strade di servizio per i veicoli, che darà luogo ad un leggero aumento del livello di emissioni di CO₂ provenienti dai tubi di scarico degli stessi. In considerazione del carattere puntuale e temporaneo (limitato alle operazioni di controllo e manutenzione dell'impianto) delle emissioni, si può affermare che l'impatto previsto dalle attività di manutenzione **non è significativo**.

Infine, in merito alla fase di esercizio, va considerato che vi sono le attività connesse alla coltivazione dei terreni, lo svolgimento delle ordinarie attività di manutenzione periodica dell'impianto fotovoltaico.

Tali attività comportano esclusivamente un traffico (e dunque teoricamente emissioni in atmosfera e rumori) indotto dalle macchine agricole e dal transito del personale addetto alle ordinarie operazioni di controllo. Evidentemente tali interferenze non costituiscono impatti essendo di

entità del tutto irrilevante, per frequenza e durata, e rispetto alle normali condizioni di traffico presenti generate dalla limitrofa strada statale ad elevata percorrenza.

Per quanto riguarda la produzione di rumori e di emissioni in atmosfera derivanti dalle attività agricole previste da progetto, si fa presente che tali attività vengono attualmente svolte sia sui terreni interessati dal progetto che sui terreni limitrofi.

Si sottolinea inoltre che l'impianto in progetto è lontano da qualsiasi ricettore sensibile; nell'area circostante il sito interessato dall'impianto fotovoltaico sono presenti esclusivamente edifici rurali adibiti ad attività agricole.

Pertanto l'esercizio dell'impianto agrivoltaico determina, da quanto suddetto e rispetto allo stato di fatto, impatto sull'atmosfera nullo.

- **Scala globale: l'impatto è estremamente positivo**, sulla base delle considerazioni di seguito riportate. Infatti, in considerazione del fatto che l'impianto fotovoltaico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, non sono previste interferenze con la componente atmosfera che anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile. A tale riguardo, dal confronto con altre metodologie disponibili per la produzione di energia emerge che tra i sistemi di riduzione delle emissioni di gas serra, l'Energia Fotovoltaica rappresenta, allo stato attuale della tecnologia, il sistema di produzione energetica con il rapporto costi/benefici di gran lunga più alto.

In merito al Clima, per l'assenza di processi di combustione e/o processi che comunque implicano incrementi di temperatura e per la mancanza totale di emissioni, la realizzazione e il funzionamento di un impianto fotovoltaico non influiscono in alcun modo sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

I benefici apportati all'ambiente dalle emissioni non prodotte, riconducibili alla generazione di energia da fonte rinnovabile anziché fossile, considerando la producibilità annua stimata dell'impianto pari a circa 37,62 GWh/anno, possono essere quantificati in un risparmio di circa 3.235 TEP/anno (Tonnellate Equivalenti di Petrolio all'anno) e di conseguenza alla mancata immissione di circa 12.867 tonnellate di anidride carbonica all'anno.

13.6. EFFETTI SULL'AMBIENTE FISICO

Il territorio oggetto di studio presenta caratteristiche tali che gli effetti conseguenti alla realizzazione del progetto sull'ambiente fisico, risulteranno limitati, sempre che vengano seguite le indicazioni contenute nel capitolo sulle mitigazioni. Gli impatti presi in considerazione nei paragrafi che seguono sono:

- Geologia e geomorfologia: erosione del suolo e stabilità dei versanti;
- Suolo e Sottosuolo;
- Ambiente idrico: inquinamento delle falde idriche;
- Occupazione del territorio.

13.6.1. Geologia e geomorfologia

In conformità alla L.R. 23/99 e del suo Regolamento di Attuazione è stata redatta la "Carta di Sintesi della Pericolosità e Criticità Geologica e Geomorfologica" che deriva dalla sovrapposizione analitica e critica dei vari tematismi geologici prodotti; Le aree interessate dalle strutture di progetto sono state classificate per il livello di criticità geologica e pericolosità geomorfologica come di seguito riportato:

- I AREE NON CRITICHE

Ib - AREE SU VERSANTI ESENTI DA PROBLEMATICHE DI STABILITA'

Le aree occupate dai fotovoltaici indicate con Ib presentano una morfologia debolmente acclive con $i < 15^\circ$; si tratta di aree esenti da criticità idrauliche ed idrologiche.

L'area è caratterizzata da terreni argilloso-limosi e marnosi consistenti, con un aumento della consistenza con la profondità; si presenta stabile ed esente da problematiche geologico-tecniche relative alle opere in progetto.

Le strutture dell'impianto vanno ad interessare la parte più superficiale del terreno fino ad una profondità massima di infissione dei puntali metallici a sostegno dei moduli fotovoltaici pari a 2.00-3.00 m nei terreni "Limoso-argillosi" di buona consistenza.

La falda acquifera è assente, pertanto non si ha alcuna interferenza con le fondazioni dei moduli.

Il comune di Aliano rientra nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Basilicata.

Dalla consultazione della "Carta del Rischio da frana" - Tav. 506082 del "Piano Stralcio per la difesa dal Rischio Idrogeologico si osserva che la zona di progetto non rientra in perimetrazioni di aree classificate a rischio.

Si esprime la fattibilità geologica e geomorfologica per l'impianto fotovoltaico in progetto.

- IIb – AREE CON CRITICITA' PUNTUALI E MODERATE

Si tratta di aree su versante con modesti fenomeni di instabilità puntuali prossime ad un fosso dove l'azione erosiva al piede dell'argine unitamente alle acque piovane provenienti da monte ha provocato dei movimenti di frana superficiali, non riconoscibili nel corso dei sopralluoghi, ma ben evidenti attraverso foto aeree del 2016-2019.

Tali aree sono escluse dall'installazione delle opere a farsi.

- IVb - AREE CON CRITICITA' DI LIVELLO MEDIO E DIFFUSO

Queste aree sono collocate in corrispondenza di aste torrentizie del reticolo idrografico superficiale in prossimità del parco fotovoltaico.

Si tratta di aste effimere dovute alle acque di precipitazioni meteoriche.

Tali aree sono escluse dalla posa dei moduli fotovoltaici.

La realizzazione dell'impianto potrà avvenire senza particolari prescrizioni se non quella di realizzare delle opere di regimazione delle acque di precipitazione e di ruscellamento superficiale in modo da allontanarle dalle aree occupate dal parco fotovoltaico.

Nella figura seguente si riporta la carta di sintesi della pericolosità e criticità geologica e geomorfologica.

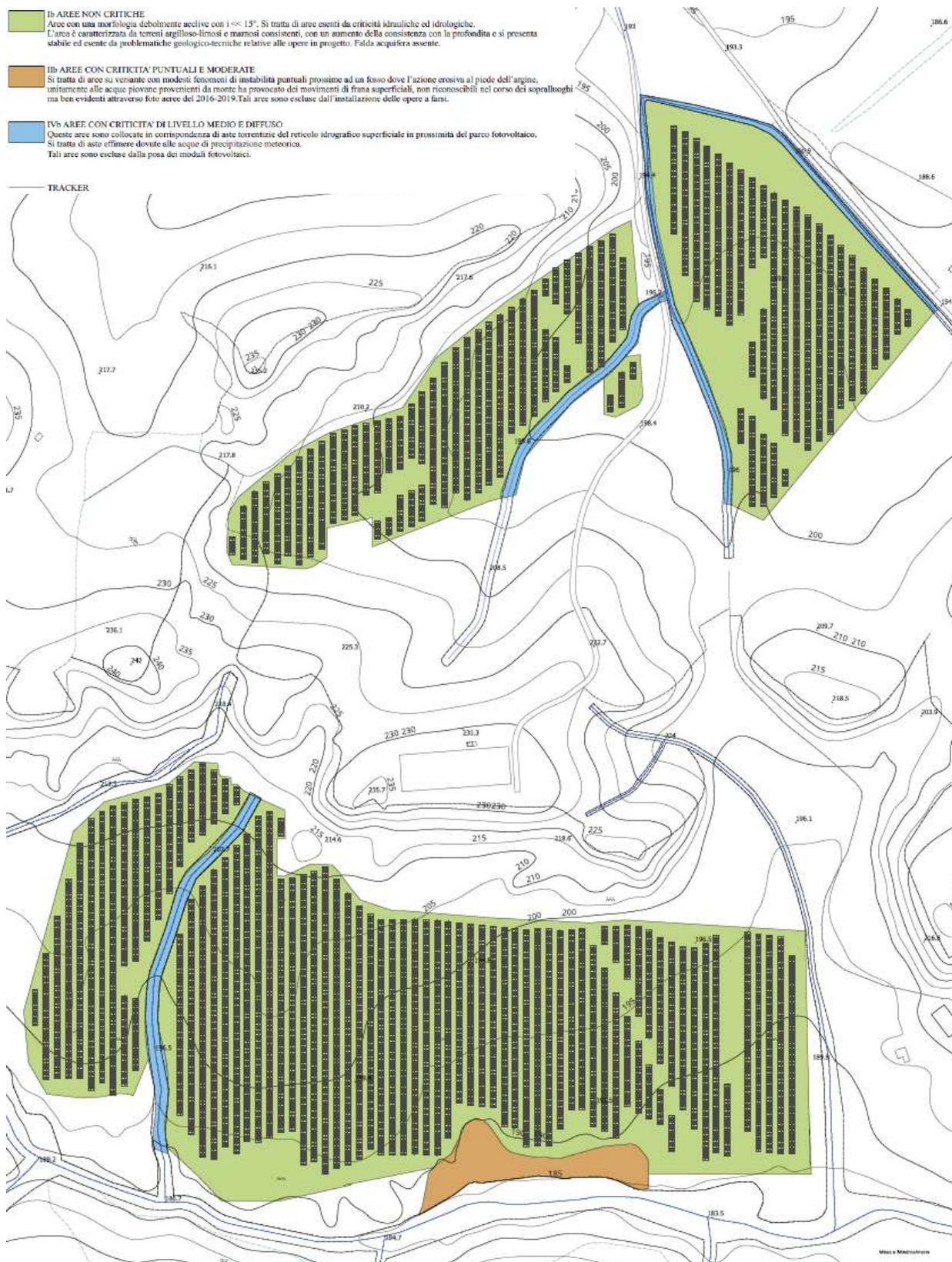


Figura 13.1. – Stralcio Carta di sintesi della criticità e della pericolosità geologica e geomorfologica.

13.6.2. Suolo e soprasuolo

13.6.2.1. *Fase di cantiere*

Il fattore primario di interferenza è costituito dalla modifica seppur minima delle condizioni morfologiche, che insiste sulle componenti suolo e soprasuolo, che a sua volta determina fattori secondari di interferenza, quali il rumore e la produzione di polveri indotti dalla movimentazione dei mezzi.

Tali interferenze sono state valutate in riferimento a:

- Qualità e livelli di sensibilità della componente sottosuolo suolo e soprasuolo:

I terreni interessati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico non presentano condizioni di criticità geomorfologica e geologica e quindi le modeste operazioni di scavo previste non possono provocare perturbazioni degli strati litologici, o innescare fenomeni di instabilità.

Inoltre le lavorazioni agricole previste nel progetto agrivoltaico sono del tutto equiparabili a quelle attualmente svolte per la conduzione dei terreni a seminativo.

Premesso che il layout di progetto è stato sviluppato tenendo conto in primo piano dell'attuale morfologia del terreno, il sito di progetto risulta pressoché pianeggiante e con pendenze medie del 2-5%.

Il sito, quindi, presenta già attualmente le condizioni morfologiche ottimali alla realizzazione del campo fotovoltaico e pertanto le attività di scavo saranno di modesta entità, costituite unicamente da livellamenti locali per l'installazione delle cabine elettriche e per la realizzazione della viabilità interna di campo.

La soluzione tecnica a palo infisso con battipalo, per le strutture portanti degli inseguitori solari, consentirà di mantenere il terreno come è allo stato attuale per tutta la superficie interessata da queste strutture, senza dover eseguire alcun livellamento né realizzare opere di fondazione.

Anche la realizzazione della recinzione, prevista con la tecnica ad infissione diretta nel terreno del palo, senza la realizzazione di opere (fondazioni, cordoli, etc.) consentirà di mantenere il terreno come è allo stato attuale.

Le attività di scavo più profonde previste dal progetto sono minime e di limitata quantità e riguardano la realizzazione dei cavidotti; gli scavi saranno comunque contenuti entro una profondità di circa 1,50 - 2,00 metri.

Per ciò che concerne il terreno movimentato, per la posa in opera delle linee elettriche all'interno dell'impianto e per la posa del cavidotto MT di collegamento con la sottostazione di consegna, si fa presente che verrà riutilizzato per il riempimento degli scavi stessi.

Le attività di scavo e di movimentazione del terreno suddette non avranno perturbazioni sulla copertura vegetale del sito costituita unicamente da seminativi.

La realizzazione della viabilità interna, realizzata con inerti misti stabilizzati e drenanti consentirà di mantenere le superfici permeabili, così da non alterare il naturale deflusso delle acque superficiali.

Dalle risultanze dello studio geologico redatto è possibile affermare la piena compatibilità delle opere in progetto con il quadro geomorfologico e geologico tecnico che caratterizza i luoghi esaminati.

In particolare, come si evince dalla relazione specialistica, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti, è possibile trarre le seguenti considerazioni:

- Non si evidenziano situazioni che possano modificare l'attuale stato di equilibrio relativamente agli aspetti geomorfologici, quali possibili dissesti superficiali e profondi; il sito di progetto si presenta globalmente stabile e del tutto compatibile con le opere per la realizzazione dell'impianto;
- In relazione al reticolo idraulico che attraversa il sito di progetto, si fa presente che il layout dell'impianto fotovoltaico è stato realizzato adattandosi alla presenza delle depressioni del terreno presenti ed evitando l'installazione delle strutture in prossimità delle aree allagabili, come dettagliatamente illustrato negli specifici elaborati;
- Per le opere previste, quali la realizzazione della viabilità interna, delle cabine elettriche e del cavidotto di collegamento alla rete, vista la modestia delle interazioni opere - terreno, non si rilevano particolari problematiche di ordine geologico-tecnico né difficoltà alcuna di realizzazione.

Per questo motivo le opere avranno un impatto non significativo sui processi geologici.

Dal punto di vista "pedologico", relativamente alla modificazione della risorsa suolo, i possibili impatti in fase di cantiere si ricollegano unicamente all'occupazione, temporanea o permanente, del terreno all'interno dell'area interessata dall'opera.

Per le opere previste per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere necessarie per la connessione alla RTN l'impatto è nullo o trascurabile, poiché comportano l'occupazione temporanea e reversibile di suolo già antropizzato (coltivato, occupato da viabilità o adiacente alla stazione elettrica di Terna S.p.A. 150/380 kV).

- Durata della perturbazione

Le attività per la realizzazione dell'intervento avranno una durata limitata di 10 mesi;

- Reversibilità dell'interferenza

L'interferenza azione-suolo/sottosuolo, essendo limitata nel tempo e di modesta entità, non riveste carattere di irreversibilità. Le alterazioni morfologiche previste localmente (cabine, viabilità interna) verranno integralmente ripristinate allo stato ante operam in fase di dismissione dell'impianto.

- Estensione dell'interferenza

Tutta la terra movimentata negli scavi necessari per la realizzazione della viabilità interna, dei cavidotti, dei canali di scolo delle acque superficiali e per la posa delle cabine di campo verrà completamente riutilizzata per ricoprire gli stessi e per livellare alcune aree leggermente depresse; pertanto nel cantiere non sarà presente alcuna quantità di terra in eccesso risultante dagli interventi di scavo e sbancamento del terreno.

Gli scavi per la posa del cavidotto interno saranno effettuati al di sotto della viabilità e pertanto non comporteranno consumo di suolo aggiuntivo rispetto a quello già previsto per la realizzazione della viabilità interna.

La sottrazione di suolo all'uso agricolo attuale non comporta variazioni alla permeabilità del suolo.

La realizzazione delle opere non comporta alterazione dell'andamento delle linee di deflusso delle acque superficiali, comunque garantita dalla progettazione di eventuali ed opportune opere di regimentazione delle acque superficiali.

Tutte le aree interessate dal cantiere, ad esclusione di quelle destinate al transito ed allo stoccaggio dei materiali e dei componenti, saranno naturalmente rivegetate già durante la fase di costruzione.

Per quanto sopra esposto, si può affermare che gli impatti sulle componenti suolo e sottosuolo in fase di costruzione sono di bassa entità.

13.6.2.2. Fase di esercizio

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico comporterà indubbiamente un cambiamento rispetto all'attuale condizione del suolo e del soprasuolo; l'attività agricola attualmente condotta per la coltivazione dei seminativi verrà sostituita dalle attività agricole previste dal progetto.

La scelta di realizzare un impianto agrivoltaico consente il prosieguo dell'attività agricola sui terreni occupati, seppur in maniera differente rispetto allo stato attuale, a differenza di quanto accade nella realizzazione di un impianto fotovoltaico ove si genera inevitabilmente una perdita di suolo.

L'installazione dei pannelli fotovoltaici in posizione sopraelevata (sopra i tracker) consente, come già detto, oltre che di continuare la coltivazione dei terreni, di proteggere il suolo preservandolo da dilavamenti di nutrienti e mineralizzazione della sostanza organica.

Un altro aspetto migliorativo rispetto allo stato attuale è costituito dalla sostituzione della coltivazione a seminativo, che prevede l'uso di fertilizzanti e pesticidi, con coltivazioni biologiche di colture prative.

Infine si sottolinea che la realizzazione delle fasce di mascheramento costituite da specie vegetali quali l'olivo e di prugnolo spinoso e rosa canina, perimetrale all'impianto fotovoltaico, oltre alla coltivazione dell'area recintata, costituiscono un sensibile miglioramento delle condizioni attuali poiché la coltivazione dei terreni in fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico e la piantumazione degli alberi eviteranno l'erosione superficiale del suolo che si avrebbe se non vi fosse la vegetazione arborea.

Pertanto, dalle considerazioni fatte si ritiene che la realizzazione dell'impianto agrivoltaico possa avere un impatto indubbiamente positivo sulla componente suolo e soprasuolo.

13.6.2.3. Fase di Dismissione

Gli impatti prodotti dalle attività da svolgere durante la fase di dismissione, e dunque derivanti dalle attività necessarie per ripristinare alla situazione ante operam il sito interessato dall'intervento saranno le stesse descritte in fase di cantiere.

Tali impatti sono transitori, in quanto limitati nel tempo per una durata di 5 mesi e di entità non rilevante, come già visto in fase di realizzazione.

Pertanto, in considerazione del carattere di reversibilità, di temporaneità e delle finalità perseguite attraverso le azioni di dismissione, si può affermare che in tale fase gli impatti siano trascurabili.

13.6.3. Ambiente idrico

Le ripercussioni che le attività di cantiere possono esercitare su quest'elemento ambientale, derivano da un possibile sversamento accidentale di oli lubrificanti ad opera del parco macchine impiegato: eventuali rilasci di liquidi e di sostanze inquinanti esauste a fine ciclo di lavorazione saranno trattate in base alle norme relative al loro smaltimento.

Alterazione della qualità delle acque superficiali

Nella fase di apertura del **cantiere** e di realizzazione delle opere potrà verificarsi qualche **leggera e temporanea interazione con il drenaggio delle acque superficiali**: il completo ripristino dello stato dei luoghi, ad ultimazione dei lavori, eliminerà eventuali problemi sorti durante le operazioni iniziali.

In fase di esercizio non si producono impatti su questa componente.

La **fase di dismissione** è perfettamente sovrapponibile alla **fase di cantiere**, pertanto valgono le medesime considerazioni.

Alterazione della qualità delle acque sotterranee

L'installazione dei moduli fotovoltaici, montati su inseguitori monoassiali ancorati al suolo tramite pali in acciaio direttamente infissi tramite macchinari battipalo, non è in grado di alterare la qualità delle acque sotterranee. I possibili impatti possono verificarsi durante la **fase di cantiere** e sono legati alla possibilità di **sversamenti accidentali di oli lubrificanti dai macchinari, di additivi chimici, idrocarburi od oli minerali**: la riduzione di tale impatto, minimo ed estremamente localizzato, avverrà adottando le specifiche norme di sicurezza per la sostituzione e lo smaltimento di queste sostanze.

Inoltre, verrà messo in atto un sistema di prevenzione adottando specifici accorgimenti (dotazione di sistemi di contenimento e raccolta di eventuali sversamenti) per cui **l'effetto delle attività di costruzione sulle acque sotterranee non sarà significativo.**

In fase di esercizio non si verificano alterazioni di questa componente.

La **fase di dismissione** è perfettamente sovrapponibile alla **fase di cantiere**, pertanto valgono le medesime considerazioni.

13.6.4. Occupazione del territorio

Per scongiurare questa problematica il progetto è stato approntato come AGRIVOLTAICO, la cui l'estensione complessiva dell'appezzamento è pari a circa 40,12 ettari (da mappa catastale) mentre l'estensione complessiva dell'impianto agrivoltaico (aree recintate) è pari a circa 28,06 ettari. Pertanto, in considerazione che i 25,41 ettari sui quali verrà installato l'impianto fotovoltaico continueranno ad avere uno specifico utilizzo agricolo, determinando una NON sottrazione di suolo.

Per migliorare l'inserimento ambientale e mitigare l'impatto visivo dell'impianto fotovoltaico la proposta progettuale prevede, oltre alle zone da coltivare all'interno delle aree recintate e nelle quali sarà realizzato l'impianto fotovoltaico, la realizzazione di aree esterne alla recinzione da destinare alla coltivazione intensiva dell'ulivo nonché alla piantumazione di essenze arbustive quali il prugnolo selvatico e la rosa canina.

La motivazione che hanno indotto a sviluppare il progetto come agrivoltaico è data dalla volontà di utilizzare tutta la superficie agricola disponibile compresa parte di quella coperta dai moduli fotovoltaici per le normali attività agricole: il dettaglio di quanto verrà messo in pratica, sotto il profilo agronomico, è specificato nella relazione agronomica. Inoltre, per minimizzare eventuali perdite di fertilità, ipotesi assai remota, sono state predisposte apposite analisi su molteplici campioni che saranno compiute nel corso della durata dell'impianto. In base alle considerazioni sopra esposte l'occupazione di suolo può essere considerata trascurabile.

13.7. EFFETTI SU FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Per quanto riguarda gli effetti sulla flora e sulla fauna occorre distinguere la fase di costruzione dalla fase di esercizio.

13.7.1. Impatto sulla flora

Fase di costruzione e dismissione

Le principali azioni che possono alterare l'elemento vegetale, durante la fase di costruzione, sono quelle legate all'asportazione di copertura vegetale nella superficie interessata dall'impianto per effetto dei lavori necessari alla realizzazione degli scavi per le opere elettriche.

In considerazione che l'area di intervento è estremamente limitata e che le caratteristiche pioniere di moltissime specie vegetali, come descritto nel paragrafo relativo, consentono un elevato assorbimento dell'impatto, possiamo concludere che sia nullo l'impatto sulla copertura vegetale.

Fase di esercizio

La perdita di manto vegetale sarà limitata all'occupazione di superfici unicamente nella zona in cui saranno posizionate le piazzole per il posizionamento delle cabine di campo e dei depositi agricoli. I moduli fotovoltaici, invece, saranno montati su "inseguitori monoassiali" ancorati al suolo tramite pali in acciaio direttamente infissi nel terreno con un ingombro in pianta pari a circa 200 m². L'area complessivamente coinvolta risulta essere una superficie poco significativa.

Una volta che l'impianto fotovoltaico sarà in funzione, nessuna attività produrrà impatti sulla flora, quindi l'impatto sulla vegetazione l'impatto sulla vegetazione non sarà significativo.

13.7.2. Impatto sulla fauna

Per la trattazione di questo aspetto è necessario considerare che l'area di interesse del progetto è un'area agricola periodicamente soggetta alle normali lavorazioni. Questa condizione determina la quasi totale assenza di fauna proprio dovuta al disturbo se pur periodico dalle attività agricole.

Fase di costruzione

Durante i lavori di realizzazione dell'impianto fotovoltaico gli impatti maggiori sono dovuti al disturbo causato dal rilascio di materia (gas, liquidi e solidi, polvere) ed energia (rumore, luci, vibrazioni), che provocano l'allontanamento delle specie faunistiche più sensibili.

Un altro impatto da considerare è costituito dalla possibilità, per tutte le specie animali, di restare vittime del traffico durante il passaggio dei mezzi di lavoro: infatti, per alcune specie la mortalità per collisione con veicoli rappresenta una percentuale notevole.

Un altro effetto negativo è il disturbo causato alla fauna in fase di riproduzione durante l'esecuzione delle opere.

In considerazione del fatto che la fauna è quasi del tutto assente e che i tempi di realizzazione del presente progetto sono estremamente brevi e che si tratta comunque di impatti reversibili e circoscritti, questi ultimi possono ritenersi compatibili.

Fase di esercizio

Il locale sistema ecologico riscontrato nel territorio di riferimento è composto per lo più da superfici agricole coltivate in maniera intensiva; non sono presenti elementi sensibili a livello di vegetazione.

Il progetto prevede degli accorgimenti tecnici atti a minimizzare gli impatti sulla componente fauna quali, ad esempio, l'assenza dell'illuminazione notturna o la recinzione perimetrale realizzata in modo da lasciar passare gli animali di piccola taglia.

Infine si sottolinea che per la realizzazione delle fasce arboree/arbustive sono state individuate specie vegetali che hanno un forte impatto sulla fauna dell'area in quanto rappresentano delle importanti fonti di cibo e di riparo

Pertanto si ha ragione di ritenere che l'impatto delle opere in progetto sulla componente flora, fauna ed ecosistemi risulterà positivo.

13.7.3. Impatti in fase di dismissione

La **fase di dismissione** è perfettamente sovrapponibile alla **fase di cantiere**, pertanto valgono le medesime considerazioni.

Gli impatti prodotti dalle attività da svolgere durante la fase di dismissione, e dunque derivanti dalle attività necessarie per ripristinare alla situazione ante operam il sito interessato dall'intervento, sono essenzialmente riconducibili ad interferenze con la qualità dell'aria ed all'incremento dei livelli di rumorosità.

Tali impatti sono transitori, in quanto limitati nel tempo per una durata di 5 mesi e di entità non rilevante, come già visto per gli impatti su tali componenti in fase di costruzione.

Pertanto, in considerazione del carattere di reversibilità, di temporaneità e delle finalità perseguite attraverso le azioni di dismissione, si può affermare che in tale fase gli impatti siano trascurabili.

13.8. IMPATTO SUL PAESAGGIO

Il riferimento normativo principale in materia di tutela del paesaggio è il "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" (definito con Decreto Legislativo del 22 gennaio 2004, n. 42, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ed entrato in vigore il 1° maggio 2004 che ha abrogato il "Testo Unico della legislazione in materia di beni culturali e ambientali", istituito con D. Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490) lo strumento adottato per la definizione di tutti quei beni sottoposti a vincolo.

Nel citato Decreto, all'art. 146 si esplicita la modalità autorizzativa per progetti e opere che interferiscono con i beni tutelati.

Nel caso di specie, la sopracitata "autorizzazione paesaggistica" risulta necessaria in base all'ultima modifica introdotta all'art. 12 del D. LGS 104/2017, pertanto la relazione paesaggistica è necessaria all'ottenimento dell'autorizzazione, anche se il presente progetto non interferisce con

nessuno dei beni tutelati dalla normativa sopra citata.

Pur trattandosi di un contesto agricolo, risulta importante caratterizzare "il contesto paesaggistico preesistente" per poterne stabilire le peculiarità e, quindi, valutare gli effetti che le opere in progetto potrebbero produrre su di esso.

13.8.1. Analisi del contesto paesaggistico

Scelta del sito in relazione alle problematiche di impatto sul paesaggio

Lo sviluppo dell'energia fotovoltaica negli ultimi anni, in Italia, ma soprattutto all'estero, ha determinato la necessità di una valutazione paesaggistica e non soltanto ecologico ambientale, dei progetti di installazioni fotovoltaiche.

Tale necessità è frutto non soltanto del crescente impegno per uno sviluppo sostenibile, ma anche di politiche più generali volte a garantire una qualità paesaggistica diffusa per la quale i principi della Convenzione Europea del Paesaggio (Firenze 2000) sono un bene prezioso.

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico produrrà un inevitabile impatto sul paesaggio; un impatto di tipo visuale determinato dall'estensione dell'impianto quale interruzione del paesaggio "coltivato" visibile anche da notevoli distanze.

La percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, quali la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore, ecc.,

La qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, dalla rarità dell'ambiente fisico e biologico, dall'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi e dall'armonia che lega l'uso alla forma del suolo.

Gli studi sulla percezione visiva del paesaggio mirano a cogliere i caratteri identificativi dei luoghi, i principali elementi connotanti il paesaggio, il rapporto tra morfologia ed insediamenti.

A tal fine devono essere in primo luogo identificati i principali punti di vista, notevoli per panoramicità e frequentazione, i principali bacini visivi (ovvero le zone da cui l'intervento è visibile) e i corridoi visivi (visioni che si hanno percorrendo gli assi stradali), nonché gli elementi di particolare significato visivo per integrità, rappresentatività e rarità.

La principale caratteristica dell'impatto paesaggistico di un impianto fotovoltaico a terra è determinata dall'intrusione visiva dei pannelli nel panorama di un generico osservatore. In generale, la visibilità delle strutture da terra risulta ridotta, in virtù delle caratteristiche dimensionali degli elementi.

La visibilità dell'impianto è inoltre funzione della topografia, dalle densità abitativa, delle condizioni meteorologiche dell'area e dalla presenza, nell'intorno dei punti di osservazione, di ostacoli di altezze paragonabili a quelle dell'opera in esame.

13.8.2. Considerazioni sulla visibilità dell'area e mitigazione dell'impatto

La realizzazione di questo tipo di impianto offre ben poche possibilità di mitigazione dell'impatto sul paesaggio, in considerazione che la presenza stessa dei pannelli è fonte di alterazione percettiva dell'integrità del paesaggio stesso.

Coscienti di quanto affermato l'unica possibilità di minimizzare l'impatto sul paesaggio consiste nello scegliere in fase "preliminare" il luogo nel quale l'alterazione risulti la meno impattante possibile. Questa scelta può trovare applicabilità analizzando diversi parametri, il primo riguarda la "visibilità" del luogo scelto.

Si riportano di seguito le immagini del territorio e dei terreni allo stato attuale interessati dal progetto dell'impianto agrivoltaico e delle opere connesse.

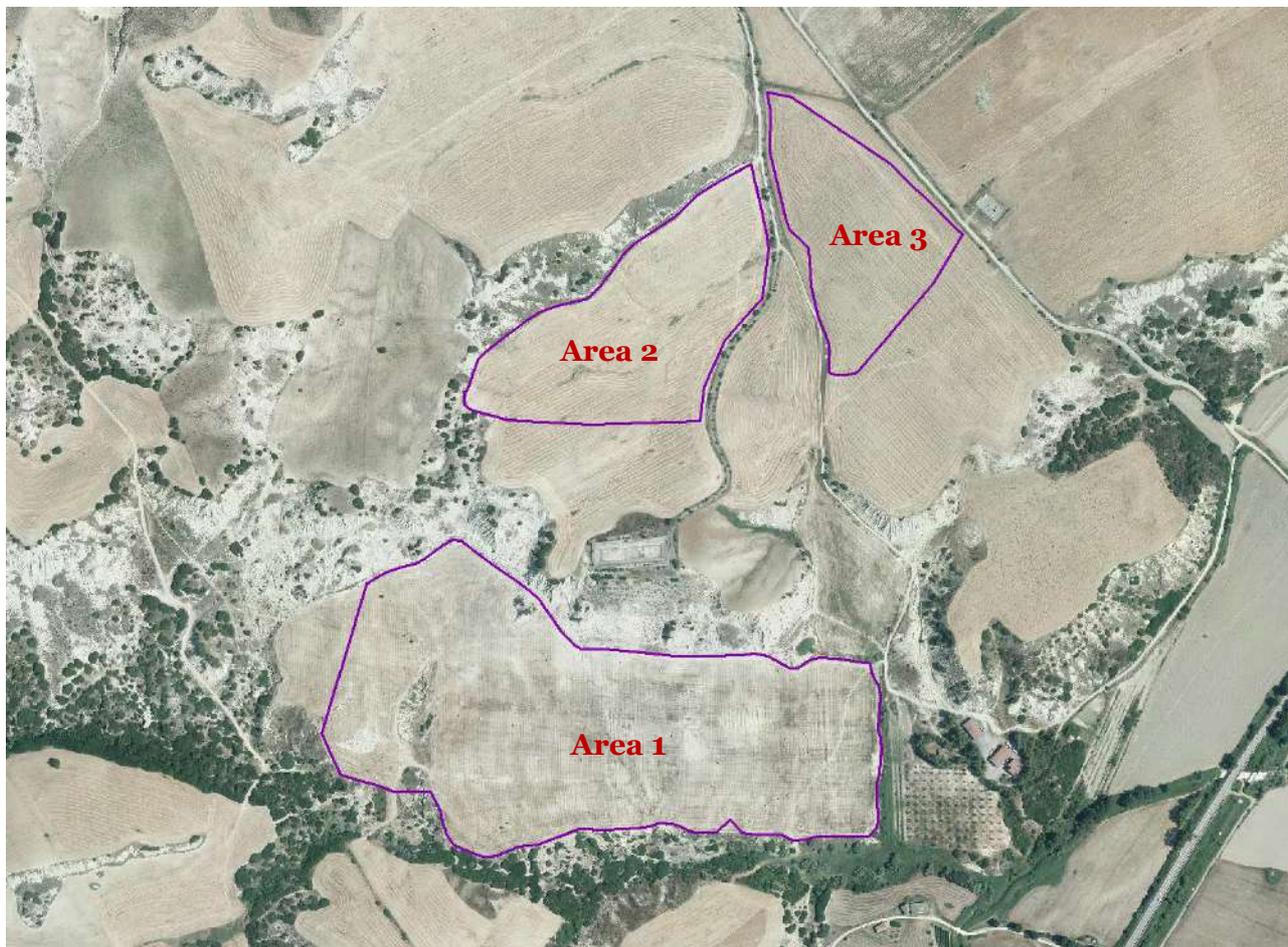


Figura 13.1. – Aree interessate dal progetto.



Foto 1- Area 1



Foto 2 - Area 2



Foto 3 - Area 3



Foto 4 - Area 4

13.8.3. Intervisibilità: generalità e analisi GIS

L'analisi di intervisibilità contribuisce alla realizzazione dello studio di impatto visivo, fissati dei punti di osservazione, permette di stabilire l'entità delle percezioni delle modifiche che la realizzazione di una determinata opera ingegneristica ha sulla conformazione dei luoghi.

I GIS, a partire da Modelli Digitali del Terreno (DTM), consentono di realizzare tale analisi che, mediante operazioni di Map Algebra, permette la redazione di apposite carte tematiche atte a differenziare il territorio in funzione del loro potenziale di intervisibilità, fornendo importanti strumenti di ausilio nella fase di progettazione e localizzazione di nuovi manufatti.

Il problema dell'intervisibilità è da tempo presente in letteratura per quanto concerne una particolare applicazione di navigazione marittima: il calcolo della distanza di minima visibilità, espressa in miglia marine, consiste nel determinare la distanza alla quale risulta visibile un faro da una barca che si trova nel punto diametralmente opposto ad esso, cioè sulla linea dell'orizzonte (Tavole Nautiche dell'Istituto Idrografico della Marina Militare Italiana).

È noto che il potere risolutivo dell'occhio umano è pari ad un arco di 1 minuto (1/60 di grado), per cui è possibile calcolare la dimensione minima che un oggetto deve avere per essere visto da una determinata distanza.

I software GIS, mediante apposite funzioni, consentono di costruire file raster, sovrapponibili al territorio indagato, dove ad ogni cella (pixel) corrisponde un valore che indica da quanti punti di osservazione, preventivamente fissati dall'utente, quella stessa cella risulta visibile. Se il punto di osservazione è uno solo, il valore attribuito al pixel è uguale ad 1 o a 0 in base alla possibilità di vedere o meno l'area da esso racchiuso. Nel caso in cui si consideri la visibilità da una strada, si può utilizzare una polilinea come insieme di possibili punti di osservazione.

L'utente, oltre alla dimensione della cella, può stabilire 9 grandezze caratteristiche:

- l'altezza del punto di osservazione;
- l'incremento da aggiungere all'altezza del punto di osservazione;
- l'incremento da aggiungere all'altezza delle celle osservate;
- l'inizio e la fine dell'angolo di vista orizzontale;
- il limite superiore e inferiore dell'angolo di vista verticale;
- il raggio interno ed esterno per delimitare l'area di visibilità dal punto di vista.

Poiché la visibilità lungo il raggio proiettante è invertibile (dal punto osservato è visibile il punto di osservazione), l'intervisibilità può essere utilizzata anche per stabilire da quali celle sia possibile vedere un bersaglio collocato in una certa posizione. È questo l'approccio adottato nelle applicazioni GIS.

I programmi per tener conto della curvatura terrestre e della rifrazione, introducono delle correzioni sulle quote fornite dal DTM mediante la seguente formula:

$$Z_a = Z_s - F\left(\frac{D^2}{2R}\right) + 0,13F\left(\frac{D^2}{2R}\right)$$

Dove:

Z_a = valore corretto della quota;

Z_s = valore iniziale della quota;

D = distanza planimetrica tra il punto di osservazione e il punto osservato;

R = Raggio terrestre assunto pari a 6.370 km.

Il terzo termine tiene conto della rifrazione geodetica della luce visibile.

In definitiva:

$$Z_a = Z_s - 0,87 F \left(\frac{D^2}{2R} \right)$$

Basandosi su quanto appena esposto è stata prodotta la carta della intervisibilità potenziale, nella quale sono riportate in verde le aree in cui l'impianto in progetto risulterà visibile e in rosa le aree con assenza di intervisibilità.

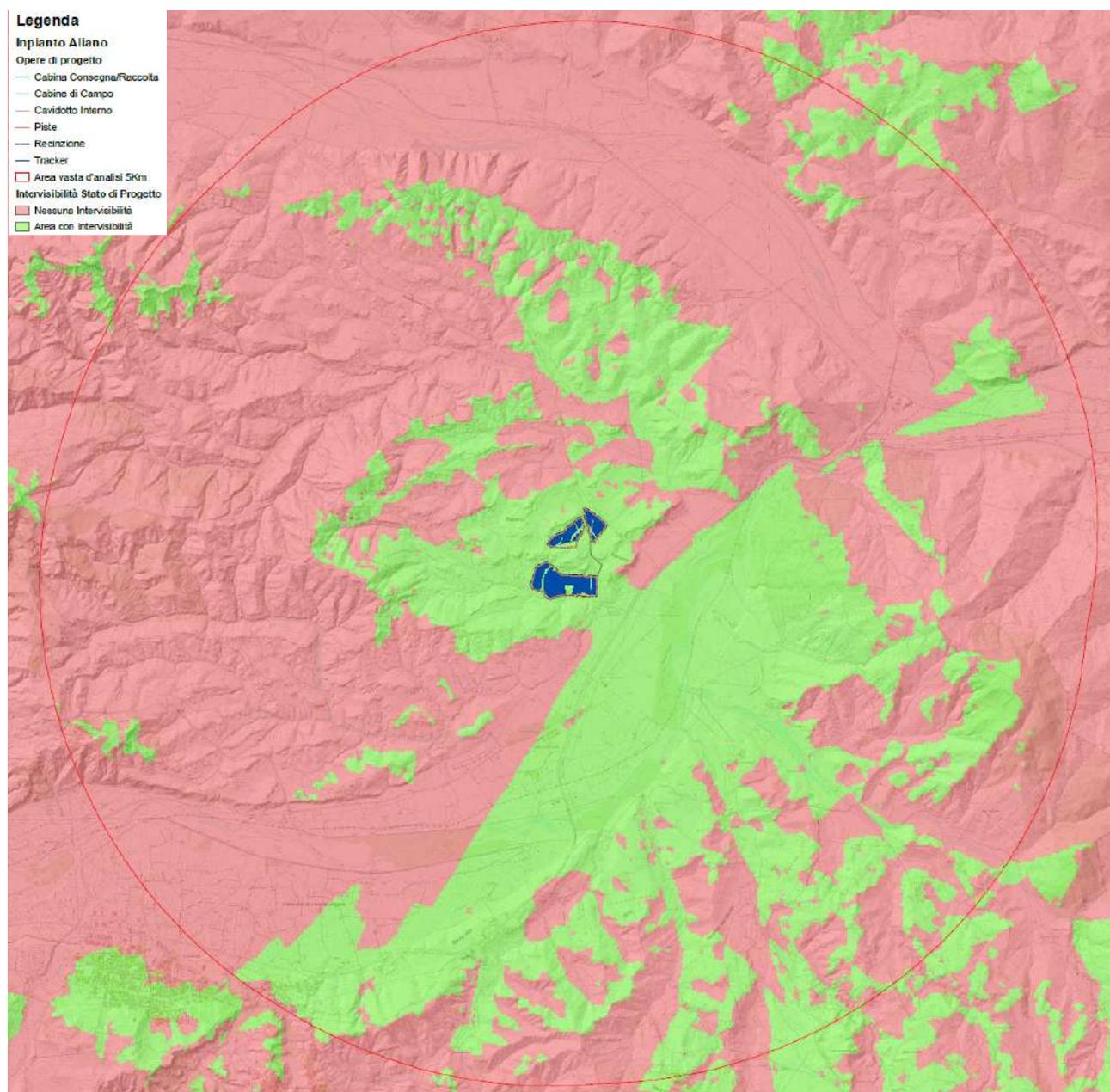


Figura 13.2. – Stralcio Carta dell'Intervisibilità dello Stato di Progetto.

13.8.4. Scelta dei punti di presa fotografici

L'individuazione e la scelta dei punti di presa si è articolata in base a quanto previsto dal D. Lgs 22.01.2004 n. 42 - art. 146, comma 2° - "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio".

I punti di osservazione e di rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento e del rispettivo contesto paesaggistico, sono stati individuati e ripresi da luoghi di normale accessibilità e da percorsi panoramici, dai quali è possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio. Inoltre, tali punti, sono stati presi tenendo conto soprattutto della vincolistica presente nell'area come quella Paesaggistica tra cui Fiumi, Torrenti e corsi d'acqua (art.142 let.c) Foreste e boschi (art. 142 let.g) Laghi ed invasi artificiali (art.142 let.b) oppure beni d'interesse archeologico (art.10), tratturi (art.10) e beni monumentali (art.10) come di seguito riportato.

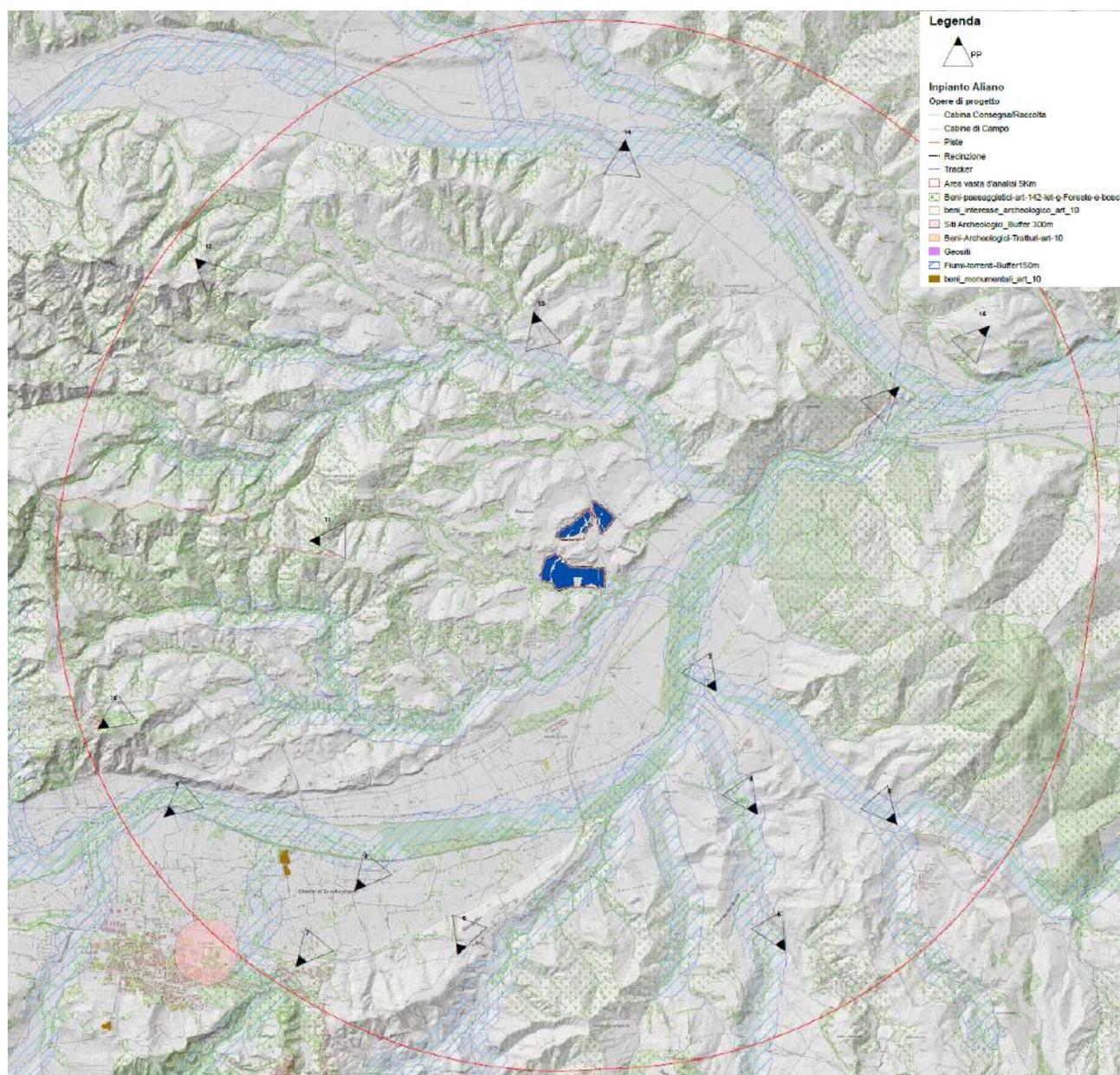
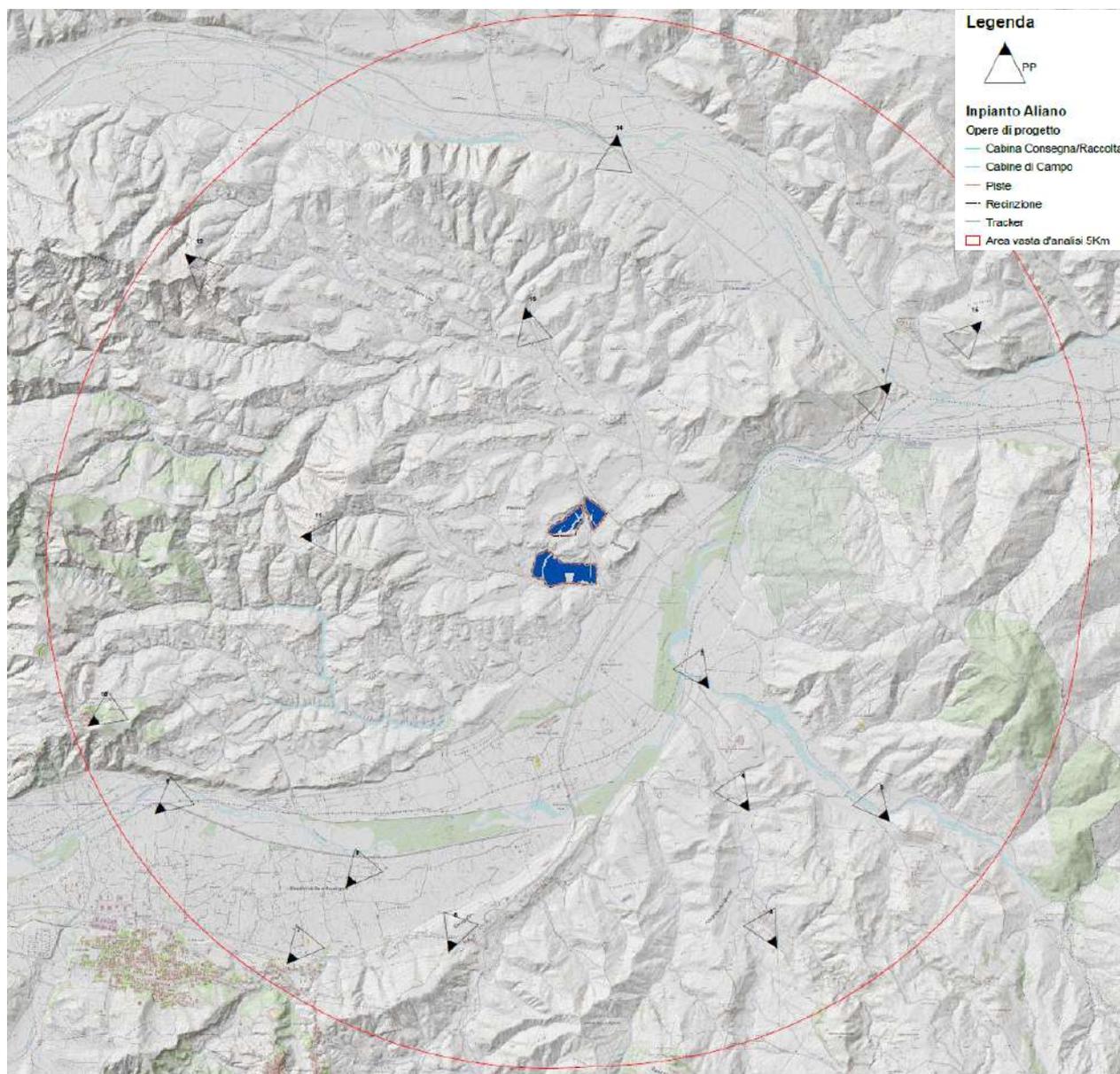


Figura 13.3. – Stralcio Carta dei Vincoli 42_2004 + Punti di Presa Fotografici.

In base a quanto sopra documentato, ovvero in base all'intervisibilità potenziale, luoghi di normale accessibilità e percorsi panoramici, nonché la vincolistica, sono stati individuati i punti di presa fotografici dai quali si è poi proceduto ad eseguire le simulazioni post operam attraverso lo strumento del rendering fotografico anche definito fotoinserimento.



PP	X	Y
1	614385	4463068
2	612524	4460129
3	614376	4458735
4	612944	4458845
5	613239	4457438
6	609984	4457407
7	608365	4457252
8	608969	4458052
9	607018	4458798
10	606340	4459698
11	608551	4461570
12	607325	4464404
13	610758	4463804
14	611649	4465599
15	615316	4463704

Figura 13.4. – Stralcio Carta dei Punti di Presa Fotografici e loro coordinate.

13.8.5. Documentazione fotografica e simulazione intervento

Uno dei primi documenti che vengono realizzati per documentare lo stato dei luoghi e avere una traccia dello stato di fatto è il report fotografico. Tale documentazione risulta essere la forma in assoluto la più oggettiva possibile dato che si tratta di una mera riproduzione di quello che esiste nel contesto in cui è inserito.

Questa particolare caratteristica delle fotografie ha indotto il legislatore ad utilizzare tale documento anche per creare virtualmente lo stato *post operam*, cercando in tal modo di minimizzare la soggettività degli operatori. Nello specifico, ottenuta la intervisibilità, ovvero le aree dalle quali è possibile vedere l'impianto in progetto, il passo successivo è quello di individuare i punti dai quali scattare le foto per eseguire i fotoinserimenti come da indicazioni contenute nell'allegato 4 del DM del 10/08/2010. Infatti nel Decreto Ministeriale viene detto che la simulazione delle modifiche proposte, deve essere eseguita attraverso lo strumento del rendering fotografico che illustri la situazione *post operam*. Il rendering deve rispettare almeno i seguenti requisiti:

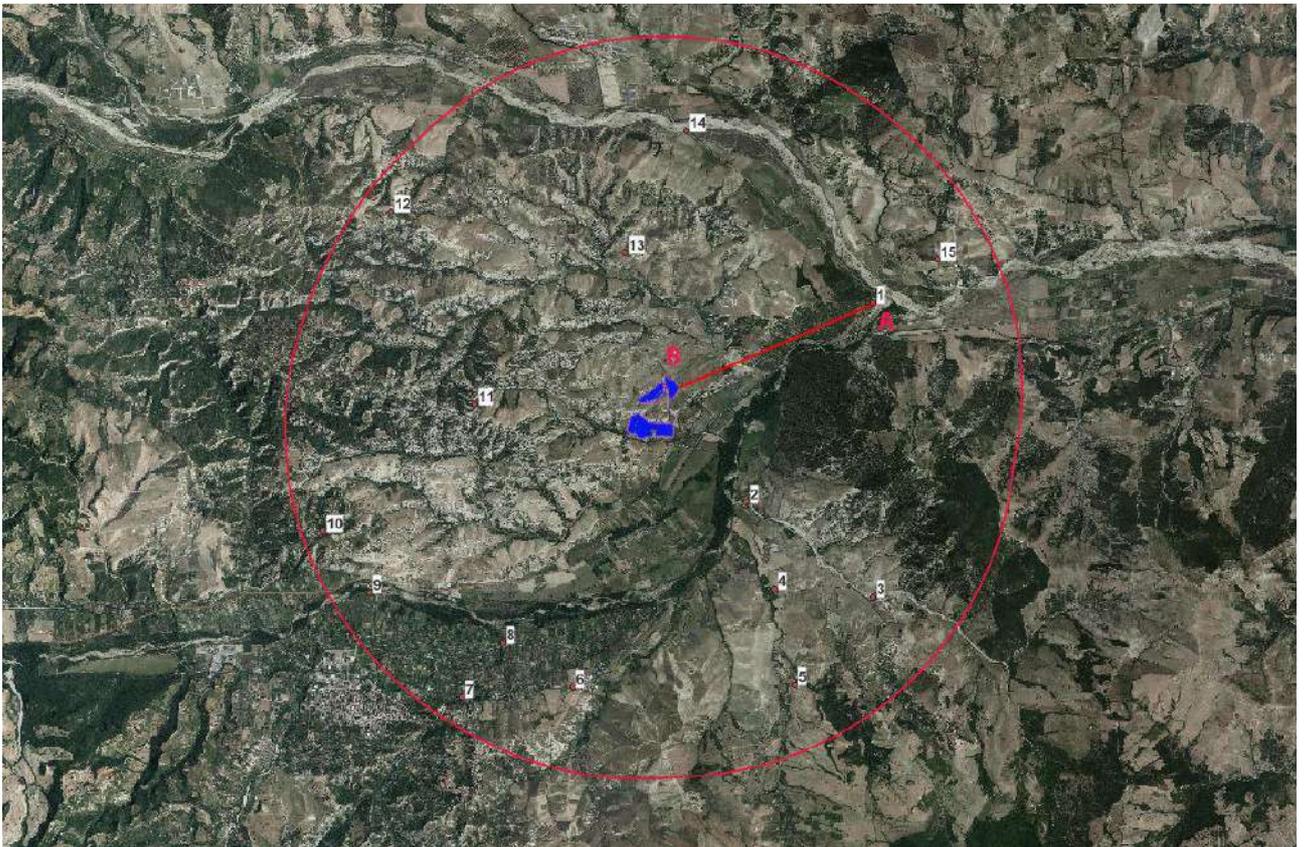
- essere realizzato su immagini reali ad alta definizione;
- essere realizzato in riferimento a punti di vista significativi;
- essere realizzato su immagini realizzate in piena visibilità (assenza di nuvole, nebbia, ecc.);
- essere realizzato in riferimento a tutti i beni immobili sottoposti alla disciplina del D. Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico.

Dalla combinazione dei beni vincolati nell'area di analisi e delle aree in cui risulta presente l'intervisibilità si procede a scegliere i punti di presa fotografica in modo da ottemperare a quanto richiesto dal decreto. I risultati delle analisi appena citate, con vari gradi di dettaglio, sono stati utilizzati in campo per potersi muovere agevolmente e avere riferimenti sicuri e precisi ed essere certi di individuare correttamente i punti dai quali scattare le foto, che successivamente verranno elaborate per produrre le simulazioni o fotoinserimenti o, come definiti dal decreto ministeriale, *rendering* fotografici.

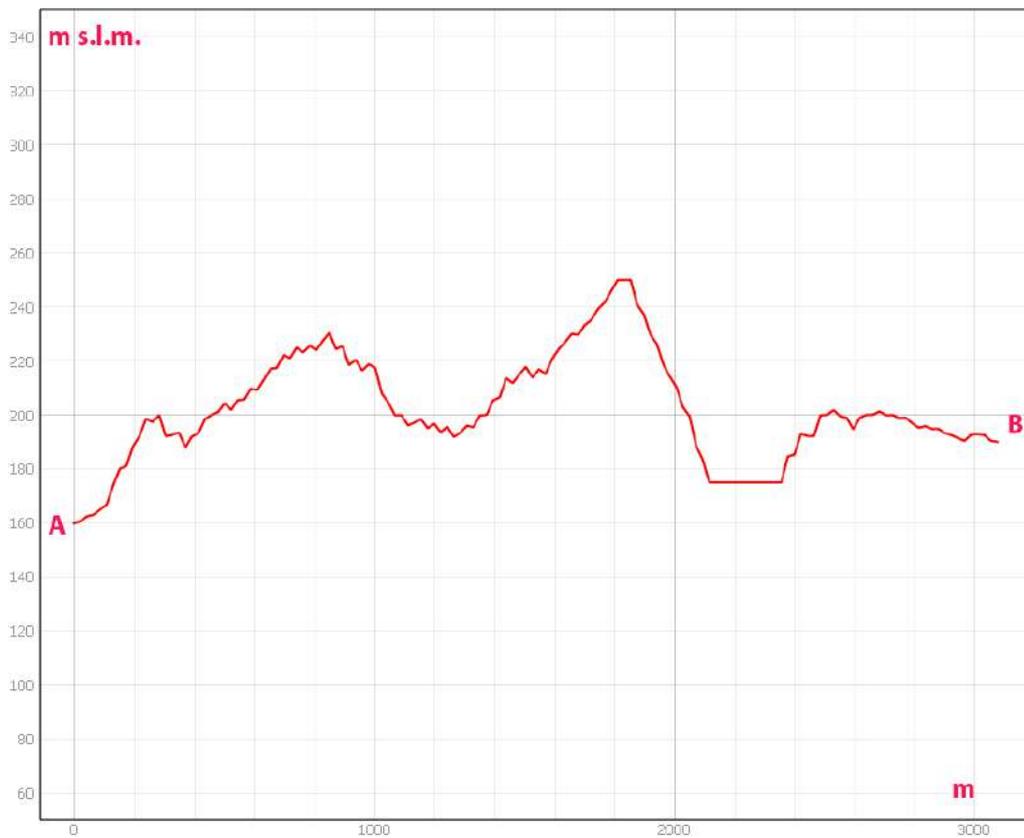
Dalle foto ottenute, scattate dai punti sopra indicati, si è proceduto a predisporre i *rendering* fotografici con inserito, nel contesto territoriale rappresentato nella foto, l'impianto in progetto, in modo da simulare quello che un ipotetico osservatore vedrebbe se l'impianto venisse realizzato.

Ovviamente, nonostante i punti scelti tengano conto delle aree in cui vi sia intervisibilità diretta, trattandosi di intervisibilità potenziale, all'atto pratico, in talune zone, l'intervisibilità fra punto di presa e impianto non esiste, magari per la presenza di ostacoli, piccole ondulazioni del terreno, formazioni arboree, ecc.

Di seguito sono mostrate le foto riprese da alcuni dei punti utilizzati per redigere le simulazioni attraverso la tecnica dei fotoinserimenti. L'elaborazione nel suo complesso, che consta di 15 punti di presa è riportata nella Relazione Paesaggistica, alla quale si rimanda per i dettagli.



Stralcio Punto di Presa n°1



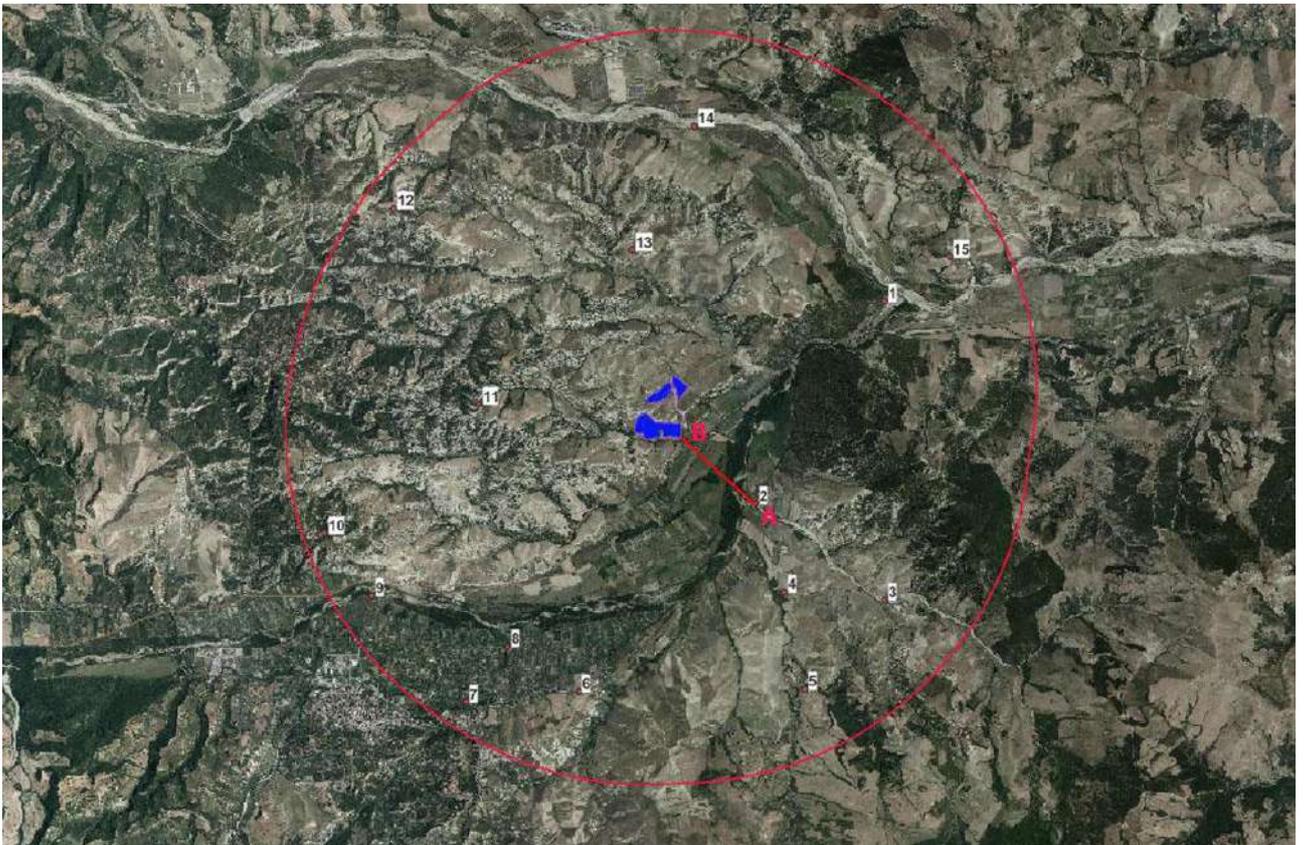
Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°1



Foto 1a – Punto di Presa n° 1 Stato di Fatto



Foto 1b – Punto di Presa n° 1 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°2



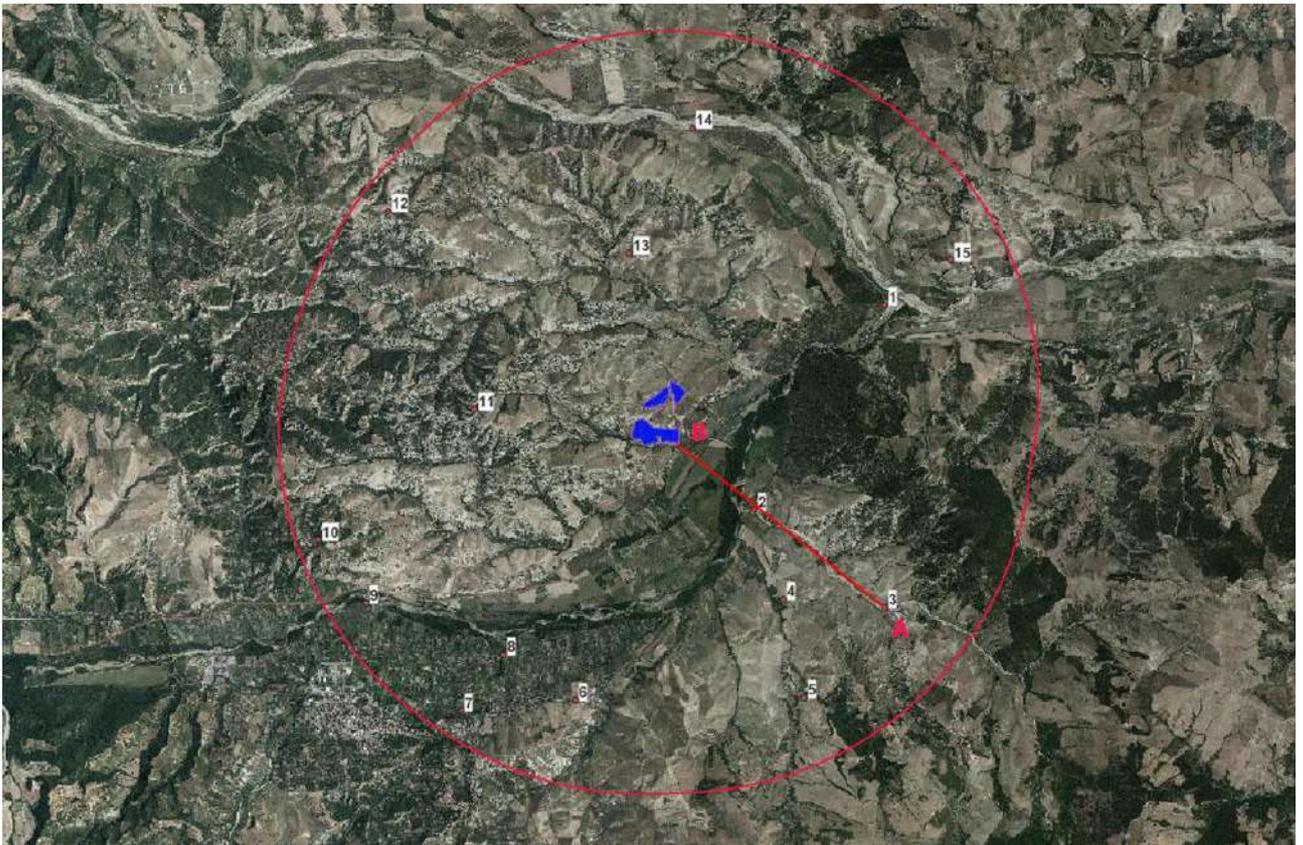
Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°2



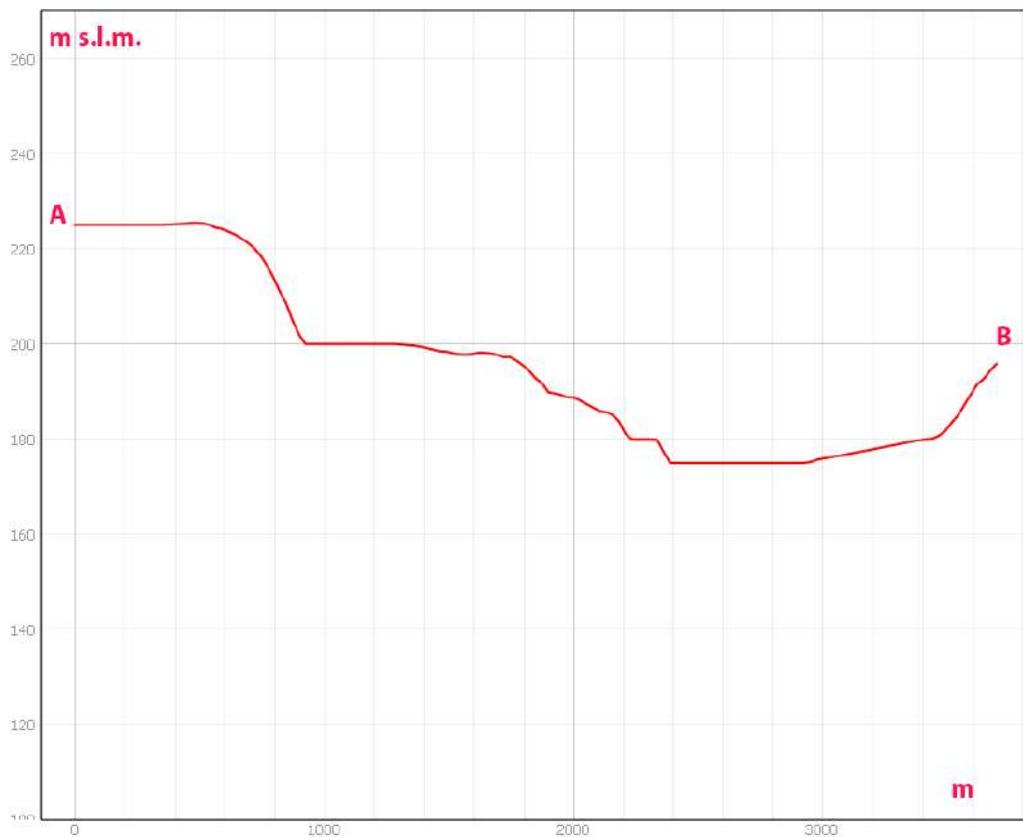
Foto 2a – Punto di Presa n° 2 Stato di Fatto



Foto 2b – Punto di Presa n° 2 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°3



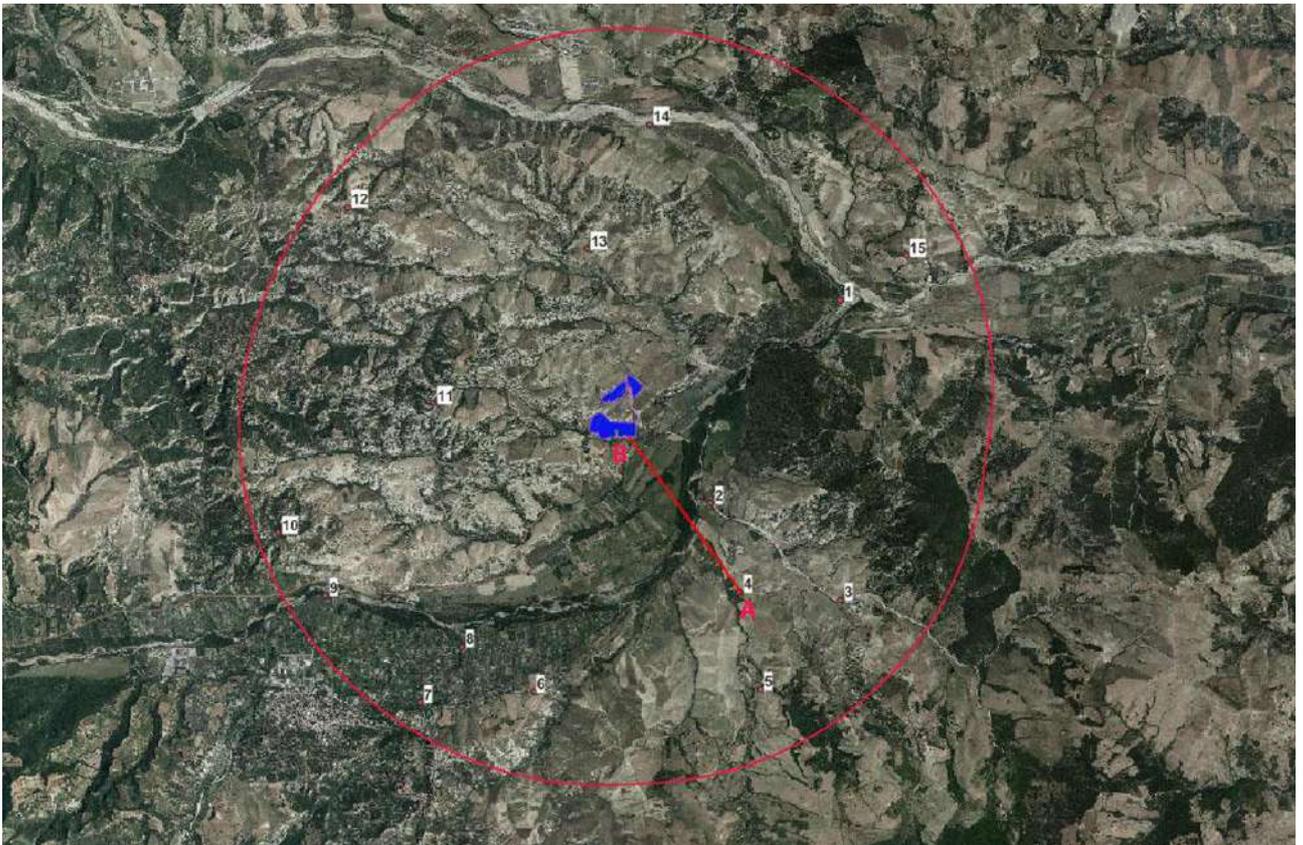
Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°3



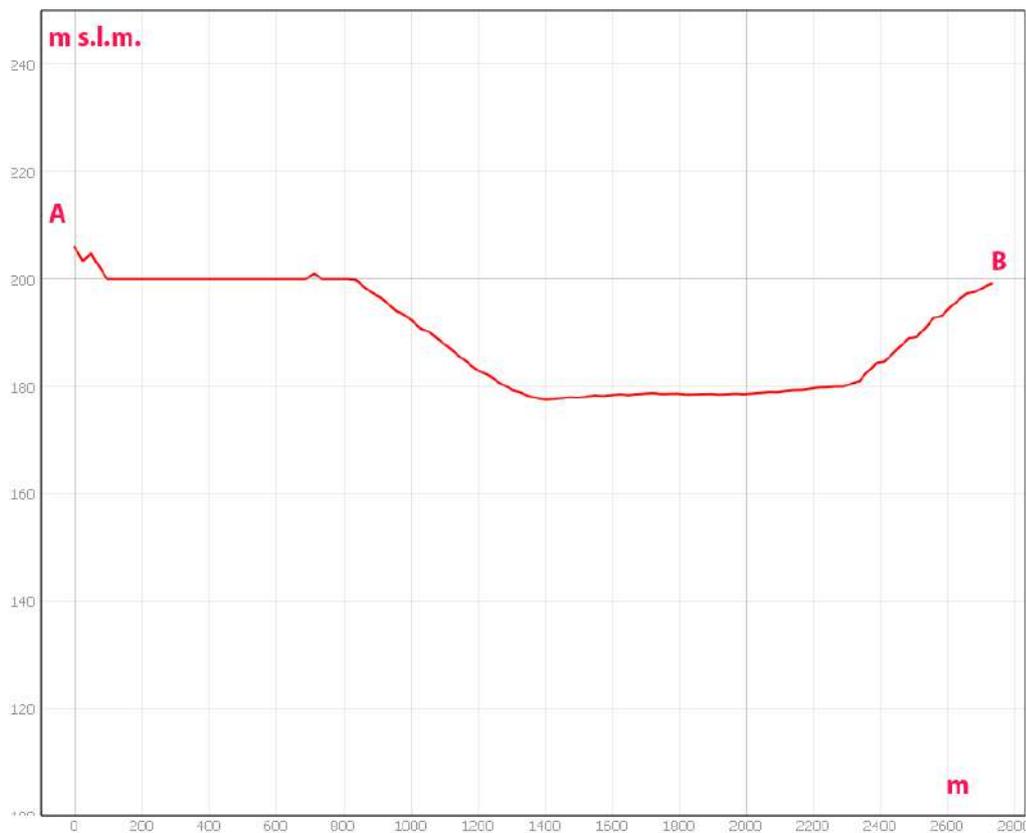
Foto 3a – Punto di Presa n° 3 Stato di Fatto



Foto 3b – Punto di Presa n° 3 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°4



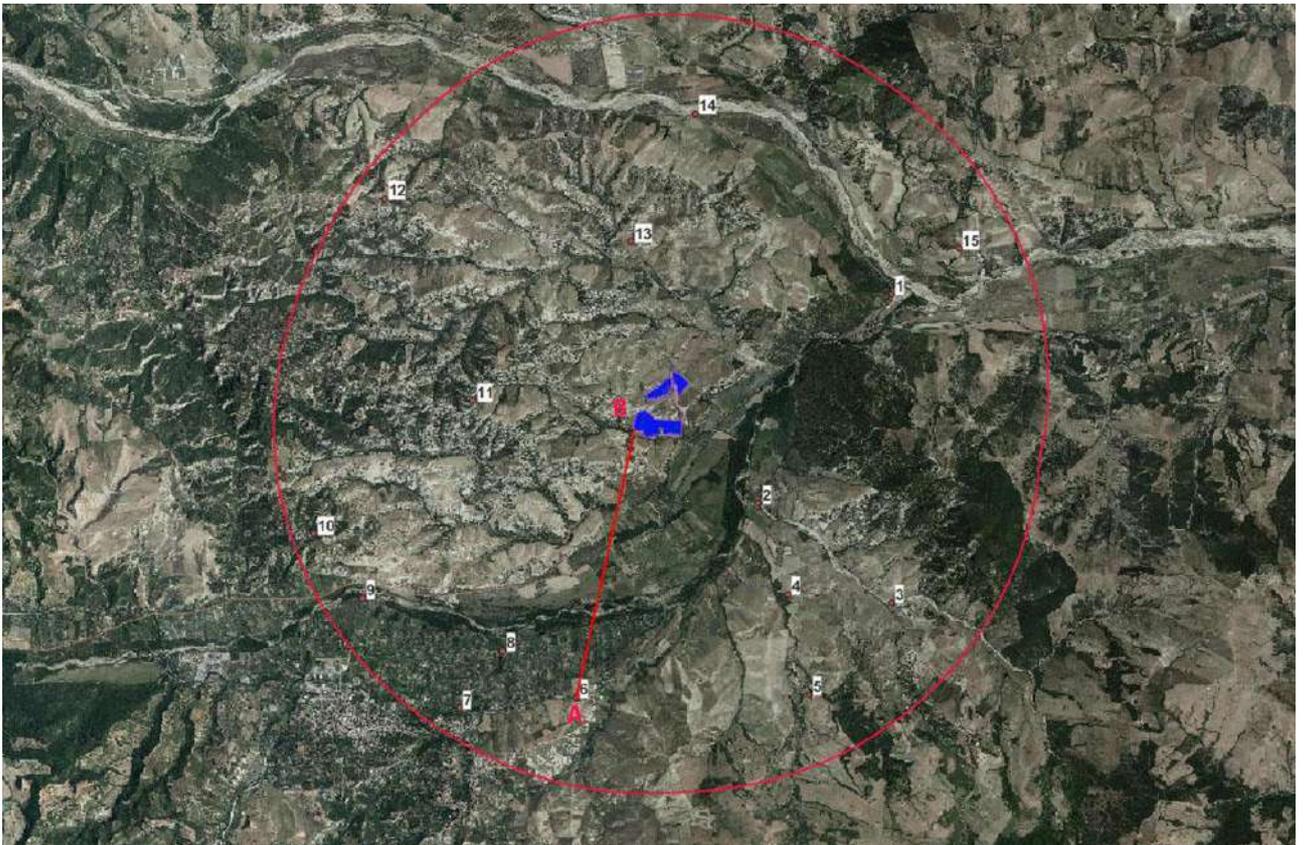
Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°4



Foto 4a – Punto di Presa n° 4 Stato di Fatto



Foto 4b – Punto di Presa n° 4 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°6



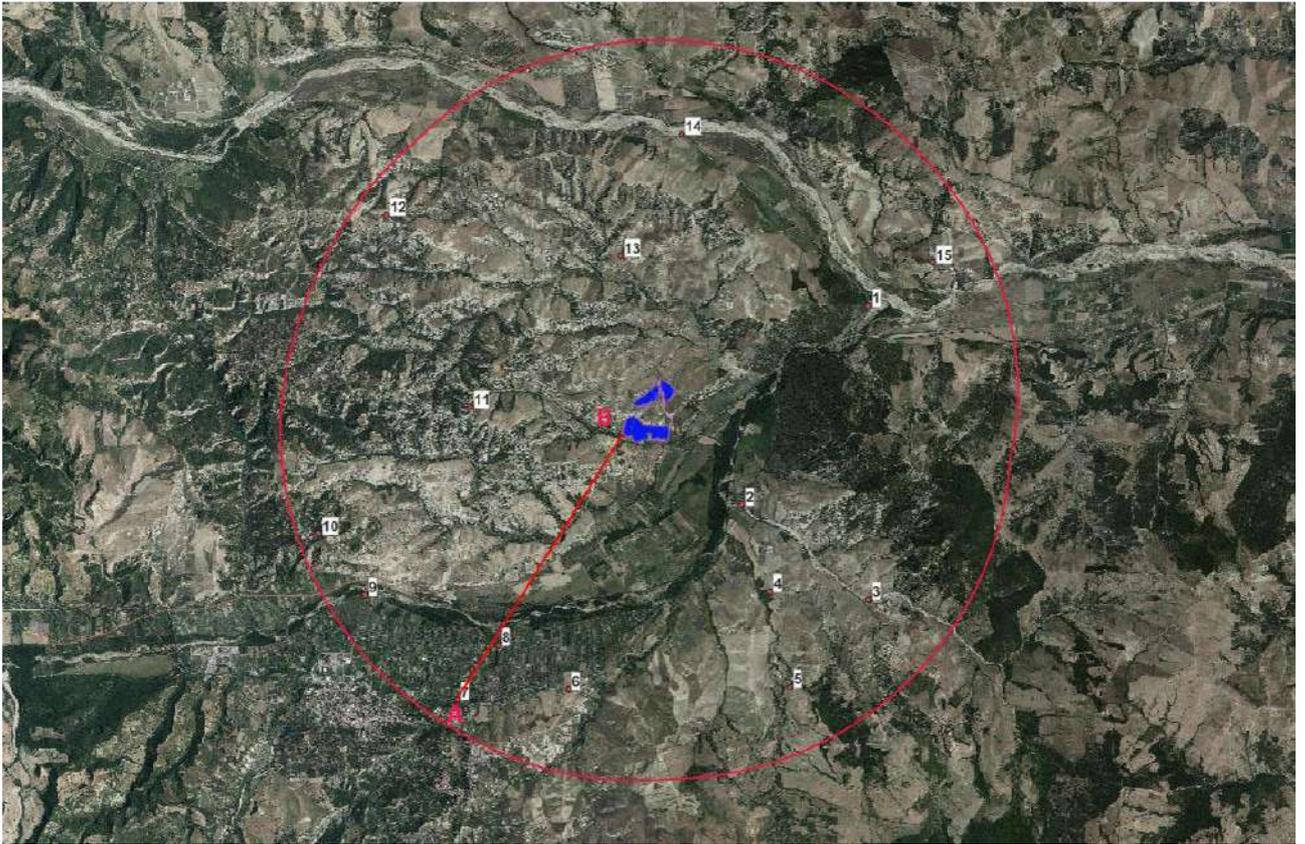
Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°6



Foto 6a – Punto di Presa n° 6 Stato di Fatto



Foto 6b – Punto di Presa n° 6 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°7



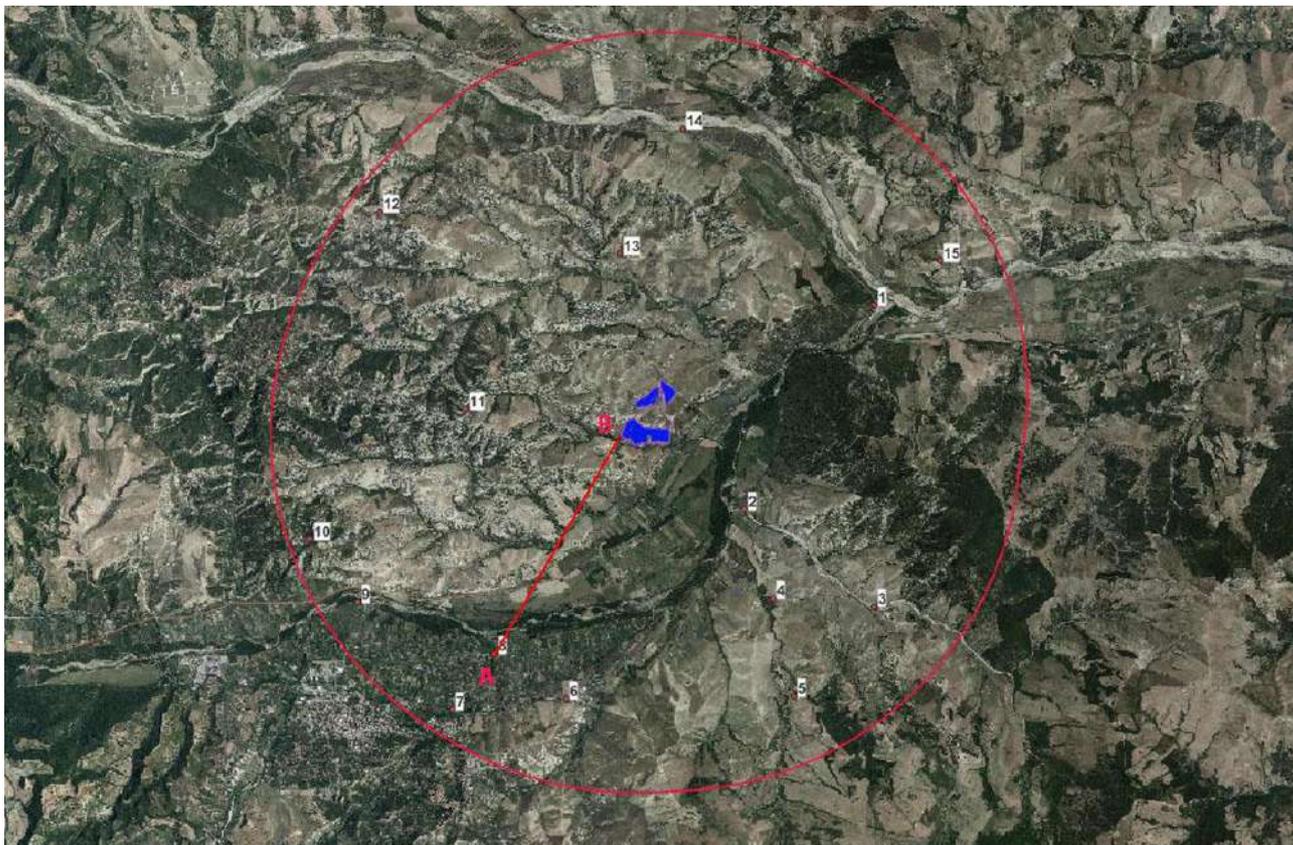
Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°7



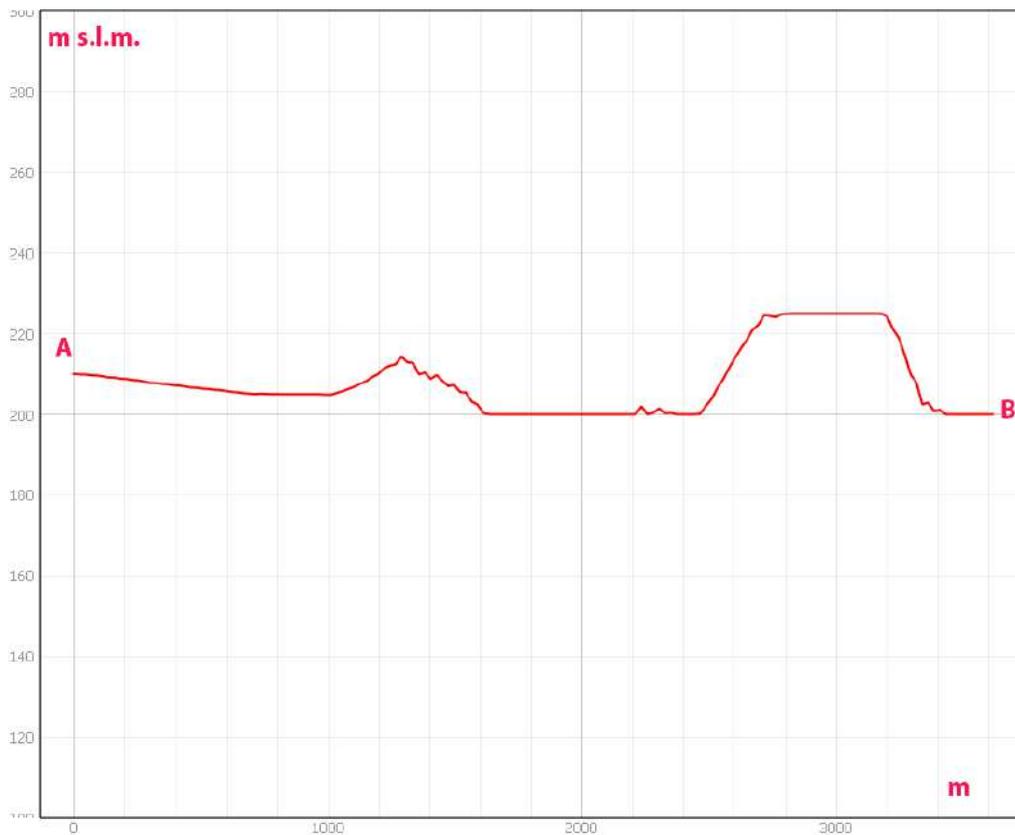
Foto 7a – Punto di Presa n° 7 Stato di Fatto



Foto 7b – Punto di Presa n° 7 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°8



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°8

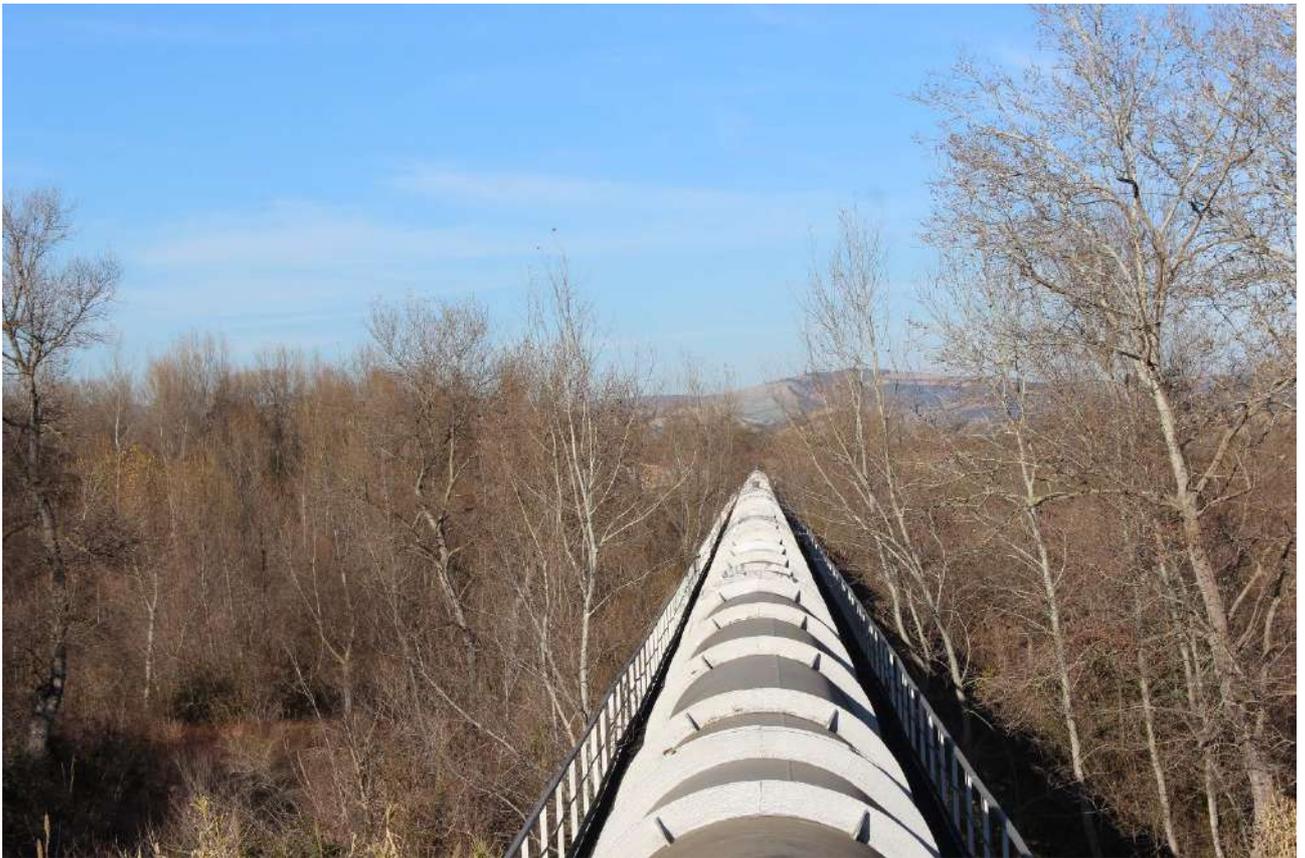
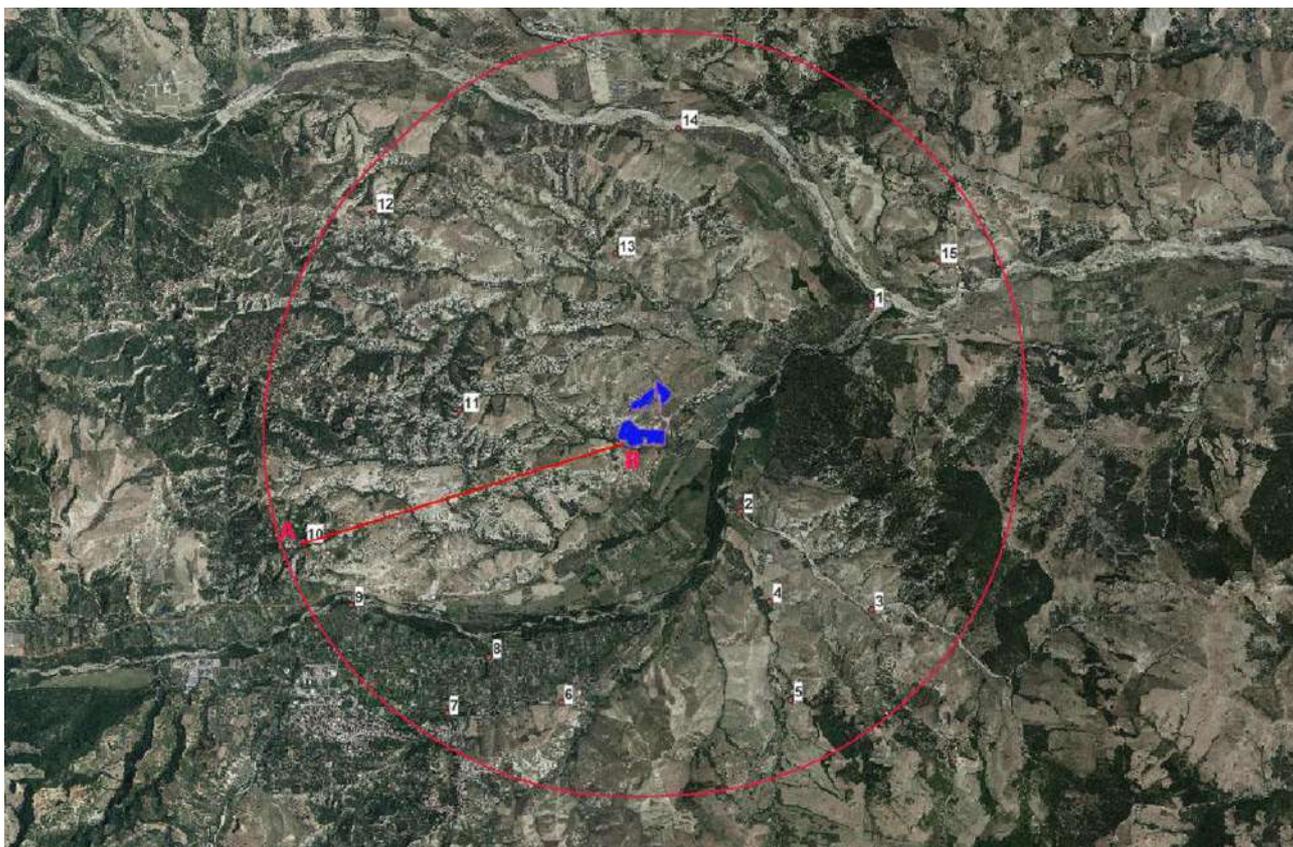


Foto 8a – Punto di Presa n° 8 Stato di Fatto



Foto 8b – Punto di Presa n° 8 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°10



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°10



Foto 10a – Punto di Presa n° 10 Stato di Fatto



Foto 10b – Punto di Presa n° 10 Stato di Progetto

13.8.6. Intervisibilità cumulata

Come già introdotto nel paragrafo 13.8.3. *Intervisibilità: Generalità e Analisi GIS*, l'intervisibilità è divenuta una elaborazione indispensabile per poter valutare le interferenze indotte da un'opera sul territorio circostante quando viene inserito "qualcosa di estraneo" al contesto paesaggistico preesistente. Nella valutazione di tale problematica è necessario identificare anche la presenza di eventuali altri impianti, simili per tipologia, in considerazione che opere già in essere possono aver già indotto una modifica della componente paesaggio, e quindi, il nuovo impianto in progetto possa, sovrapponendosi, apportare ulteriormente modifiche allo stato di fatto.

A tale scopo, sono state condotte specifiche elaborazioni con il fine di valutare e cartografare le aree in cui il progetto potesse indurre nuova intervisibilità sovraccaricando ulteriormente lo stato di fatto. Dopo aver determinato l'intervisibilità potenziale indotta dal presente progetto, è stato necessario identificare e determinare una eventuale interferenza dovuta agli impianti già presenti.

Questo tipo di studio inizia sempre analizzando la intervisibilità potenziale per valutare come il progetto in esame possa influire sulle aree circostanti l'area di impianto. Come descritto nel par. 13.8.3, ovvero geolocalizzati tutti gli elementi in ambiente GIS, la prima operazione compiuta è stata identificare l'area entro cui effettuare le analisi. Non trovando risposta nell'allegato 4 del DM del 10/08/2010, dato che al punto 3.1 "Analisi dell'inserimento nel paesaggio" non viene indicata una precisa distanza per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici, la presente analisi è stata estesa, cautelativamente, ad un areale molto vasto per la tipologia di impianto, ovvero **5 km**.

Stabilita l'area di analisi, si è passati al calcolo della intervisibilità potenziale che il progetto indurrebbe sul territorio circostante. Nel presente contesto si parla di **intervisibilità potenziale**, anche quando questo termine non è espressamente citato, in considerazione che le elaborazioni non tengono conto di tutti gli eventuali ostacoli che possono essere presenti sulla superficie terrestre, e che in qualche maniera, possono impedire, ridurre, mitigare, minimizzare l'intervisibilità dell'opera in progetto in un determinato punto. Esempi di ostacoli capaci di annullare e/o minimizzare l'intervisibilità sono le alberature o gli edifici, ma anche muri, siepi, filari, barriere di protezione stradale, barriere anti vento, scarpate, ecc.

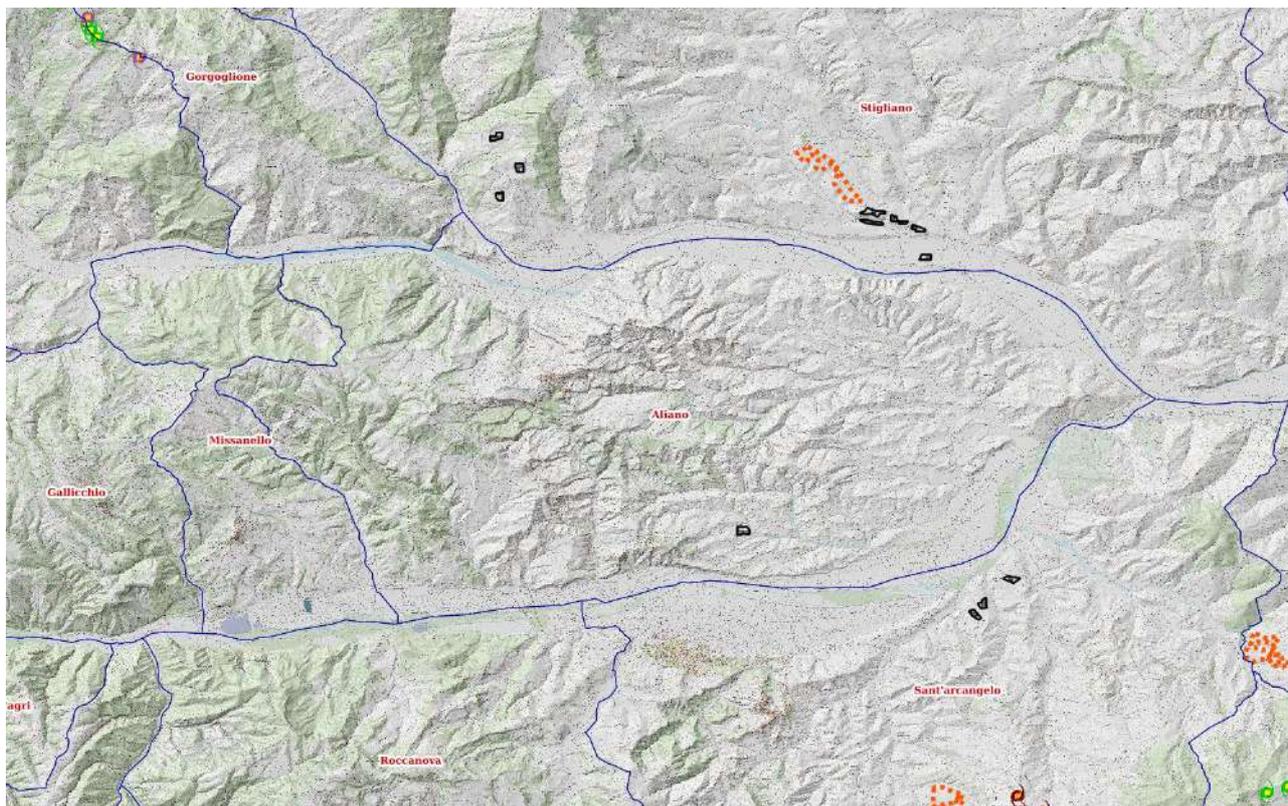


Figura 13.5. – Webgis Tutele PPR Basilicata: indicazione degli impianti FER censiti nell'area di progetto.

Eseguito quanto sopra descritto, ovvero calcolata l'intervisibilità potenziale dello stato di progetto, è stata rivolta l'attenzione allo stato di fatto cartografando tutti gli impianti fotovoltaici in essere ricadenti nell'area di analisi.

Per ricavare questi dati l'unica fonte di informativa attualmente disponibile è il geoportale della regione Basilicata (www.rsdi.regione.basilicata.it), ed in particolare la pagina dedicata al realizzando PPR, in cui sono cartografati tutti gli impianti ad oggi presenti sull'intero territorio regionale.

Consultando tale base dati si è potuto constatare come nell'area di analisi ricadessero altri impianti FER.

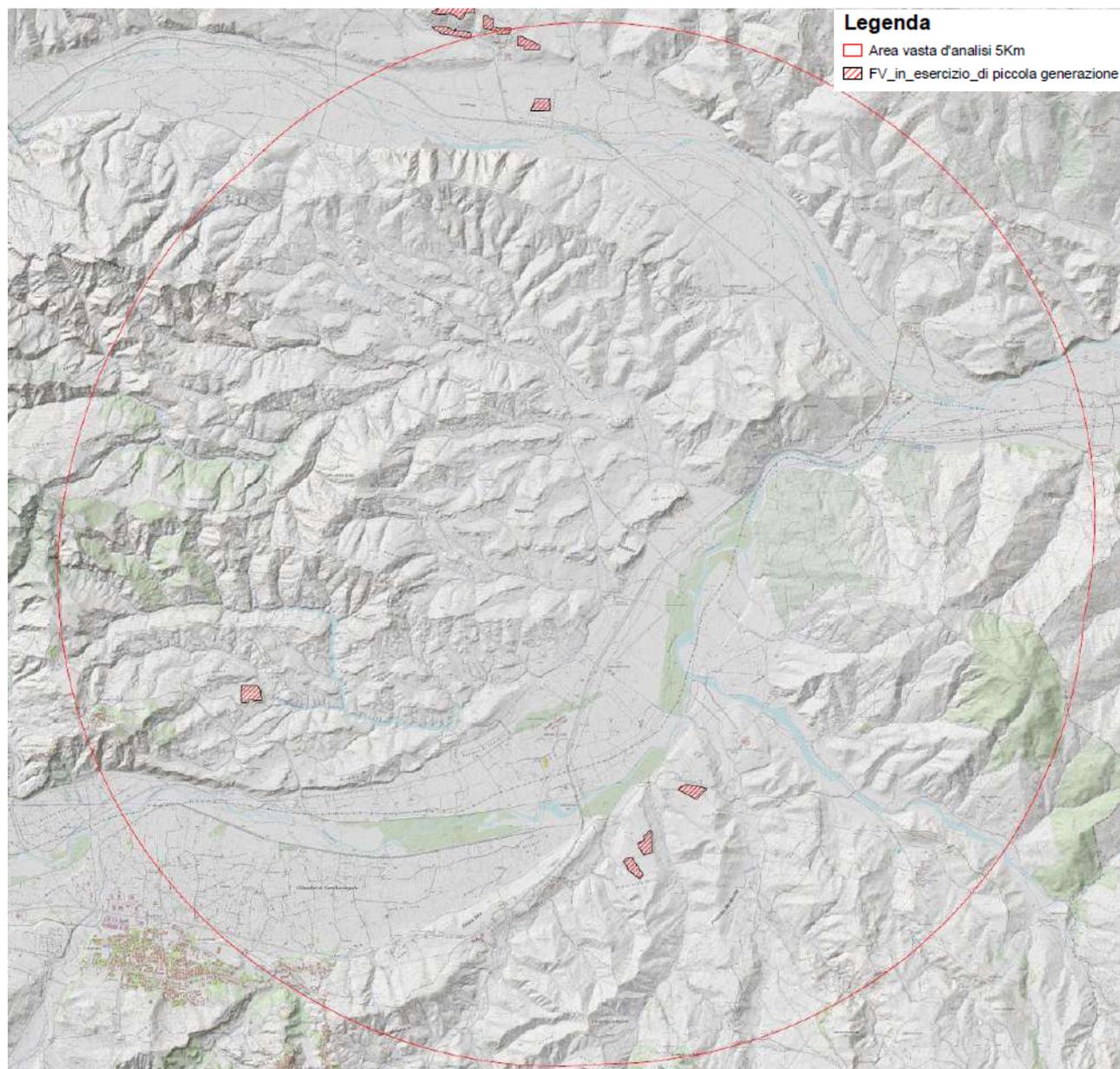


Figura 13.6. – Impianti FER area di progetto su CTR: Elaborazione in ambiente GIS.

Accertata la presenza di altri impianti nell'area di analisi si è proceduto a calcolare la intervisibilità potenziale dello stato di fatto allo stesso modo con il quale si è operato per il calcolo della intervisibilità di progetto (figura 13.2.), ma, stavolta, utilizzando gli impianti fotovoltaici presenti nell'area di analisi.

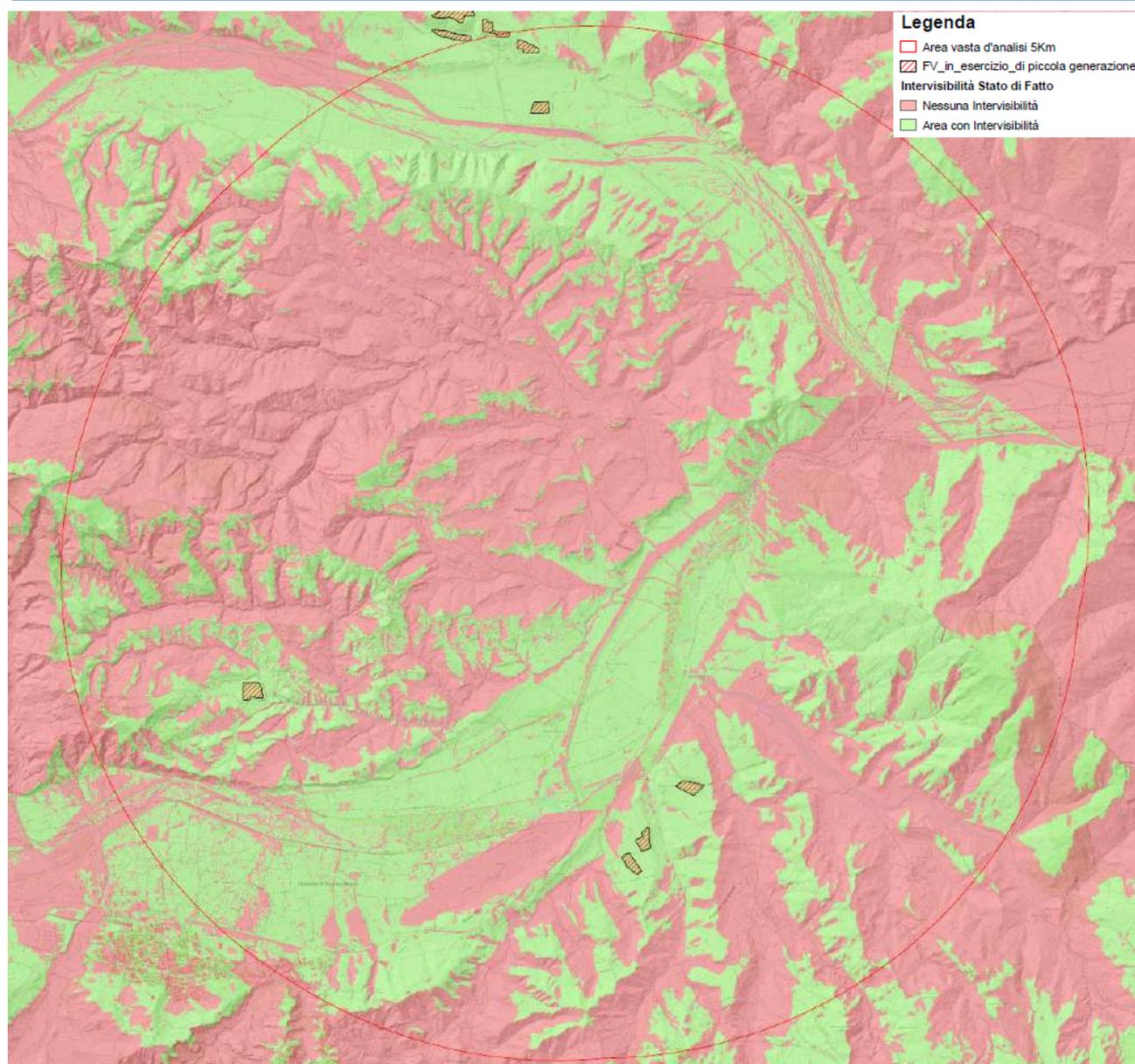
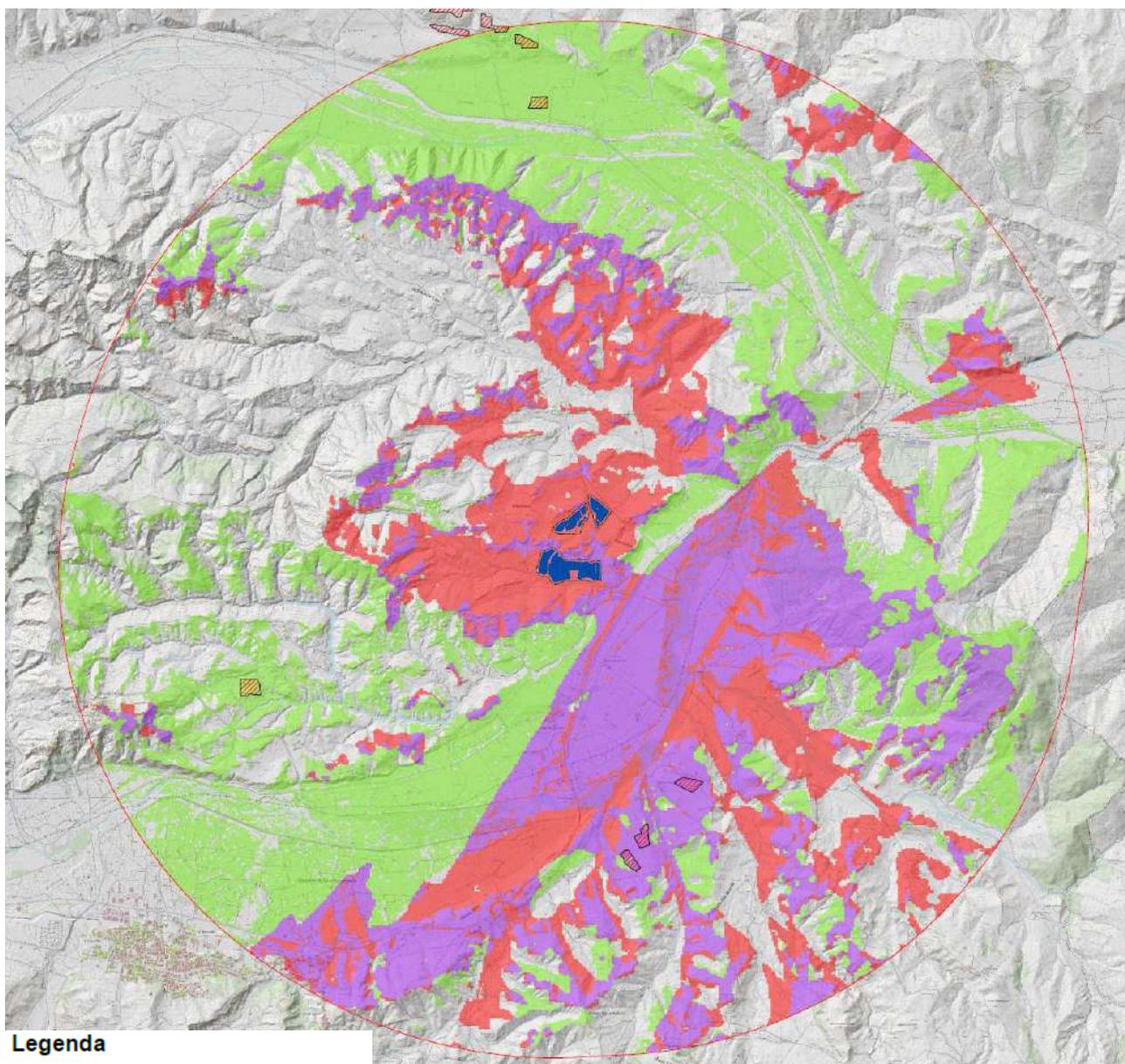


Figura 13.7. – Stralcio Carta della Intervisibilità dello Stato di Fatto.

Terminata l'elaborazione dell'intervisibilità anche dello stato di fatto si è passati alle elaborazioni necessarie per l'ottenimento della intervisibilità CUMULATA, ovvero l'intervisibilità dello stato di fatto alla quale viene aggiunta l'intervisibilità dello stato di progetto.

Unendo le due elaborazioni, cioè sommando le aree identificate come visibili della prima elaborazione di figura 13.2. a quelle ottenute dalla elaborazione di figura 13.7., attraverso operazioni di *map algebra* si ottiene l'**intervisibilità potenziale cumulata**.

Il risultato è rappresentato nella successiva figura 13.8. nella quale si osservano in magenta le aree con tale informazione.



Legenda

Impianto Aliano

Opere di progetto

— Cabina Consegna/Raccolta

— Cabine di Campo

— Piste

— Recinzione

— Tracker

□ Area vasta d'analisi 5Km

▨ FV_in_esercizio_di piccola generazione

Intervisibilità Cumulata

□ 0 - Nessuna Intervisibilità

■ 1 - Intervisibilità Stato di Progetto

■ 2 - Intervisibilità Stato di Fatto

■ 3 - Intervisibilità Stato di Progetto + Stato di Fatto

Figura 13.8. – Stralcio Carta della Intervisibilità cumulata sdf+sdp: in rosso l'area di analisi di 5 km.

Il vantaggio di utilizzare un sistema GIS è legato, oltre che dalla "relativa semplicità" con la quale si possono gestire ed elaborare le più disparate informazioni territoriali, al fatto che ogni dato, oltre che nel formato grafico (per essere mostrato, tematizzato e mappato) è presente anche in formato numerico (inteso come dato algebrico). Questa particolarità offre la possibilità di effettuare operazioni matematiche e/o di ottenere informazioni sia in valore assoluto che in valore percen-

tuale. Affinché i dati siano corretti, ovvero, riferiti alla sola area di analisi, è stato necessario ricalcolare i dati sopra riportati all'effettiva area di analisi, ovvero al buffer di 5 km dall'impianto in progetto. Tale operazione di "ritaglio" ha permesso di ottenere i dati effettivi delle diverse tipologie di aree di co-visibilità differenziate fra lo SDF e lo SDP.

Non avendo un significato reale, trattandosi di intervisibilità potenziale, si è preferito utilizzare i valori percentuali.

Nella successiva immagine sono mostrati i risultati della intervisibilità cumulata differenziata per aree omogenee rispetto allo stato di fatto e stato di progetto, evidenziando le diverse % di territorio interessate. Ovviamente le elaborazioni seguenti sono da riferirsi alla **sola area di analisi di 5 km di raggio**.

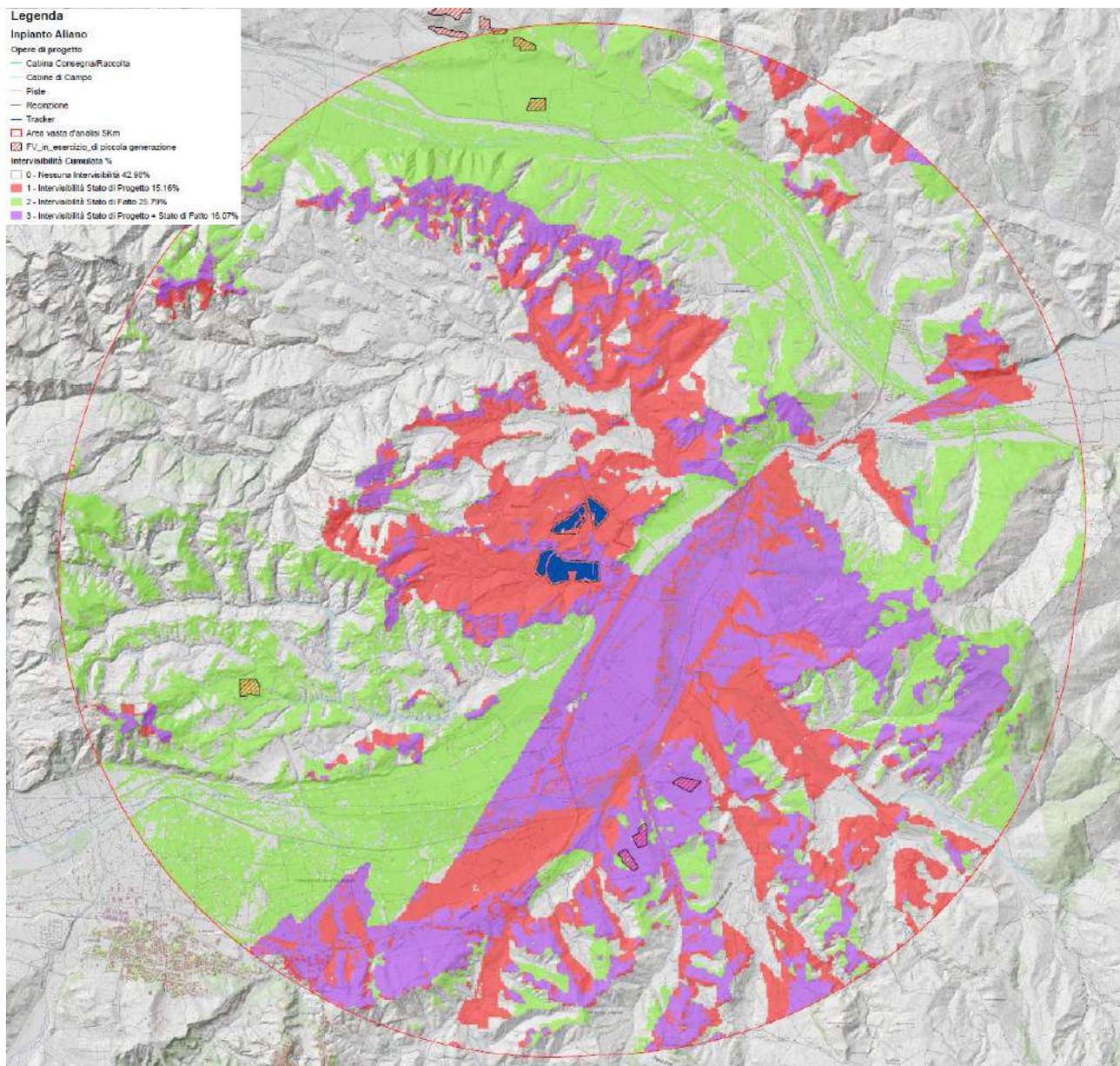


Figura 13.9. – Stralcio Carta della Interisibilità cumulata in percentuale delle superfici interessate.

Nella figura 13.9. è evidente come l'interisibilità indotta dagli impianti già presenti nell'area di analisi interessino complessivamente oltre il cinquanta per cento (**25,79%**) dell'intera area ana-

lizzata, mentre l'impianto in progetto interessa una superficie, comunque già soggetta ad intervibilità dovuta allo SDF, pari al **16,07%**.

Le zone, invece, interessate da **nuova intervibilità indotta dal progetto si attestano su valori pari al 15,16%**. Tali valori inducono a ritenere che l'effetto indotto è da ritenersi **compatibile**.

Quindi, concludendo, è possibile affermare che l'impianto in progetto, in termini di visibilità, induce un'alterazione **non significativa** dello stato preesistente del comprensorio in cui si inserisce.

Da quanto sopra riportato, si evince in modo netto che nell'area di analisi dell'impianto esiste già una **correlazione visiva** con gli impianti FER esistenti, pertanto la realizzazione del progetto in premessa, data la destinazione prettamente agricola delle due zone in cui si inserisce il futuro impianto fotovoltaico, non può in alcun modo pregiudicare la visuale dai punti indicati.

Visti i risultati ottenuti dalle elaborazioni sopra descritte è possibile concludere che **l'impianto in progetto non compromette i valori di percezione del paesaggio**.

13.8.7. Conclusioni

Visti i risultati ottenuti dalle elaborazioni sopra descritte, e considerando che l'intero impianto sarà circondato da un filare alberato atto proprio a mascherare completamente i pannelli e le strutture che li sorreggono, è possibile concludere che l'impianto in progetto non pregiudica in alcun modo i valori di percezione del paesaggio.

13.9. IMPATTO SUI BENI CULTURALI E ARCHEOLOGICI

Come già ampiamente esplicitato nel paragrafo 5.2., relativamente ai vincoli previsti dal D. Lgs. 42/2004, il futuro Parco non interessa alcuna delle zone sottoposte a vincolo, mentre il cavidotto di trasporto dell'energia prodotta dall'impianto, intercetta alcuni vincoli, limite che però è solo apparente in quanto il cavidotto è completamente interrato su viabilità esistente.

In merito all'aspetto archeologico, al fine della valutazione della potenzialità archeologica del territorio in esame, l'analisi si è basata sulla consultazione della documentazione conservata presso gli archivi e presso l'Ufficio vincoli e tutela della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio della Basilicata, delle biblioteche specialistiche della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Basilicata, della documentazione di scavo e della cartografia archeologica del territorio edita nelle aree prossime a quelle interessate dai lavori, al fine di evidenziare le principali aree a rischio che possono interferire con il progetto.

Per l'inquadramento generale si è adottato un buffer di 5 km, consentendo un'analisi complessiva di un ampio areale comprendente i comuni di Aliano, Stigliano, Sant'Arcangelo, Roccano-va, Gallicchio, Missanello.

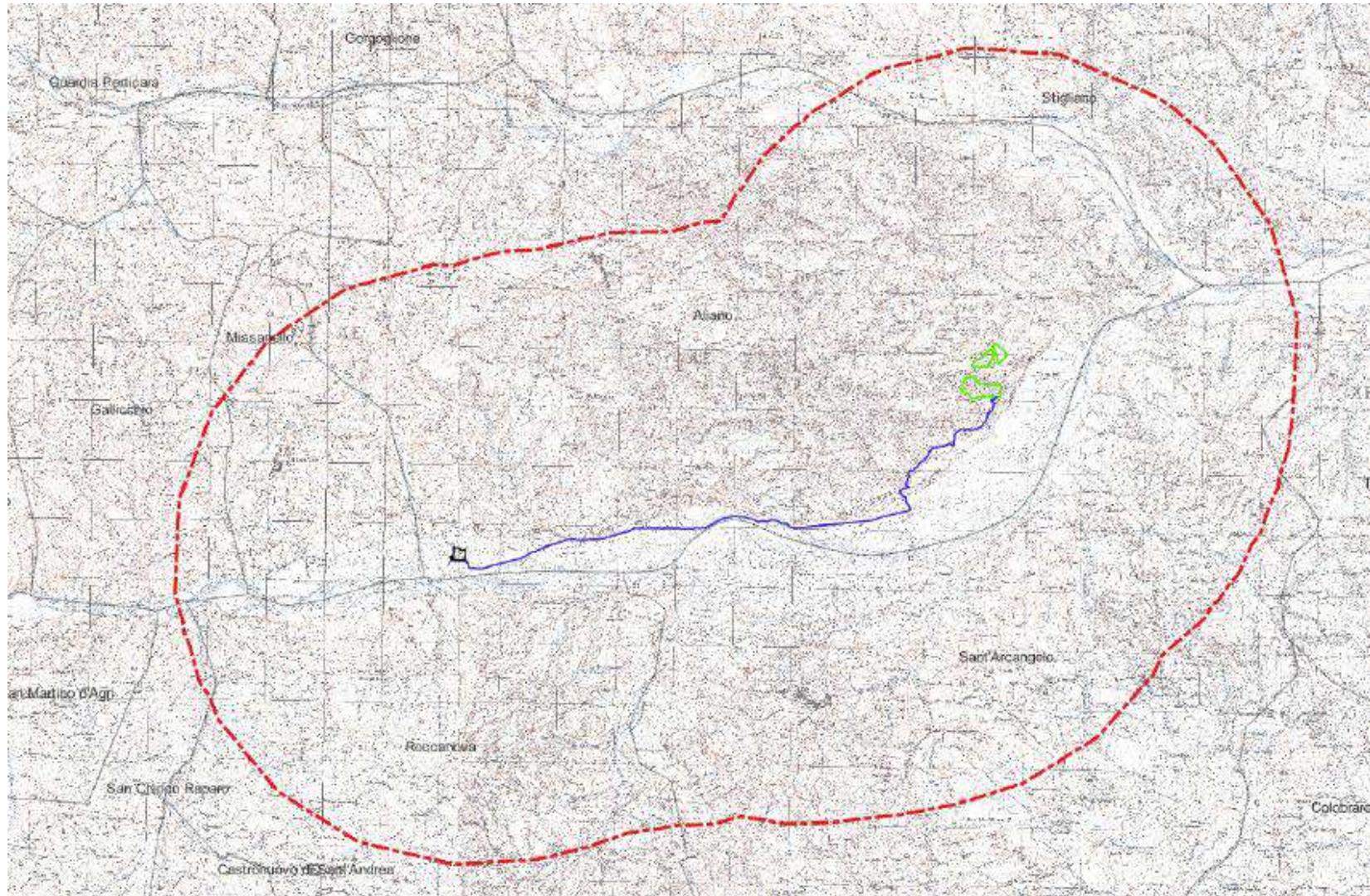


Figura 13.10. – Stralcio cartografico su base IGM, con ubicazione del tracciato di progetto e l'identificazione dei Comuni interessati dalle attività: in rosso l'area buffer di 5 km.

Dalla relazione e le relative tavole, a cui si rimanda per gli ulteriori approfondimenti, si evince che per quanto attiene l'analisi delle interferenze delle aree dell'impianto con le aree sottoposte a vincolo di tutela archeologica, si è verificato che entro il *buffer* di 5 km esso non vi sono interferenze dirette né con le aree archeologiche tutelate per decreto, né con i tratturi vincolati per decreto.

Impianto FV C. Da Pantano

- Area fv
- Cavidotto interno
- Cavidotto
- H+ SE Terna
- SSE di Raccordo a 36kv
- Buffer 5 km

Siti noti**MOSI_multipoint**

- area di materiale mobile
- luogo con ritrovamento sporadico
- struttura di fortificazione
- MOSI_multipolygon

Ipotesi Viabilità

- Sant'Arcangelo - Roccanova e la Cantoniera fino a Castronux
- Tratture Aiarno-Montalbano e la Via Appiett u' Castedd.
- Viabilità il muro dei Giardini (la Cavallerezza) e Santo Maria

Beni Paesaggistici- art. 142 Let m

- aree archeologiche tutelate per decreto
- tratturi tutelati per decreto
- COMUNI
- Comuni

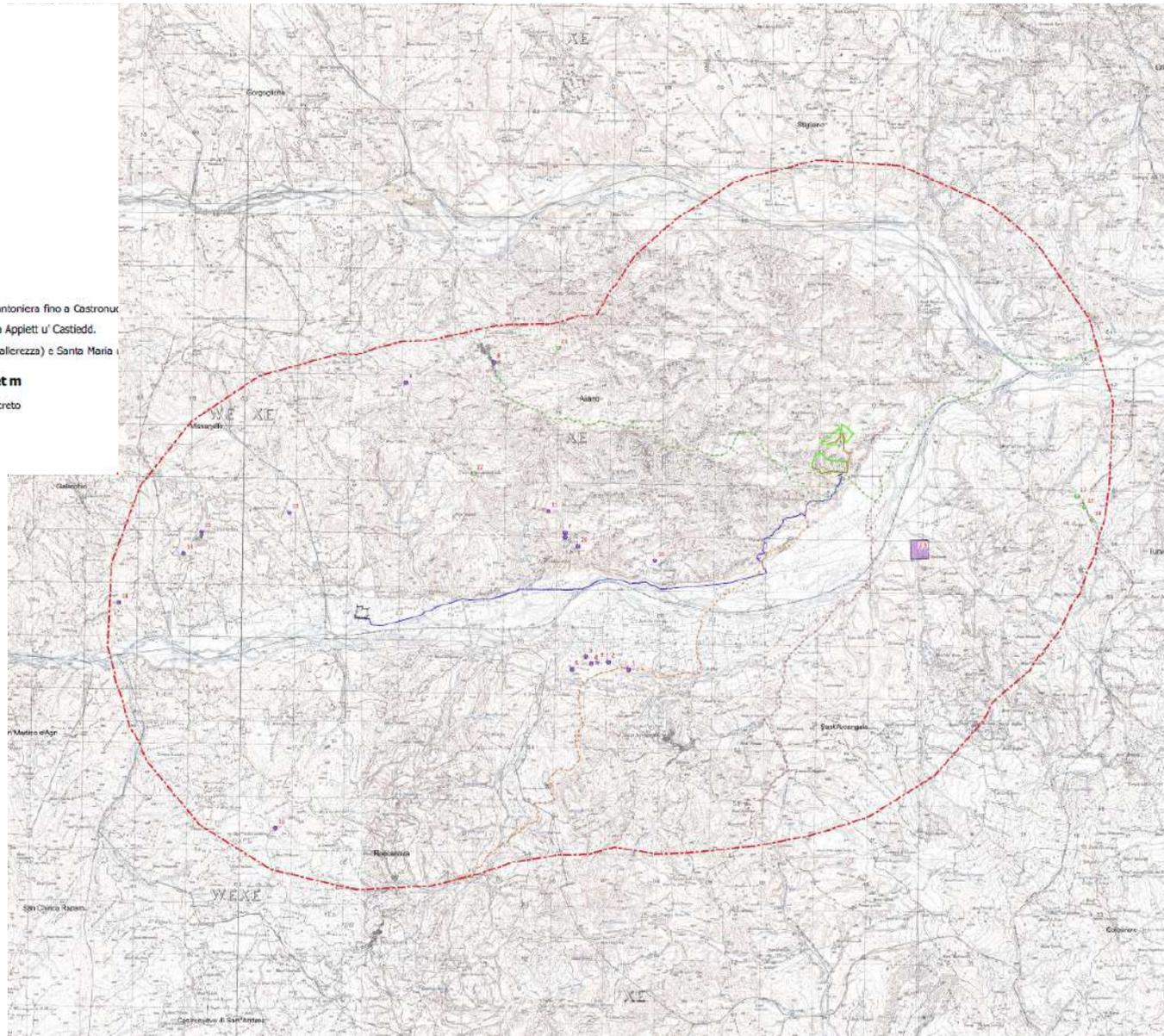


Figura 13.11. – Stralcio Carta delle Presenze Archeologiche all'interno dell'area buffer di 5 km.

Per l'individuazione del grado di rischio delle opere in progetto, è stato preso in considerazione un buffer pari a 50 mt lineari, calcolato dalle singole evidenze di interesse archeologico e dai tratturi vincolati individuati e/o cartografati:

- Rischio alto: per distanze fino a 80 mt;
- Rischio medio: per distanze tra 80 e 200 mt;
- Rischio basso: per distanze oltre i 200 mt.

Passando dunque a definire le linee conclusive relative al rischio archeologico dell'area, risulta possibile tracciare il "profilo" del rischio archeologico del sito oggetto d'indagine così come di seguito sintetizzato:

INTERVENTO	IDENTIFICATIVO AREA	ATTIVITA	RISCHIO/IMPATTO ARCHEOLOGICO
AREA PANNELLI	1	SCAVI	RISCHIO BASSO. Le opere in progetto distano più di 200 m dalle evidenze archeologiche.
CAVIDOTTO MT	2	SCAVI	RISCHIO MEDIO. Il tracciato del cavidotto interferisce con l'ipotesi di viabilità antica. Le lavorazioni prevedono la posa del cavidotto solo sulla strada già asfaltata.
CAVIDOTTO MT	3	SCAVI	RISCHIO BASSO. Le opere in progetto distano più di 200 m dalle evidenze archeologiche.
CAVIDOTTO MT	4	SCAVI	RISCHIO MEDIO. Il tracciato del cavidotto interferisce con l'ipotesi di viabilità antica. Le lavorazioni prevedono la posa del cavidotto solo sulla strada già asfaltata.
CAVIDOTTO MT	5	SCAVI	RISCHIO BASSO. Le opere in progetto distano più di 200 m dalle evidenze archeologiche.
S.E. TERNA	6	NESSUNA ATTIVITA'	RISCHIO NULLO. La SE Terna è già esistente.
STAZIONE DI UTENZA DI RACCORDO 36kV	7	SCAVI	RISCHIO BASSO. Le opere in progetto distano più di 200 m dalle evidenze archeologiche

Tabella 13.1. – Sintesi del profilo del rischio archeologico.

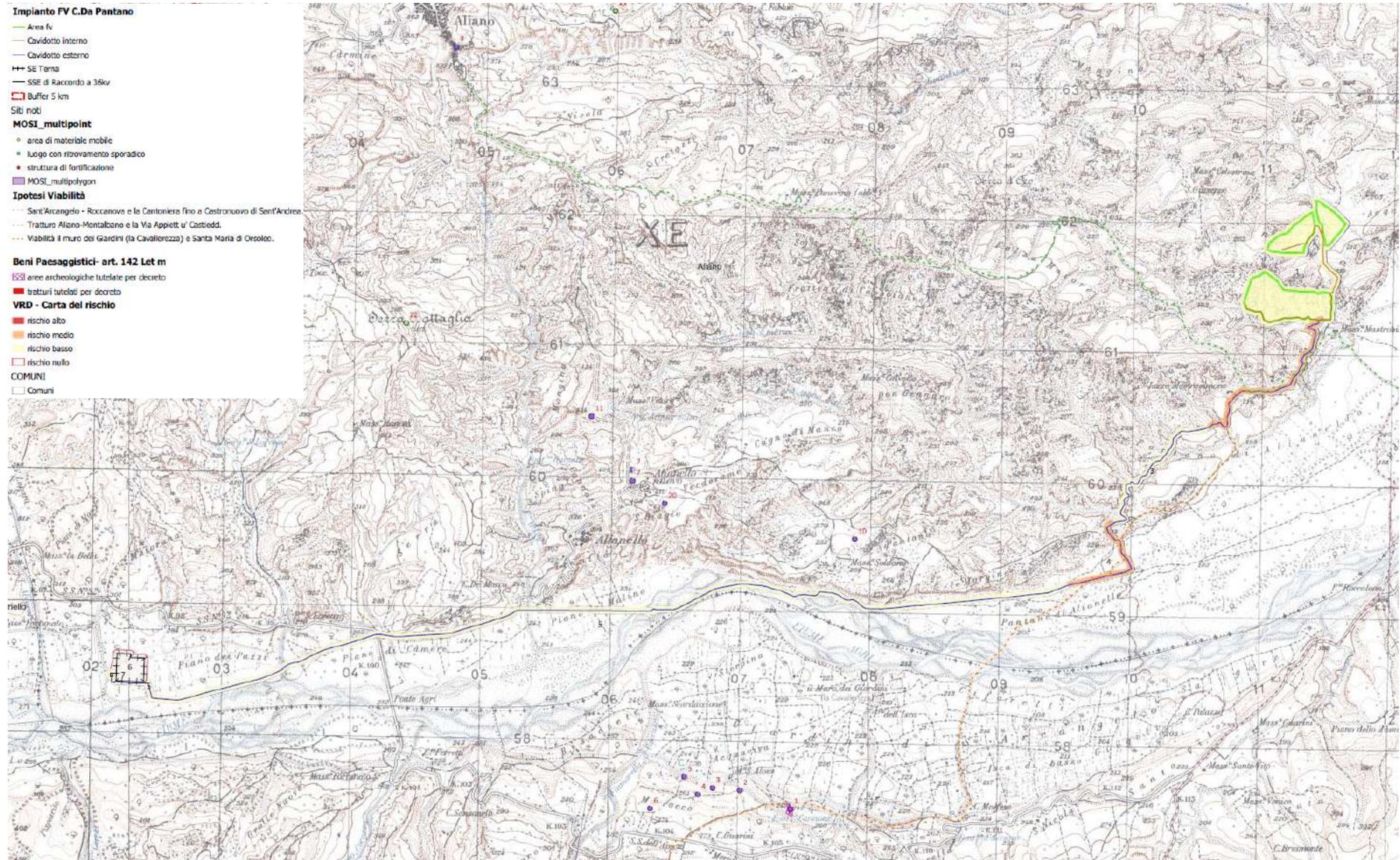


Figura 13.12. – Cavidotto: siti classificati a RISCHIO ALTO (in rosso) e RISCHIO MEDIO (in giallo).

Si precisa che data la ricchezza del patrimonio storico-archeologico nelle zone limitrofe all' area di interesse, e la mancata delimitazione di alcuni contesti, non è possibile escludere completamente la possibilità di rinvenire testimonianze archeologiche durante i lavori di scavo. Pertanto, si ritiene opportuno, per i lavori futuri di movimento terra, l' assistenza di personale archeologico specializzato in ottemperanza alla normativa sulla verifica preventiva del rischio archeologico (D.L. 163/2006 artt. 95-96 e ss. Mm.). Risulta opportuno ricordare, però, che le valutazioni di rischio espresse sono subordinate all' espressione di parere da parte della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio della Basilicata.

13.9.1. Legge Regionale 30 dicembre 2015 n. 54

La Regione Basilicata ha pubblicato sul bollettino ufficiale la Legge Regionale 30 dicembre 2015, n. 54, riguardante il "*Recepimento dei criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonti di energia rinnovabili ai sensi del D.M. 10.9.2010*".

Con la citata norma il governo regionale introduce i criteri e le modalità per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio delle tipologie di impianti da fonti di energia rinnovabili (F.E.R.), sono contenuti nelle Linee guida di cui all'allegato A) e C), nonché negli elaborati di cui all'allegato B).

Nella realtà dei fatti la LR 54/2015 avrebbe dovuto fare da ponte con il futuro PPR. Infatti la norma stessa recita all'art 3 "*Nelle more dell'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale ...*" ed in particolare con gli impianti "*... impianti, alimentati da fonti rinnovabili con potenza superiore ai limiti stabiliti nella tabella A) del D. Lgs. n. 387/2003 e non superiori a 1 MW*".

Questa norma in definitiva, dopo numerose sentenze del TAR, di fatto è divenuta solo di indirizzo (per quanto di competenza della Regione).

Il progetto agrivoltaico in esame interferisce con le "*aree buffer di 500 m di fiumi e torrenti*", con la "*rete ecologica corridoi fluviali*", con il "*buffer di 3000 m dai centri urbani*", con il "*buffer di 1000 m dai beni monumentali*" e con l'area "*IBA141 denominata Val d'Agri*".

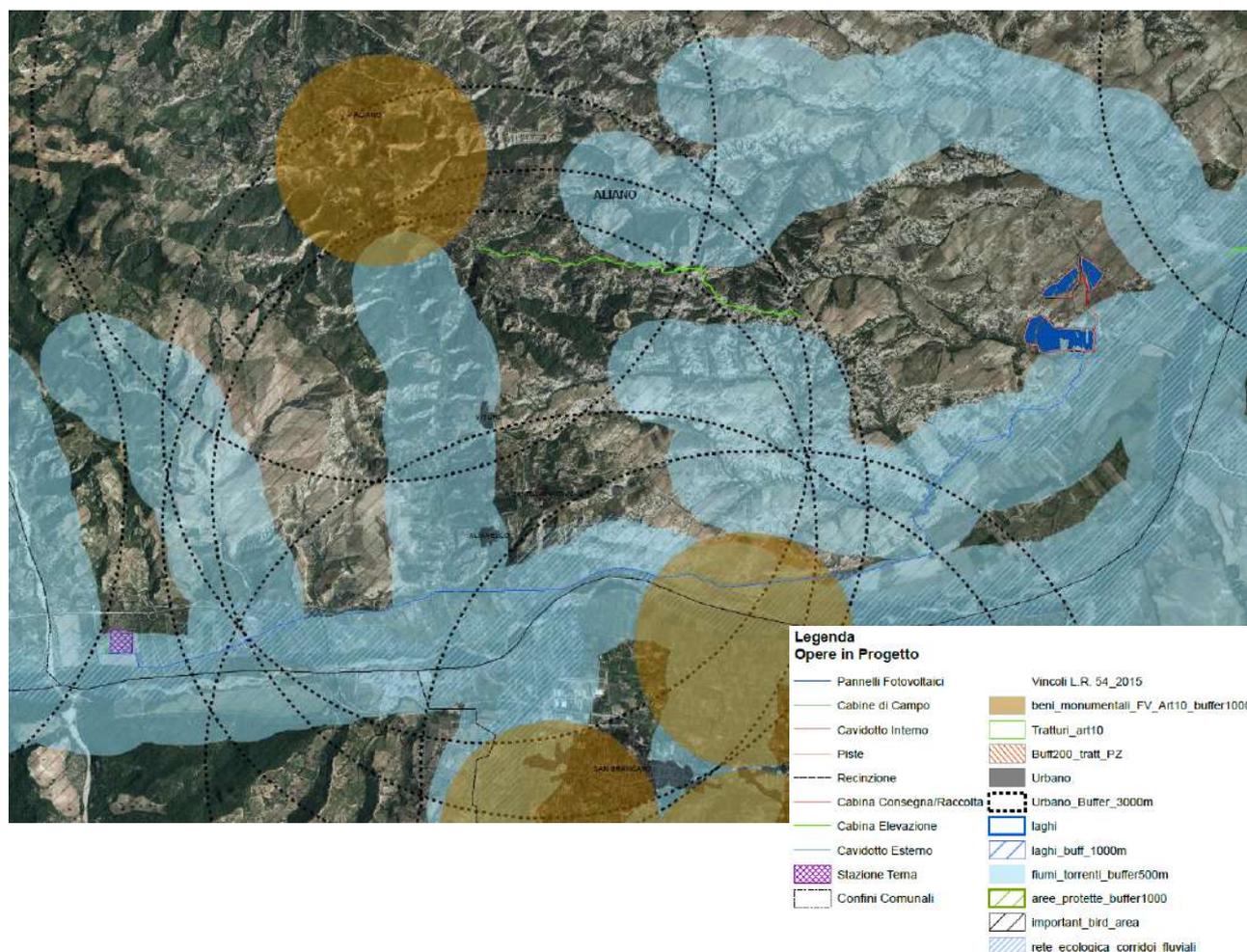


Figure 13.13. – Opere in progetto e aree di interesse LR 54/2015.

13.10. EFFETTI ACUSTICI

L'esercizio di un impianto fotovoltaico non implica alcun tipo di inquinamento acustico, sostanzialmente perché non vi sono parti mobili. Il rumore è limitato, essenzialmente agli inverter che sono localizzati all'interno della recinzione. Inoltre, la fascia di mascheramento, costituita da alberi e arbusti, esercita un'azione di mitigazione oltre che per l'aspetto visivo, anche per gli effetti acustici. In base a quanto esposto è possibile affermare che l'impatto da rumore dell'impianto può considerarsi compatibile.

13.11. EFFETTI ELETTROMAGNETICI

La normativa di riferimento in Italia per le linee elettriche è costituita dal D.P.C.M. del 08/07/2003 "Fissazione dei limiti massimi di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", nonché dal D.M. del 29/05/2008.

A seguito delle valutazioni preventive eseguite, tenendo sempre presente le dovute approssimazioni conseguenti alla complessità geometrica della sorgente emissiva e precisando che le simulazioni riguardano solo le opere elettriche di progetto, si presume che l'opera proposta, per le sue

caratteristiche emissive e per l'ubicazione scelta, sarà conforme alla normativa italiana in tema di protezione della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici, magnetici ed elettrici.

Successivamente alla realizzazione ed entrata in esercizio dell'impianto, il rispetto dei limiti di esposizione, se necessario, potrà essere verificato e confermato con misure dirette in campo.

Inoltre, **considerando che la mediana sulle 24 ore dei valori di corrente che percorrono tutte le sezioni di impianto sono pressoché nulle, l'impatto elettromagnetico ai sensi della legge italiana è nullo**".

13.12. INTERFERENZE SULLE TELECOMUNICAZIONI

Come qualsiasi ostacolo fisico, gli impianti fotovoltaici possono influenzare la propagazione delle onde elettromagnetiche, la qualità del collegamento in termini di segnale-disturbo e la forma del segnale ricevuto con eventuale alterazione dell'informazione. È possibile eliminare del tutto tali interferenze con opportuni accorgimenti progettuali. Infatti, le stesse diventano pressoché trascurabili, sugli apparecchi domestici, già ad una distanza di circa 10 m. Per gli apparecchi più importanti (trasmettitori/ripetitori), una distanza di qualche chilometro rende trascurabili gli effetti indesiderati.

Poiché il campo fotovoltaico, collocato in un'area rurale, non si trova in alcun cono di trasmissione di comunicazioni con forte direzionalità, si può affermare che il nuovo impianto non interferirà con i collegamenti radio.

13.13. RISCHIO INCIDENTI

Un impianto FV, pur se posato correttamente, può comunque essere causa di incendi. Recenti statistiche confermano ciò ed esprimono in dettaglio dati d'incendi associabili ad impianti fotovoltaici avvenuti in Italia, evidenziandone altresì una forte crescita rispetto agli anni precedenti. Tali installazioni pur non rientranti nell'elenco delle attività soggette al controllo VV.F. (vedasi D.P.R. 1° Agosto 2011, n. 151), sono comunque da esaminare attentamente nel loro contesto autorizzativo complessivo, implicando il coinvolgimento di molti fattori e rischi associabili.

Il rischio d'incendio di impianti FV è genericamente associabile all'invecchiamento dei materiali dei moduli ed alle caratteristiche dei componenti e parti d'impianto correlate quali componenti di bassa qualità e/o mal assemblati in fabbrica o danneggiatisi nel trasposto, ecc. che portano alle relative criticità; fenomeni meteorologici, carenze manutentive ed altre varie cause esterne, possono infine incidere ulteriormente nel degrado latente che porta ad aumentare esponenzialmente la probabilità di incidenti vari.

Grazie all'osservazione dei fenomeni sopra descritti che riducono la vita utile dei materiali dei vari componenti costituenti gli impianti FV e previa analisi dei malfunzionamenti già avvenuti, sempre con maggiore definizione si potranno individuare ed indicare possibili anomalie ed attivare i sistemi di protezione.

Nell'impianto FV, il componente predominante del generatore è il singolo modulo, pertanto è l'elemento fondamentale da esaminare nel rischio elettrico prodotto; in presenza della radiazione solare esso è infatti già in grado di generare una tensione ai capi dei due poli (+ e -), anche da scol-

legato alla relativa stringa. Nel caso di impianti interfacciati con la rete, si crea altresì la condizione di doppia alimentazione che deve essere ben nota e tenuta in considerazione in quanto si potrebbe verificare la presenza di tensioni pericolose sull'impianto d'utenza anche dopo il sezionamento dell'alimentazione sul lato della rete di distribuzione pubblica.

Analizzare i rischi noti consente di mettere in campo semplici azioni e contromisure che, se ben ipotizzate fin dalle fasi progettuali, non incidono sui costi, bensì permettono di meglio garantire l'impiantistica in campo, salvaguardando nel tempo, persone, cose e l'investimento stesso.

Pur non potendo asserire con assoluta certezza che qualche incidente possa verificarsi, tale eventualità risulta estremamente remota minimizzando questa tipologia di rischio.

14. MISURE PREVENTIVE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Come è facile immaginare la principale problematica di questo tipo di impianto è legata alla possibilità di poterlo connettere alla rete elettrica nazionale senza dover realizzare cavidotti con percorsi lunghi ed articolati. Questa "particolarità" fa sì che i punti in cui è possibile realizzare questo tipo d'impianto siano relativamente pochi e, spesso, non idonei allo scopo (disponibilità dei siti, morfologia non idonea, esposizione sfavorevole, ecc.).

Partendo da questo assunto, e individuato un luogo idoneo, si è potuto intraprendere la fase di organizzazione preliminare del progetto di realizzazione dell'impianto. In questa fase è stata posta particolare attenzione all'adozione di idonee misure per ridurre la visibilità delle opere civili (cabine di campo e moduli fotovoltaici.).

L'impatto visivo, che non può essere eliminato, sarà comunque di natura transitoria e reversibile, infatti le caratteristiche tecniche di tale impianto permettono di stimare la vita utile dello stesso in circa 30 anni, trascorsi i quali il sistema fotovoltaico verrà dismesso e il proponente rimuoverà tutte le opere con ripristino delle condizioni originarie antecedenti l'installazione.

Per minimizzare l'impatto visivo, o addirittura annullarlo, è stata prevista l'adozione di una fascia arborea perimetrale, sia interna che esterna alla recinzione, con densità ottimizzata con funzione di schermo visivo e frangivento. La presenza sul territorio di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, può costituirsi quale emblema rappresentativo di "sviluppo sostenibile" concretizzando una garanzia del rispetto delle risorse ambientali nel loro complesso.

14.1 PROTEZIONE DEL SUOLO CONTRO LA DISPERSIONE DI OLI E ALTRI RESIDUI

Al fine di evitare possibili contaminazioni dovute a dispersioni accidentali che potrebbero verificarsi durante la costruzione e il funzionamento dell'impianto, dovranno essere stabilite le seguenti misure preventive e protettive:

Tanto durante la fase di costruzione quanto durante la fase di esercizio, in caso di spargimento di combustibili o lubrificanti, sarà asportata la porzione di terreno contaminata, e trasportata in una discarica autorizzata; le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dal Titolo V parte IV del "D. Lgs. 152/2006".

14.2 TRATTAMENTO DEGLI INERTI

I pochi materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento di terrapieni, scavi, per la pavimentazione della viabilità interna, ecc. Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere.

Nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi verranno trasportati al di fuori della zona, alla discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta.

Durante la realizzazione delle opere il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo

deposito all'interno dell'area di cantiere e successivamente il suo **riutilizzo, all'interno dello stesso sito di produzione** (ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e dall'Art. 24 del D.P.R. 120/2017), previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito.

Le TRS saranno utilizzabili per reinterri, riempimenti e rimodellazioni:

1. se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A (tabella 1, di cui all'Allegato 5 alla parte quarta del D. Lgs 152/2006), in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;
2. se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, nei siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

Tutte le TRS derivanti dai lavori sopra citati e non destinate al riutilizzo in sito saranno considerate rifiuti e quindi sottoposte alle disposizioni in materia. Pertanto, il terreno scavato non riutilizzato in quanto contaminato, non conforme o eccedente, verrà conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero o, in ultima analisi, smaltito in discarica. A tal fine, tali materiali, dovranno essere caratterizzati ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato.

14.3 INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA DELLE STRUTTURE

Per quanto concerne gli effetti sul paesaggio occorre distinguere la fase di cantiere da quella di esercizio.

Fase di cantiere

L'introduzione nell'ambiente di elementi antropici genera un impatto sul paesaggio naturale circostante. Queste modificazioni derivano dai lavori di costruzione delle strutture, e da tutte quelle operazioni che provocano un cambiamento nella distribuzione della vegetazione, nella morfologia, e nella messa in posto di elementi estranei all'ambiente.

I lavori preliminari legati all'apertura dell'accesso all'area di intervento e agli scavi per la posa delle strutture di accoglienza dei cavidotti e delle cabine produrranno un impatto visivo di modesta entità che verrà prodotto nella sola fase di cantiere.

Le macchine per i movimenti di terra e per gli scavi saranno visibili esclusivamente all'interno delle aree di intervento e limitato anch'esso alla sola fase di cantiere.

Fase di esercizio

Il principale impatto sulla qualità del paesaggio è causato dalla presenza dei moduli fotovoltaici, giacché gli altri elementi del progetto o saranno interrati o sono di entità tale da essere praticamente invisibili già a minime distanze.

Dall'analisi del paesaggio attraverso sopralluoghi effettuati già nella fase di "scouting", appare evidente che le aree di insistenza del progetto hanno dimensioni tali per cui, dato l'assetto territoriale, l'impianto agrivoltaico risulterà visibile da una porzione ridotta di territorio.

Fase di Dismissione

Analogamente a quanto avviene nella Fase di Cantiere la dismissione comporterà l'apertura di un cantiere, anche se per dismettere e non realizzare. Le attività ovviamente, saranno uguali al caso precedente anche se compiute a ritroso.

14.4 SALVAGUARDIA DELLA FAUNA

Fase di costruzione

In considerazione del brevissimo tempo richiesto per la realizzazione di questa tipologia di progetto, fase di cantiere, che durerà pochi mesi, non si arrecherà alcun disturbo se non minimo, temporaneo e localizzato, tale da potersi considerare compatibile l'impatto sulla componente.

Fase di esercizio

Per quanto concerne la fauna presente al suolo, l'impianto non causerà alcun disturbo e, in considerazione dello spazio occupato, non determinerà alcun tipo di interruzione degli habitat.

Fase di Dismissione

Valgono le medesime considerazioni della fase di cantiere.

14.5 TUTELA DEGLI INSEDIAMENTI ARCHEOLOGICI

Come già riportato nella relazione archeologica "entro un'area di rispetto di 1 km non rientra alcuna area di vincolo archeologico" e per la rete tratturale "non sussistono problemi circa la realizzazione dell'opera in progetto" ma, qualora, durante l'esecuzione dei lavori di costruzione, si dovessero rinvenire resti archeologici, sarà tempestivamente informato l'Ufficio della Soprintendenza della Basilicata per l'analisi archeologica.

Per ulteriori chiarimenti è possibile consultare la Relazione Archeologica.

14.6 INTERAZIONE CON PARCHI, RISERVE, AEREE PROTETTE, SIC O ZPS

L'area di progetto non rientra in Parchi Nazionali, Parchi Regionali, Riserve Naturali, Riserve Statali, Riserve Regionali, Zone a Protezione Speciale (ZPS), Siti d'Interesse Comunitario (SIC), Piani Paesistici, così come riscontrabile negli elenchi della Regione Basilicata.

14.7 AMBITO SOCIO-ECONOMICO

In linea di principio, la costruzione di un'opera connessa funzionale alla realizzazione di un parco agrivoltaico contribuisce sensibilmente all'economia locale creando occupazione e incidendo sui seguenti aspetti socio-economici:

- Incremento delle risorse economiche per le amministrazioni locali;
- Beneficio economico per i proprietari delle aree interessate;
- Creazione di posti di lavoro.

Nella fase di costruzione, inoltre, si genereranno diversi posti di lavoro che, interessando anche i territori locali, potranno, seppure in modo lieve, attenuare il fenomeno migratorio in atto e

apportare effetti positivi in termini di rafforzamento in quello che è l'ambito socio-economico locale.

Si può dunque affermare che la realizzazione dell'attività imprenditoriale in progetto, anche in considerazione degli investimenti economici previsti, **genera sicuramente ricadute occupazionali positive sia di tipo "diretto"** (occupazione lavorativa di personale a vari livelli sia di natura temporanea che permanente) **che di tipo "indiretto"** (garanzia occupazionale per il personale impegnato nell'indotto afferente) **oltre a generare benefici economici di tipo "territoriale"** (occupazione di personale locale e canoni corrisposti ai proprietari dei fondi).

14.8 TUTELA DELLA FERTILITÀ DEL SUOLO, COMPONENTE AGRICOLA E BIODIVERSITÀ

La realizzazione di un impianto agrivoltaico deve essere strettamente legata alla valorizzazione del territorio e alla conservazione e tutela del paesaggio.

Di seguito vengono illustrati sinteticamente gli interventi aventi lo scopo di mitigare l'impatto ambientale della realizzazione dell'impianto agrivoltaico, valorizzando allo stesso tempo le potenzialità economico – produttive legate alle caratteristiche agro-silvo-pastorali dell'area.

L'impianto agrivoltaico in progetto si differenzia da un impianto fotovoltaico "tradizionale" per una serie di caratteristiche tecniche, atte ad avere una maggiore disponibilità di aree non occupate dall'impianto fotovoltaico, coltivabili e per poter movimentare i mezzi agricoli tra le strutture.

Tali differenze possono essere sintetizzate in una maggiore distanza:

- tra le file costituite dai tracker, pari a 9 metri di distanza tra l'interasse delle strutture;
 - tra le file costituite dai tracker e la recinzione perimetrale, maggiore o uguale a 3 metri;
- e nella presenza di un'estesa area esterna all'impianto e coltivata.

L'analisi effettuata è stata indispensabile per definire il piano colturale attuabile nelle diverse aree costituenti l'impianto e per ottenere le prime indicazioni circa la redditività attesa.

L'impianto agrivoltaico proposto è costituito da un impianto fotovoltaico, i cui moduli sono installati su inseguitori fotovoltaici monoassiali (denominati tracker), da installare su un appezzamento di terreno, composto da due aree, che verrà contemporaneamente coltivato a foraggio.

L'estensione complessiva dell'appezzamento di terreno interessato dal progetto è pari a circa **35,77 ettari** mentre l'estensione complessiva dell'impianto fotovoltaico (aree recintate) è pari a circa **27,08 ettari**.

Il progetto prevede la realizzazione di n. 3 aree recintate all'interno delle quali verranno installati i moduli fotovoltaici; tale configurazione scaturisce dalla conformazione orografica e dalla posizione dei terreni progetto.

Per migliorare l'inserimento ambientale e mitigare l'impatto visivo dell'impianto fotovoltaico la proposta progettuale prevede, oltre alle zone da coltivare all'interno delle aree recintate e nelle quali sarà realizzato l'impianto fotovoltaico, la realizzazione di aree esterne alla recinzione da destinare alla coltivazione intensiva dell'ulivo nonché alla piantumazione di essenze arbustive quali il prugnolo spinoso e la rosa canina.

14.8.1 La componente agronomica

La progettazione tecnica dell'impianto proposto è stata affiancata da studi specialistici che hanno condotto alla definizione ed alla progettazione della componente agronomica.

L'analisi effettuata è stata indispensabile per definire il piano colturale attuabile nelle diverse aree costituenti l'impianto e per ottenere le prime indicazioni circa la redditività attesa.

L'intera area di progetto è interessata dalla realizzazione di opere di miglioramento ambientale di carattere agrario. In particolare:

- La superficie recintata, (27,08 ettari), al netto dell'area destinata alle piste e delle aree di sedime delle cabine di campo e di raccolta (complessivamente 3,13 ettari), compresa l'area d'insidenza dei pannelli fotovoltaici, per un totale di circa **23,95 ettari** sarà utilizzata in parte (22,40 ettari) per la messa a coltura di prato permanente (pratica colturale riconosciuta come tecnica efficace per gli effetti sul miglioramento della fertilità e stabilità del suolo) e in minor misura (1,48 ettari) per la coltivazione dell'olivo;
- La fascia perimetrale dell'impianto, (di circa 5 metri) laddove non vi è una copertura vegetale naturale, sarà interessata alla realizzazione di una fascia di mascheramento, mediante la piantumazione di arbusti (prugnolo spinoso e rosa canina) e olivi, allo scopo primario di mitigare l'impatto visivo dell'impianto.

Gli arbusti saranno collocati, ad un metro circa, a ridosso della recinzione, nelle aree dove non è presente copertura vegetale naturale, per una lunghezza di 2,58 km, ad una distanza di 1 m tra le piante, per un totale di 2.580 piante.

Per aumentare l'effetto di mitigazione, oltre agli arbusti si prevede la piantumazione di alberi di olivo che saranno collocati a distanza di 2,5 metri dalla recinzione e ad una distanza di tre metri tra loro (per un totale di 860 piante), come mostrato nella figura seguente; questo tipo di impianto garantisce nell'arco temporale di 3-4 anni, la realizzazione di una barriera verde fitta e diversificata nelle dimensioni e nelle tonalità di colori, oltre ad un valore economico derivante dalla produzione di olive.

Si riportano di seguito il layout dell'impianto agrivoltaico con l'indicazione della fascia di mascheramento.

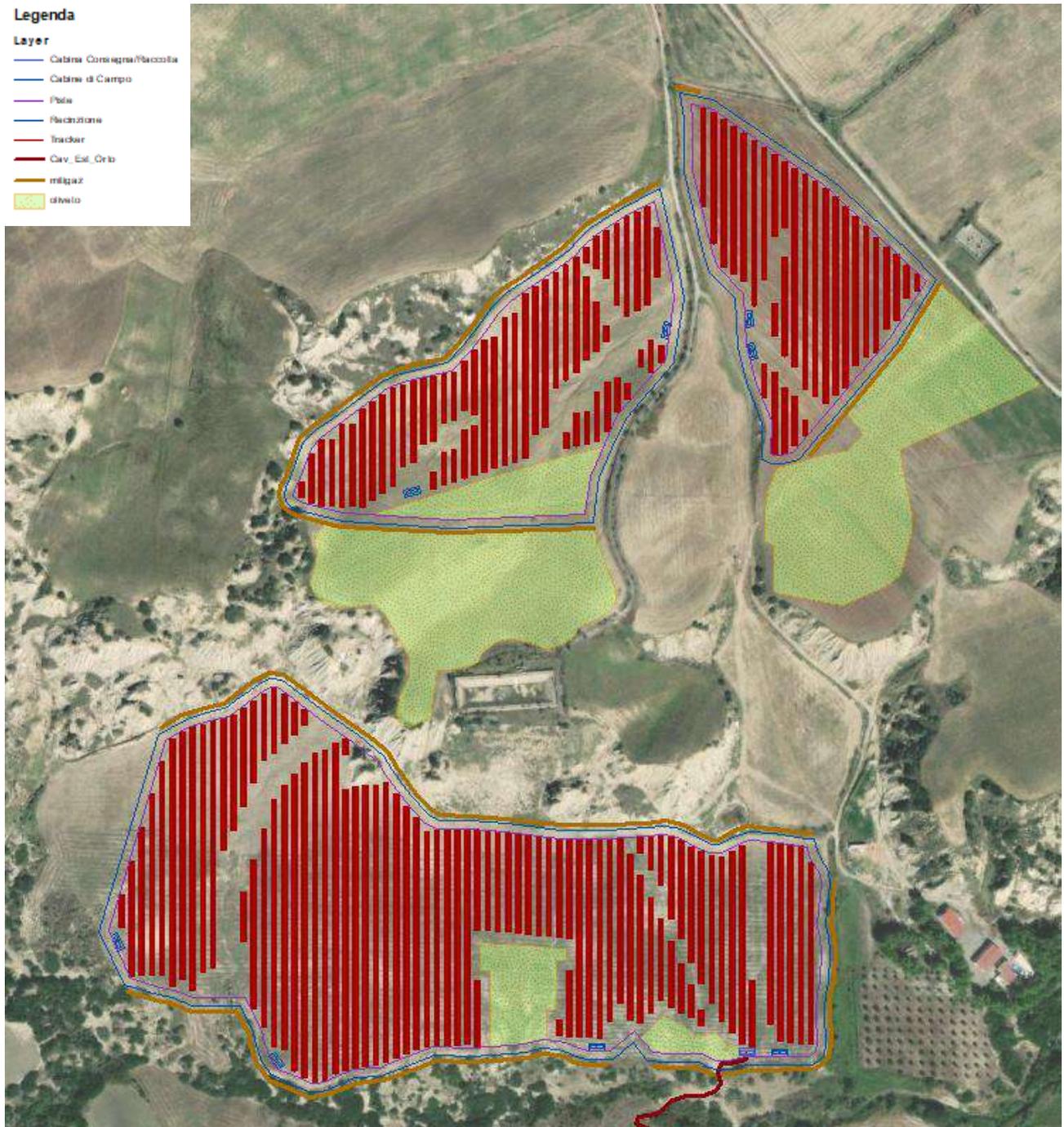


Figura 14.1. – Area di interesse dell'Impianto Agrivoltaico.

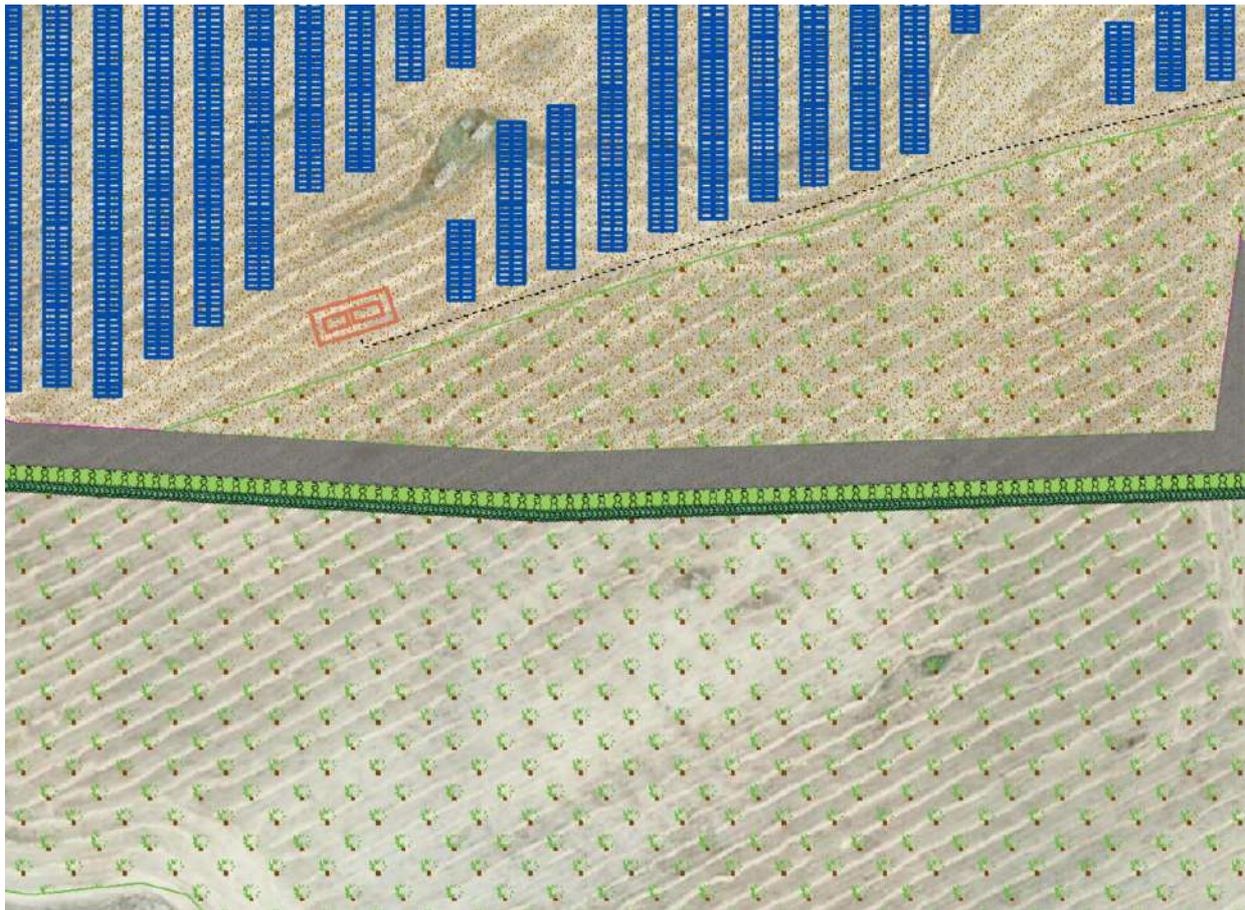


Figura 14.1a. – Particolare della fascia di mascheramento.

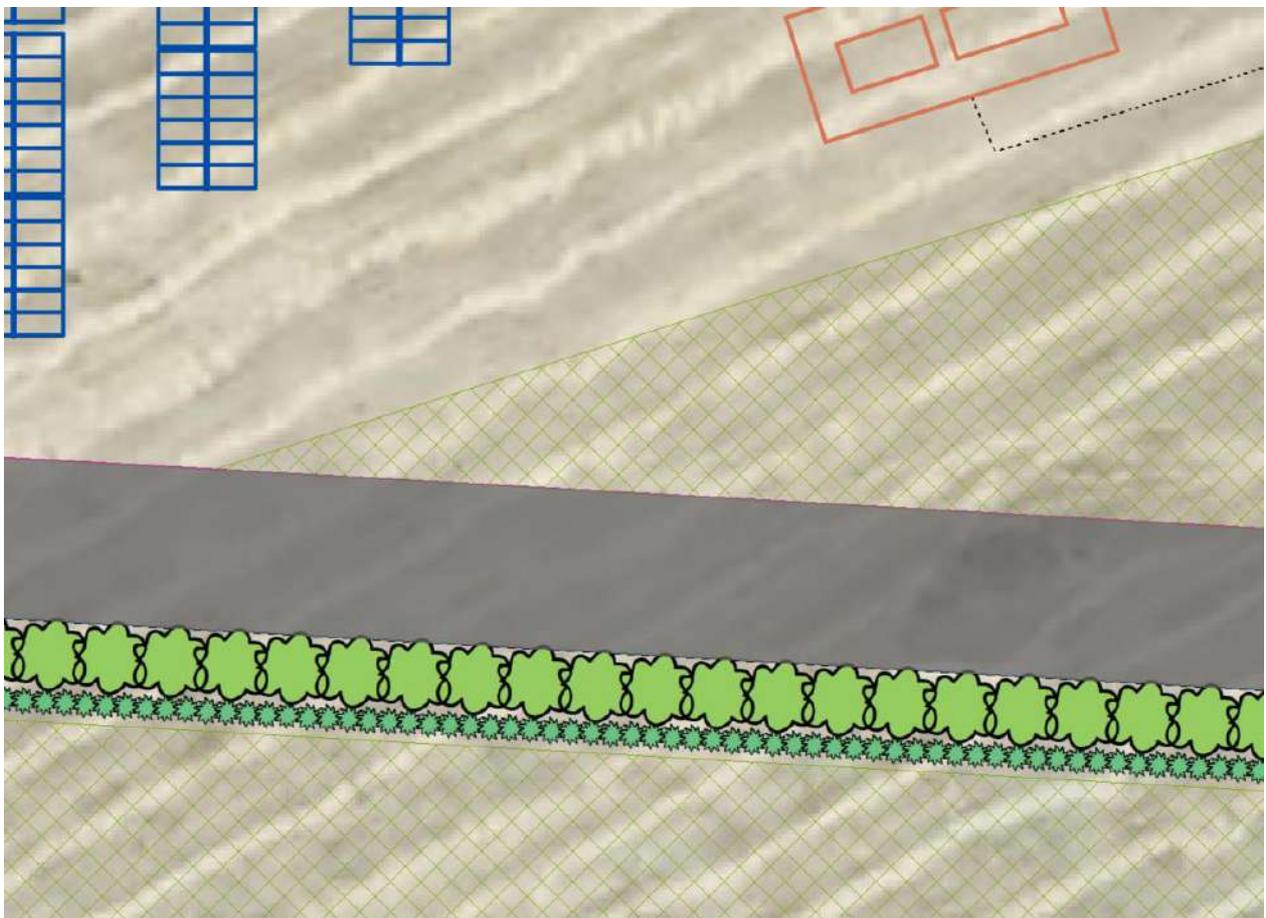


Figura 14.1b. – Particolare della fascia di mascheramento.

Si riportano di seguito le sezioni schematizzate delle aree di mitigazione e di inserimento ambientale, esterne alla recinzione e fin qui descritte; per approfondimenti si rimanda allo specifico elaborato di progetto "Interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale: Sezioni tipo degli interventi di mitigazione".

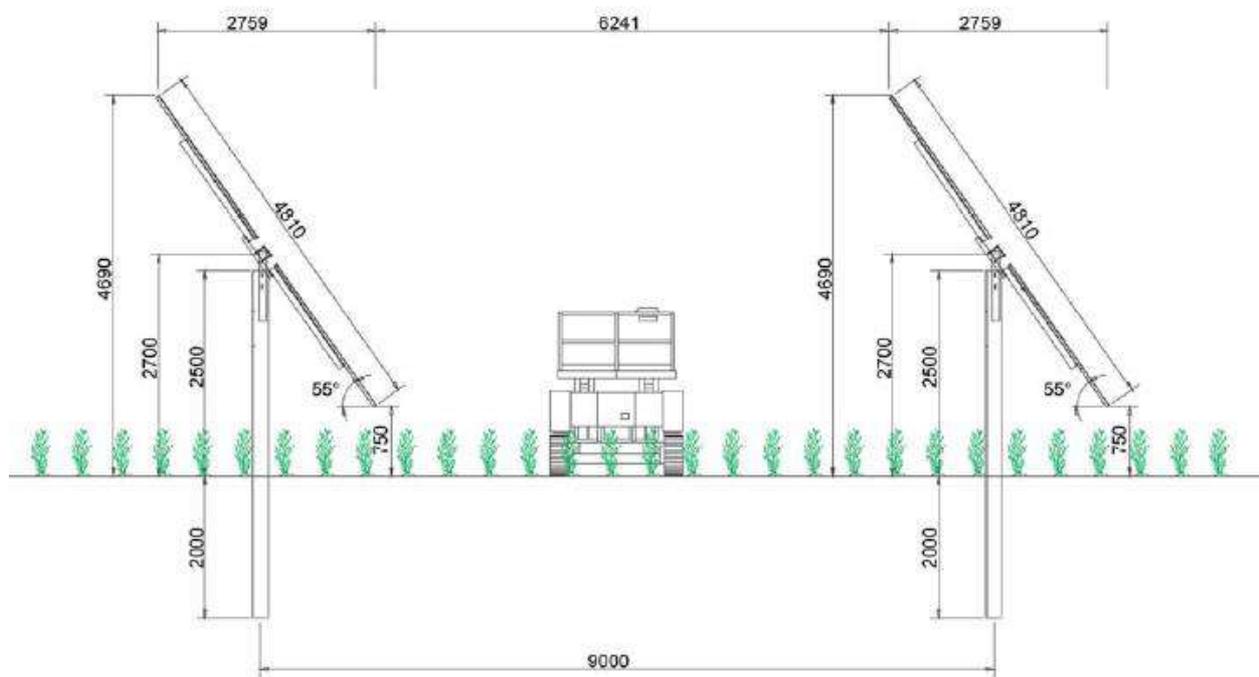


Figure 14.2. – Sezione tipo Aree coltivate

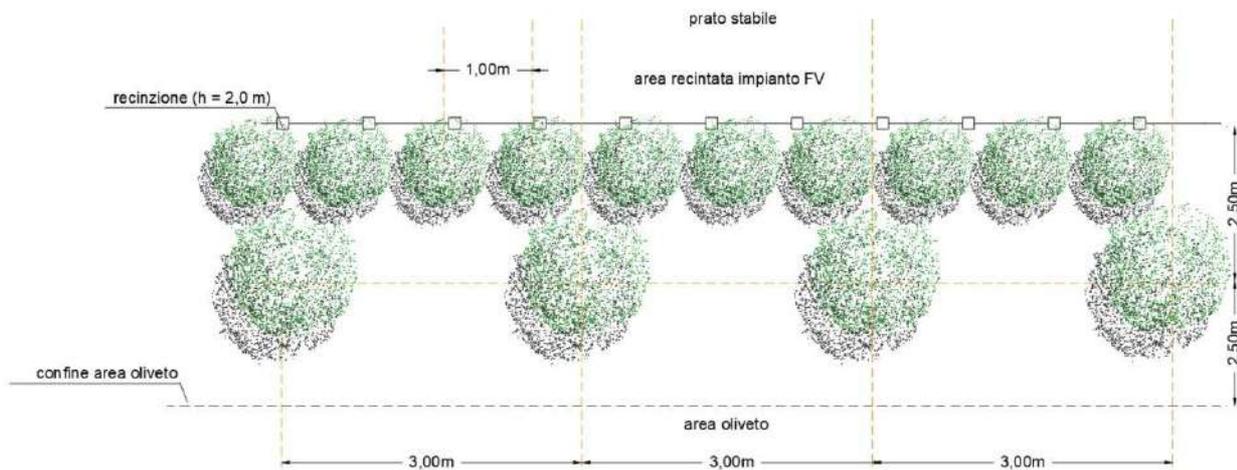


Figure 14.3. – Sezione polispecifica (planimetria di progetto).

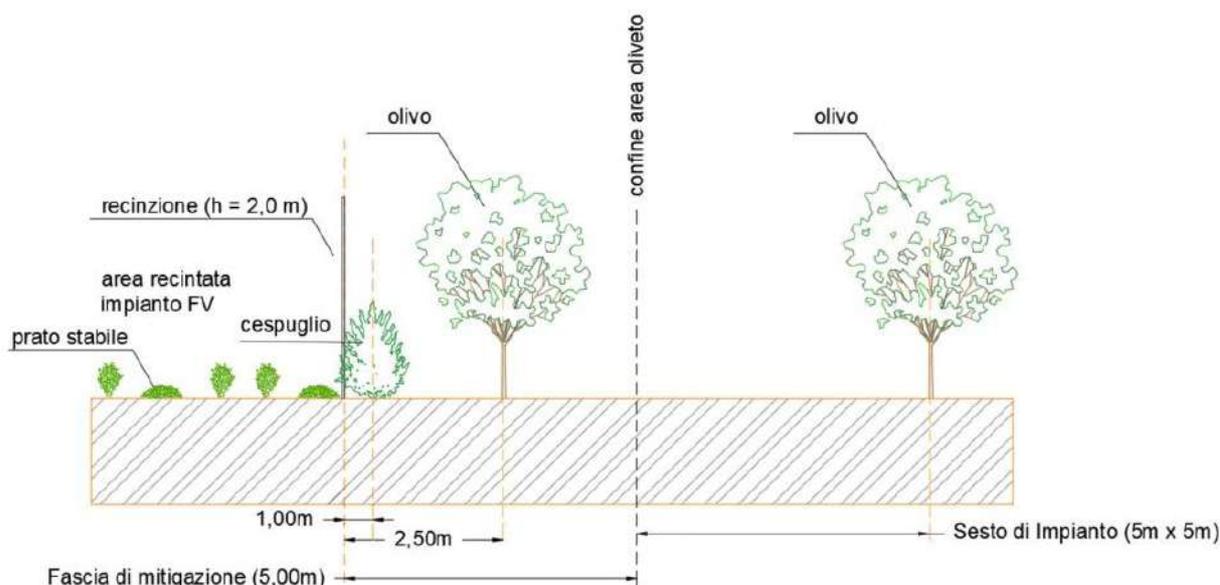


Figure 14.4. – Stralcio di sezione dell'area perimetrale dell'impianto.

Per quanto riguarda la valutazione delle specie arboree da utilizzare nelle fasce perimetrali è stato fondamentale integrare la progettazione dell'impianto fotovoltaico con gli studi agronomici, così da conciliare l'azione di mitigazione con la valorizzazione della vocazione agricola dell'area di inserimento dell'impianto.

Per approfondimenti e indicazioni sul piano colturale o su altri aspetti della componente agronomica dell'impianto agrivoltaico proposto si rimanda agli elaborati specifici del progetto agronomico che sono parte integrante del progetto definitivo.

14.9 IMPATTO DELLE OPERE SULLA BIODIVERSITÀ

La biodiversità è stata definita dalla Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD) come la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Le azioni a tutela della biodiversità possono essere attuate solo attraverso un percorso strategico di partecipazione e condivisione tra i diversi attori istituzionali, sociali ed economici interessati affinché se ne eviti il declino e se ne rafforzi ed aumenti la consistenza. Le opere di valorizzazione agricola e mitigazione ambientale previste nel presente progetto, tendono ad impreziosire ed implementare il livello della biodiversità dell'area. In un sistema territoriale di tipo agricolo estensivo semplificato, la progettualità descritta nel presente lavoro consente di:

- diversificare la consistenza floristica;
- aumentare il livello di stabilizzazione del suolo attraverso la prevenzione di fenomeni erosivi superficiali;
- consentire un aumento della fertilità del suolo;
- contribuire al sostentamento e rifugio della fauna selvatica;
- contribuire alla conservazione della biodiversità agraria e zootecnica.

Nel suo complesso le opere previste avranno un effetto "potente" a supporto degli insetti pronubi e cioè che favoriscono l'impollinazione. In modo particolare saranno favoriti gli imenotteri quali le api (*Apis mellifera* L.). Il ruolo delle api è fondamentale per la produzione alimentare e per l'ambiente. E in questo, sono aiutate anche da altri insetti come bombi o farfalle. In base a quanto detto l'impatto delle opere previste nella realizzazione del parco agrivoltaico avrà un sicuro effetto di supporto, sviluppo e sostentamento degli insetti pronubi in un raggio di 3 Km.

14.10 CONSIDERAZIONI FINALI

Gli interventi di valorizzazione agricola descritti nei capitoli precedenti sono da considerarsi a tutti gli effetti opere di mitigazione ambientale. Nello specifico si cerca di creare un vero e proprio ecotono e cioè un ambiente di transizione tra due ecosistemi differenti come quello agricolo e quello prettamente naturale. Così facendo si crea un sistema "naturalizzato" intermedio che rende l'impatto dell'opera compatibile con le caratteristiche agro-ambientali dell'area in cui si colloca, adeguandosi perfettamente a quelli che sono gli aspetti socioeconomici e culturali.

Con la presente opera di mitigazione ambientale si vuole dimostrare come sia possibile svolgere attività produttive diverse ed economicamente valide che per le proprie peculiarità svolgono una incisiva azione di tutela e miglioramento dell'ambiente e della biodiversità. L'idea di realizzare un impianto "AGRIVOLTAICO" è senz'altro un'occasione di sviluppo e di recupero per quelle aree marginali che presentano criticità ambientali destinate ormai ad un oblio irreversibile.

Il progetto nel suo insieme (fotovoltaico-agricoltura-zootecnia e mantenimento della biodiversità) ha una sostenibilità ambientale ed economica in perfetta concordanza con le direttive programmatiche de "Il Green Deal europeo". Infatti, in linea con quanto disposto dalle attuali direttive europee, si può affermare che con lo sviluppo dell'idea progettuale di "fattoria solare" vengano perseguiti due elementi costruttivi del GREEN DEAL:

1. Costruire e ristrutturare in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse;
2. Preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità.

È importante rimarcare l'importanza che le opere previste possono avere sul territorio ricadute positive sia in termini economici che sociali.

La scelta del sito per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico è stata determinata, in sede progettuale, considerando molteplici fattori al fine di ottenere un impatto quanto più contenuto sulle componenti ambientali.

La scelta di un terreno pianeggiante, direttamente accessibile dalla prospiciente viabilità esistente, distante da fabbricati o insediamenti residenziali, nonché da aree o immobili vincolati, è scaturita prendendo in considerazione molteplici alternative ed alla fine ha consentito di ottenere come risultato la migliore soluzione progettuale, caratterizzata da un elevato rapporto tra la produttività dell'impianto, produzione agricola dei terreni e gli impatti che l'impianto genererà sulle componenti ambientali del territorio circostante.

In definitiva le opere di mitigazione comunque previste sono:

- in fase di cantiere:

- Inumidire con acqua le piste, le aree di lavoro e di stoccaggio ed il materiale accumulato;
 - Limitare la velocità dei mezzi di cantiere;
 - Coprire con teli i materiali che potrebbero produrre polveri;
 - Coprire con teli i cassoni degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali che potrebbero produrre polveri.
- in fase di esercizio:
- Disporre le componenti dell'impianto assecondando la morfologia regolare del sito, rendendo necessari unicamente ripristini vegetazionali naturali;
 - Utilizzare materiali drenanti e naturali per la realizzazione della viabilità interna all'impianto;
 - Realizzare tutti i cavidotti interrati;
 - Coltivare i terreni interessati dall'impianto evitando la perdita di superficie e di habitat;
 - Realizzare una "barriera verde arborea" lungo tutto il perimetro della recinzione così da mitigare l'impatto visivo dell'impianto a distanza ravvicinata; la predetta fascia arborea costituirà anche un "corridoio verde" per la fauna presente;
 - Realizzare la recinzione sollevata da terra in modo da consentire il passaggio della piccola fauna presente;
- in fase di dismissione, oltre alle misure previste per la fase di cantiere, si prevede di ripristinare integralmente lo stato dei luoghi, tramite la rimozione totale di tutto quanto previsto in progetto ed il livellamento delle superfici dell'impianto, al fine di consentire al terreno interessato di poter ritornare al suo stato ante operam in tempi brevi, stimati in un anno dall'inizio della fase di dismissione.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati progettuali.

15 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Nel presente capitolo si fa riferimento al documento denominato Piano di Monitoraggio Ambientale, di cui è una sintesi. Per tutte le informazioni di dettaglio nonché i parametri da monitorare, la tempistica e la frequenza, si rimanda al documento originale.

Il PMA è stato redatto allo scopo di fornire indicazioni relative ai criteri e alle modalità operative per la gestione del Monitoraggio Ambientale che verrà effettuato nell'ambito delle fasi di costruzione, esercizio e dismissione di un impianto Agrivoltaico, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili, da realizzarsi in agro del comune di Aliano (MT) in località "Pantano", di potenza pari a 19,989 MW .

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) ha l'obiettivo di programmare il monitoraggio delle componenti ambientali, relativamente allo scenario ante operam e alle previsioni di impatto ambientale in corso d'opera e post operam. Per ciascuna componente ambientale sono stati individuati, in coerenza con quanto documentato nello Studio di Impatto Ambientale (SIA), gli impatti ambientali significativi generati dalla realizzazione dell'opera.

Il PMA sarà adeguatamente programmato (per ciascuna componente) in termini di estensione delle aree di indagine, di numero dei punti di monitoraggio, di numero e tipologia dei parametri, della frequenza e durata dei campionamenti e così via.

Il monitoraggio, conformemente a quanto indicato nella parte seconda del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. art. 28, è uno strumento in grado di fornire una reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione del progetto; lo stesso fornisce, inoltre, i necessari segnali per intraprendere eventuali azioni correttive, laddove le risposte ambientali dovessero risultare diverse rispetto alle previsioni effettuate nel SIA.

Come definito da Linee Guida inerenti all'analisi dei suoli, i principali impatti legati alla degradazione del suolo e connessi alla realizzazione di un'Opera possono essere così sintetizzati:

1. riduzione di fertilità dovuta alla rimozione degli strati organici superficiali per operazioni di scotico;
2. riduzione della qualità produttiva del suolo, a causa di copertura temporanea della superficie, anche se successivamente bonificata;
3. riduzione della qualità protettiva del suolo rispetto alle falde acquifere;
4. deterioramento delle proprietà fisiche del terreno (aggregazione, permeabilità, porosità) a seguito di una non corretta realizzazione della fase di accantonamento e/o di ripristino;
5. inquinamento chimico determinato da sversamenti di sostanze contaminanti durante l'esercizio dei cantieri;
6. inquinamento chimico da parte dei diserbanti.

Nel corso d'opera, le attività di monitoraggio avranno lo scopo di controllare, attraverso rilevamenti periodici, in funzione dell'andamento delle attività di costruzione:

1. le condizioni dei suoli accantonati e le necessarie operazioni di mantenimento delle loro caratteristiche;

2. l'insorgere di situazioni critiche, quali eventuali accidentali inquinamenti di suoli limitrofi ai cantieri;
3. la corretta esecuzione ed efficacia del ripristino dei suoli previsto nel SIA nelle aree temporaneamente occupate in fase di costruzione e destinate al recupero agricolo e/o vegetazionale.

Trattandosi di un progetto di produzione di energia da fonte rinnovabile, attraverso processi che non generano alcuna emissione di sostanze solide, liquide o aeriformi, le analisi chimico fisiche saranno improntate sulle caratteristiche agronomiche del suolo al fine di valutare se tale impianto, nel corso del tempo, possa o meno modificare la capacità produttiva dell'orizzonte agricolo del suolo.

Considerando quanto appena riportato è stato predisposto un piano di campionamento ed analisi (vedi dettagli nell'apposito elaborato A.13b.).

Eventuali Fattori Correttivi

Nel caso i risultati delle analisi dei campioni di terreno dovessero mettere in evidenza un qualsiasi problema di carenza e/o alterazione di anche solo uno dei valori indagati, ipotesi alquanto remota, si provvederà ad effettuare idonei ed appositi interventi atti ad eliminare il problema evidenziato. Per le eventuali operazioni che dovranno essere effettuate, si darà sempre precedenza all'utilizzo di sostanze ecologicamente sostenibili e quando possibile di origine naturale, come ad esempio letame maturo, piuttosto che fertilizzanti inorganici.

16 ALTERNATIVE PROGETTUALI E ALTERNATIVA ZERO

16.1 IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU STRUTTURE FISSE

L'impianto fotovoltaico è la tecnologia che permette la conversione diretta dell'energia solare in energia elettrica.

La prima ipotesi progettuale ipotizzata, ha riguardato un impianto formato da pannelli in silicio cristallino e da inverter (dispositivi in grado di convertire la corrente continua prodotta dai pannelli solari in corrente alternata) montati su strutture fisse.

I vantaggi di questa tipologia di impianto sono quelli di abbattere i costi di realizzazione e avere comunque vantaggi ambientali e tecnici – semplicità costruttiva (non inquina, modularità in base al fabbisogno e ridotta manutenzione). Questa soluzione ha però un intrinseco svantaggio, evidenziato nello studio delle alternative progettuali analizzate, ovvero che le strutture sostegno dei moduli fotovoltaici di tipo fisso, non consentono un orientamento in funzione della direzione del sole durante l'arco della giornata. Tale condizione induce una limitazione sull'efficienza energetica dell'impianto stesso nel lungo periodo. In funzione di quanto appena considerato si è analizzato l'utilizzo di strutture di sostegno di tipo mobile (tracker).

16.2 IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU TRACKER MOBILI.

Negli ultimi anni il mercato italiano del settore fotovoltaico ha avuto una forte spinta grazie agli incentivi promossi dai Decreti Ministeriali. Si comprende il perché gli stakeholder sono incen-

tivati a richiedere sistemi fotovoltaici sempre più efficienti e che permettono di aumentare la produzione di energia elettrica per unità di superficie.

Una delle innovazioni che ha dato una forte spinta è stata la messa in commercio di strutture ad inseguimento, anche detti "Tracker".

Sul mercato si trova un'ampia gamma di sistemi ad inseguimento solare. Una prima distinzione può essere fatta in base al numero di assi di rotazione, quello maggiormente utilizzato è quello monoassiale che permette di far ruotare l'intera superficie captante seguendo esclusivamente il moto diurno del sole.

Una seconda classificazione viene effettuata in base alla tecnologia impiegata per il movimento. Si definiscono inseguitori attivi quelli dotati di appositi circuiti elettrici che modificano il posizionamento del pannello in base a delle coordinate preimpostate o mediante la presenza di sensori fotosensibili. I sistemi ad inseguimento passivo, invece, hanno al loro interno dei fluidi che, sottoposti alla radiazione solare, si surriscaldano e, generando pressioni differenziali, modificando l'orientamento della superficie captante.

Sulla base delle precedenti considerazioni il vantaggio ottenuto da tale soluzione progettuale è sicuramente preferibile alla precedente pur aumentando i costi di realizzazione. Nonostante i vantaggi sopra esposti anche questo tipo di soluzione induce degli impatti negativi, i più significativi dei quali sono senza dubbio la pressione sul contesto paesaggistico e la sottrazione di suolo. La prima di queste alterazioni può in qualche modo essere efficientemente mitigata con una "barriera verde" che al contempo svolge anche funzioni frangivento, mentre nulla si può contro la sottrazione di suolo.

16.3 IMPIANTI AGRIVOLTAICI SU TRACKER MOBILI

L'agrivoltaico è un settore ancora poco diffuso che ha una natura ibrida, ovvero la consociazione tra agricoltura e fonti rinnovabili. Concretamente si tratta di produrre energia rinnovabile con pannelli solari senza sottrazione di terreno agricolo o all'allevamento, ma bensì integrando le due attività. Questo sistema rappresenta **una soluzione** per limitare i conflitti tra la produzione agricola e quella di energia elettrica, quindi può garantire il connubio Cibo-Energia-Acqua incrementando l'efficienza d'uso del suolo.

Agrivoltaico prevede l'installazione dei pannelli su pali d'acciaio alti diversi metri permettendo di intercettare la luce del sole e al contempo di coltivare il suolo sottostante.

I vantaggi dell'agrofotovoltaico.

L'agrivoltaico produce dei vantaggi sia per i campi agricoli che per il clima.

Gli investitori energetici possono usufruire di terreni coltivabili senza che questi ultimi siano sottratti alle normali pratiche agricole, risparmiando sui costi grazie alla manutenzione condivisa degli impianti, riducendo l'impatto ambientale.

D'altro canto gli agricoltori possono rifinanziare le proprie attività rilanciandole economicamente e progettualmente, aumentandone la produttività. Hanno, inoltre, la possibilità di sviluppa-

re nuove competenze professionali e nuovi servizi al partner energetico (ad esempio lavaggio moduli, taglio erba, guardiania, ecc.).

Al pari della precedente soluzione l'impatto sul paesaggio può essere mitigato con barriere verdi che al contempo svolgono anche funzioni frangivento mentre con la soluzione agrivoltaico con tracker si annulla la problematica legata alla sottrazione di suolo.

Il sistema agrivoltaico influenza anche la distribuzione dell'acqua durante le precipitazioni e la temperatura del suolo. In primavera e in estate, la temperatura del suolo risulta inferiore rispetto a un campo che non utilizza tale tecnica, a parità di temperatura dell'aria. Quindi le colture sotto i pannelli affrontano meglio le condizioni calde e secche.

Sicuramente l'agrivoltaico sta attirando l'interesse di molti studiosi in tutto il mondo, dato che questa soluzione sembra la più idonea per gli agricoltori e/o produttori che vogliono produrre energia e continuare a coltivare i campi.

16.4 ALTERNATIVA ZERO

L'analisi ambientale dell'alternativa 0 (nessuna opera realizzata) porta a concludere che, ove venisse perseguita, non si genererebbero gli impatti ambientali stimati nel presente documento.

Questi ultimi, come è emerso nel corso della presente trattazione, sono per la maggior parte di magnitudo "bassa" ad esclusione dell'impatto sulla componente visiva che, inevitabilmente, sarà perturbata dalla presenza del l'impianto agrivoltaico in esame.

Di contro però, in caso di non realizzazione delle opere, non verrebbe ad innescarsi quel processo virtuoso, cui tutti gli strumenti programmatori europei, nazionali e regionali tendono (ndr. la Giunta della Basilicata ha approvato il nuovo Piano di indirizzo energetico ambientale regionale (PIEAR), che contiene la strategia energetica della Regione Basilicata fino al 2020. L'intera programmazione ruota intorno a quattro macro-obiettivi, tra cui l'incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Considerando le necessità di sviluppo sostenibile, salvaguardia ambientale, di un ricorso sempre maggiore alle fonti rinnovabili e in relazione alle potenzialità offerte dal proprio territorio, la Regione Basilicata intende puntare al soddisfacimento dei fabbisogni interni di energia elettrica esclusivamente attraverso il ricorso ad impianti alimentati da fonti rinnovabili), ovvero all'aumento della produzione energetica da fonti rinnovabili: inoltre, l'area in esame è estremamente vocata allo sfruttamento dell'energia solare.

Come ampiamente dibattuto, l'area di progetto è priva di vincoli ambientali di rilievo quali SIC, ZPS, zone naturali, parchi regionali e nazionali.

In sostanza sarà possibile sfruttare correttamente le risorse del territorio e apportare contemporaneamente sia un beneficio ambientale (in misura delle minori emissioni di CO₂) sia un beneficio al fabbisogno elettrico della Regione Basilicata. La mancata realizzazione dell'opera in esame inficerebbe in maniera significativa la programmazione energetica regionale tesa ad un ricorso sempre maggiore alle fonti energetiche rinnovabili disponibili a livello locale e, data la "Bassa" magnitudo degli impatti stimati, non sarebbe configurabile come una situazione di significativo miglioramento ambientale.

Infine, Il progetto proposto, costituisce un'opportunità di valorizzazione del contesto agricolo e di riqualificazione dell'area.

Come ampiamente trattato, infatti, il progetto prevede importanti miglioramenti fondiari rispetto allo stato di fatto quali, ad esempio, la piantumazione di molti alberi (ulivo, mango, mandorlo, fico d'India) e la conduzione dei terreni a colture biologiche ortive irrigue e prative.

L'appezzamento scelto, per collocazione, caratteristiche e dimensioni potrà essere utilizzato senza particolari problemi a tale scopo, mettendo in atto alcuni accorgimenti per pratiche agricole più complesse rispetto alle attuali che potrebbero anche migliorare, se applicati correttamente, le caratteristiche del suolo della superficie in esame.

La costruzione dell'impianto agrivoltaico avrebbe inoltre effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano socio-economico, creando nuove opportunità occupazionali sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) che nella fase di esercizio (per le attività di gestione e manutenzione).

L'iniziativa, con i suoi occupati, sia in fase di cantiere che successivamente con la gestione dell'impianto fotovoltaico e dell'agrivoltaico, costituirà un'importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno allo stesso impianto (sviluppo della filiera per la lavorazione dei prodotti agricoli, ditte di carpenteria, edili, imprese agricole, etc.).

Le attività suddette saranno svolte prevalentemente ricorrendo a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti richiesti per ciascuna operazione e/o lavorazione.

16.5 CONCLUSIONI

Le caratteristiche, precedentemente esplicitate, delle diverse alternative progettuali analizzate, attestano che gli *impianti agrivoltaici mobili* sono i migliori sia in termini di efficienza che di minimizzazione degli impatti, in quanto consentono di avere una maggiore efficienza in termini di produzione di energia elettrica, grazie alla presenza di un tracker che consente una captazione continua del sole durante il suo moto giornaliero, sia di avere minori impatti da un punto di vista ambientale e paesaggistico. Proprio sulla base di ciò, è stata scelta questa tipologia di soluzione impiantistica, tra le diverse alternative progettuali analizzate.

17 QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI INDIVIDUATI

La sovrapposizione tra gli elementi che caratterizzano il progetto e la caratterizzazione delle criticità emerse nella fase di costruzione ed esercizio delle opere connesse funzionali all’Impianto agrivoltaico consente di affermare che il progetto è compatibile con l’attuale scenario ambientale. Nelle matrici di sintesi riportate di seguito sono indicati, per ciascuna componente analizzata, le azioni che interferiscono con essa e la stima qualitativa degli impatti a valle delle misure di mitigazione proposte.

Impatto	Stima	Misura di mitigazione / Entità
Ambiente idrico		
Alterazione delle acque superficiali	Molto Basso	Ridottissimo e solo in fase di cantiere
Alterazione delle acque sotterranee	Molto Basso	Ridottissimo e solo in fase di cantiere
Suolo e sottosuolo		
Alterazione dei processi geodinamici	Molto Basso	Analisi del Suolo
Trasformazione ed occupazione di suolo	Medio	Analisi del Suolo Attività agricola
Atmosfera		
Emissioni di inquinanti in atmosfera (fase di costruzione)	Basso	Umidificazione delle aree di cantiere e delle piste utilizzate dai mezzi operatori. Utilizzo di macchinari conformi alle nuove normative europee in termini di emissioni. Ottimizzazione dei trasporti.
Paesaggio		
Modifiche negli elementi costitutivi del paesaggio	Basso	Realizzazione di filari verdi di mascheramento
Modifiche della percezione visiva	Medio	Occultamento con vegetazione
Flora, fauna ed ecosistemi		
Flora ed ecosistemi	Molto Basso	Continuità agricolo-zootecnica assicurata durante l’esercizio e dopo la dismissione dell’impianto.

Fauna	Basso	Le opere non sono ubicate in prossimità di emergenze ecologiche/naturali e non generano effetto barriera. Tutte le linee elettriche saranno interrato. Le attività di manutenzione non interferiranno con questa componente.
Rumore		
Apparecchiature	Molto Basso	Ridottissimo sia in fase di cantiere che in esercizio
Salute pubblica		
Campi E.M.	Basso	Non è previsto il superamento dei limiti di legge e comunque sarà interdetto l'accesso all'impianto. In ogni caso la zona è scarsamente antropizzata e tutte le opere rispettano i limiti di legge.

Tabella 17.1. – Quadro di sintesi degli impatti.

18 MATRICI SINOTTICHE DEGLI IMPATTI

Di seguito si riportano le matrici sinottiche con la valutazione della magnitudo degli impatti. Come è possibile notare dalla legenda a colori, il livello dell'impatto residuo non supera mai il grado medio: gli effetti perturbatori, in considerazione del livello di sensibilità ambientale rilevato, determinano impatti comunemente ravvisabili in situazioni ambientali e/o progettuali analoghe.

FASE DI COSTRUZIONE	RICETTORI						
Azioni	Ambiente Idrico	Suolo e Sottosuolo	Atmosfera	Paesaggio	Flora, Fauna ed Ecosistemi	Salute Pubblica	Cond. Socio Economiche
Movimento Terre	TRASCURABILE	TRASCURABILE	INESISTENTE	INESISTENTE	TRASCURABILE	INESISTENTE	POSITIVO
Sversamenti accidentali mezzi d'opera	BASSO	BASSO	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	TRASCURABILE	INESISTENTE
Perturbazioni drenaggio del terreno	BASSO	BASSO	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE
Terreno da conferire in discarica	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE
Diffusione di polveri per movimento terra	INESISTENTE	INESISTENTE	BASSO	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE
Diffusione di polveri per mezzi trasporto materiale	INESISTENTE	INESISTENTE	MEDIO	BASSO	MEDIO	BASSO	INESISTENTE
Emissione in atmosfera di gas serra	INESISTENTE	INESISTENTE	BASSO	INESISTENTE	BASSO	BASSO	INESISTENTE
Perturbazione habitat	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	TRASCURABILE	INESISTENTE	INESISTENTE
Perdita aree naturali	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE
Aumento traffico veicolare	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE	BASSO	BASSO	INESISTENTE
Aumento posti di lavoro	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	INESISTENTE	POSITIVO

LEGENDA

	IMPREVEDIBILE
	MOLTO ALTO
	ALTO
	MEDIO
	BASSO
	TRASCURABILE
	INESISTENTE
	POSITIVO

Tabella 18.1. – Matrice sinottica degli impatti – Fase di costruzione.

FASE DI ESERCIZIO	RICETTORI						
Azioni	Ambiente Idrico	Suolo e Sottosuolo	Atmosfera	Paesaggio	Flora, Fauna ed Ecosistemi	Salute Pubblica	Cond. Socio Economiche
Campi Elettromagnetici							
Sversamenti accidentali mezzi d'opera							
Perturbazioni drenaggio del terreno							
Diffusione di polveri di mezzi per manutenzione							
Emissione in atmosfera di gas serra							
Perturbazione flora, fauna e habitat							
Aumento traffico veicolare							
Aumento risorse economiche							

LEGENDA

- IMPREVEDIBILE
- MOLTO ALTO
- ALTO
- MEDIO
- BASSO
- TRASCURABILE
- INESISTENTE
- POSITIVO

Tabella 18.2. – Matrice sinottica degli impatti – Fase di esercizio.

19 COMPATIBILITA' AMBIENTALE COMPLESSIVA

L'intervento proposto per il territorio interessato, in relazione agli elementi e alle considerazioni riportate nel Quadro di Riferimento Ambientale, presenterà un impatto sull'ambiente compatibile, e nello stesso tempo, non si configurerà come elemento detrattore degli attuali redditi economici, ma come elemento portatore di positive integrazioni degli stessi. Inoltre, grazie alla tecnica di generazione dell'energia che caratterizza gli impianti fotovoltaici, l'ambiente non subirà alcuna immissione di carichi inquinanti di tipo chimico o fisico e sarà trascurabile anche l'impatto relativo ai campi elettromagnetici.

L'impiego di colture agricolo-zootecniche presenti sulla stessa area di insidenza dei moduli fotovoltaici e dei vari componenti di impianto conferisce al presente progetto piena compatibilità ambientale, tutelando e innalzando il livello di biodiversità locale.

Nell'analisi di dettaglio delle varie componenti risulta che:

Effetti sulla salute pubblica: In base alle considerazioni effettuate nei precedenti paragrafi è possibile ritenere che l'impatto sulla salute pubblica dell'opera sia sostanzialmente trascurabile. Infatti, solo in fase di cantiere, relativamente all'intervento in oggetto, è possibile affermare che le emissioni di sostanze inquinanti riconducibili ai mezzi sono da ritenersi basse, mentre le emissioni di sostanze polverose correlate saranno ridotte al minimo, anche attraverso l'impiego di opportune misure di mitigazione ove fossero necessarie. Il traffico stradale indotto dalle attività di cantiere sarà limitato al periodo diurno al fine di minimizzare i disturbi alla popolazione.

Effetti sull'atmosfera: I punti di attenzione per verificare la possibile esistenza di impatti significativi relativi alla componente "atmosfera e clima" riguardano la sola fase di esercizio in merito ad eventuali modifiche indesiderate al microclima locale. Impatti di questo tipo sono potenzialmente riscontrabili in interventi in grado di modificare significativamente il bilancio idrico o la distribuzione dei venti in determinate zone e/o apportare un notevole contributo all'emissione di gas-serra (centrali termoelettriche o impianti industriali energivori). Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico, pertanto non ricade all'interno delle tipologie di interventi per i quali si impone un approfondimento in termini analitici e previsionali della componente clima.

In fase di esercizio gli effetti sono sostanzialmente positivi per tutta la durata di vita dell'impianto.

Impatto sull'ambiente fisico: Non vi sono potenziali linee di impatto sulla componente ambientale: infatti, in relazione alla configurazione geomorfologica ed idrogeologica del territorio di progetto, e di quello immediatamente circostante, si evidenzia che in fase di costruzione e dismissione l'area sarà oggetto di modificazioni geomorfologiche di bassa entità e durata temporanea dovute alle opere di sistemazione del terreno superficiale.

Effetti su flora e fauna: L'area di intervento è caratterizzata da suoli agricoli normalmente utilizzati, non ricadente all'interno di ambiti o zone particolarmente vulnerabili e il progetto prevede l'utilizzo combinato del suolo per le attività di produzione agricolo-zootecnico ed elettrica, pertanto non interferirà, modificherà o eliminerà, in maniera diretta o indiretta, habitat o ecosistemi necessari a specie potenzialmente presenti nelle immediate vicinanze del sito. Per quanto concerne gli impatti indiretti in queste fasi, vanno considerati l'aumento del disturbo antropico collegato alle attività di cantiere, la produzione di rumore, polveri e vibrazioni, e il conseguente disturbo alle specie faunistiche e vegetazionali. Data la natura agricola del terreno e la temporaneità delle attività, questi impatti, sebbene non possano essere considerati nulli, possono ritenersi trascurabili.

Impatto sul paesaggio: La realizzazione e messa in esercizio dell'impianto agrivoltaico e relative opere accessorie, risulta non in contrasto con gli obiettivi degli strumenti della pianificazione paesaggistica a scala regionale, nonché con la normativa di riferimento vigente grazie a scelte progettuali condotte con attenzione e massimo rispetto dell'ambiente. Dalle valutazioni e analisi effettuate si può concludere fondatamente che l'impatto visivo sia fortemente contenuto dalle caratteristiche morfologiche del territorio e che pertanto l'intervento proposto sia compatibile con gli obiettivi di conservazione dei valori del paesaggio.

Impatto su beni culturali e archeologici: Dallo studio del territorio e dall'analisi dei vincoli presenti nell'area in cui sorgerà l'impianto si evince che le strutture del progetto non interessano nessuno dei beni vincolati.

Sulla base della definizione dei "Gradi di potenziale archeologico" così come indicati nella Circolare DGA 1/2016, "Allegato 3", il progetto esprime un "rischio" archeologico e un conseguente impatto sul patrimonio archeologico di grado medio - basso ricadendo a distanza sufficiente da garantire un'adeguata tutela a contesti archeologici la cui sussistenza è comprovata e chiara.

Effetti acustici: L'impatto acustico, legato alla fase di esercizio, è limitato al funzionamento dei componenti elettrici alloggiati nelle apposite cabine ed ai motori dei tracker e sarà di entità trascurabile.

Effetti elettromagnetici: Per le centrali fotovoltaiche, l'impatto elettromagnetico è legato alla presenza di cabine di trasformazione, cavi elettrici, dispositivi elettronici ed elettromeccanici installati nell'area d'impianto e soprattutto alle linee elettriche in media tensione di interconnessione con la cabina primaria e/o con la rete di trasmissione nazionale. Dalle analisi effettuate si può affermare che si può escludere il superamento dei limiti di riferimento dei valori di campo elettromagnetico sia per l'impianto di produzione e sia per le opere connesse: i risultati ottenuti sono al di sotto dei valori soglia della normativa vigente e quindi con impatto trascurabile per il contesto territoriale di riferimento.

Interferenze sulle telecomunicazioni: gli impianti fotovoltaici possono influenzare la propagazione delle onde elettromagnetiche, la qualità del collegamento in termini di segnale-disturbo e la forma del segnale ricevuto con eventuale alterazione dell'informazione. Per gli apparecchi più importanti (trasmettitori/ripetitori), una distanza di qualche chilometro rende trascurabili gli effetti indesiderati.

Rischio di incidenti: Nell'impianto FV, il componente predominante del generatore è il singolo modulo pertanto è l'elemento fondamentale da esaminare nel rischio elettrico prodotto. Grazie all'osservazione dei fenomeni e del ciclo di vita dei materiali dei vari componenti attualmente presenti negli impianti FV, e previa analisi delle misurazioni dei parametri caratteristici, si potranno individuare ed indicare possibili anomalie ed attivare i sistemi di protezione riducendo a zero il rischio di incidenti.

20 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Alla luce delle normative europee, italiane e regionali in materia di energia ed ambiente (cfr. Quadro di Riferimento Programmatico) appare evidente come sia necessario investire risorse sullo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili.

L'Italia si sta orientando sempre più verso l'utilizzo di forme di energia "sostenibile" in particolare energia solare ed eolica.

Sulla base delle valutazioni, delle analisi e degli approfondimenti effettuati, risulta che la compatibilità territoriale del progetto agrivoltaico sito nel comune di Aliano (MT) in località "Pantano", può essere assicurata grazie alla bassa invasività dell'intervento.

- Da quanto sopra relazionato, appare chiaro come, pur dovendosi mutare il territorio, il paesaggio e l'ambiente su scala locale (l'introduzione di una infrastruttura artificiale è sempre un'alterazione), le scelte progettuali sono state condotte con attenzione e massimo rispetto dell'ambiente nella sua globalità.

In definitiva la stima qualitativa e quantitativa dei principali effetti indotti dall'opera, nonché le interazioni individuate tra i predetti impatti con le diverse componenti e fattori ambientali, anche alla luce degli interventi di minimizzazione proposti, permettono di concludere che l'opera in progetto risulta compatibile con il sistema paesistico – ambientale analizzato.

BIBLIOGRAFIA

- I “costi” dell’energia e il problema del carbone. – Vincenzo Migaletto, Sassari 4 Agosto 2007.
- Fonti Energetiche Rinnovabili – Dott. Ing. Nicola Graniglia.
- Rapporto mensile sul Sistema Elettrico. – Terna, dicembre 2021.
- 2021 – Piano di Sviluppo “Evoluzione Rinnovabile” – Terna.
- Atti del convegno “Fonti rinnovabili d’energia in Basilicata: quali politiche, Potenza 16 febbraio 2007.
- 1996-2006: Dieci anni di Fotovoltaico in Italia. – Domenico Coiante, 28/12/06.
- FER: dati statistici – GSE, Dicembre 2017.
- Statistiche sulle fonti rinnovabili in Italia. – GSE, 2018.
- Rapporto Statistico Solare Fotovoltaico – GSE, Anno 2020.
- World Energy Outlook 2020 – Sintesi.
- Sviluppo e diffusione delle fonti rinnovabili di energia in Italia e in Europa – GSE, Anno 2018.
- Piano Nazionale Integrato per L’Energia e il Clima – Ministero dello Sviluppo Economico – Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – dicembre, Anno 2019.
- Documento di Programmazione Economico – Finanziaria per gli anni 2008 2011. – Presidenza del Consiglio dei Ministri.
- Le normative regionali sull’energia fotovoltaica: la regione Basilicata.
- Il sistema agricolo e rurale nel quadro socio-economico regionale. – Anna De Stefano.
- Ricerca di Sistema per il settore elettrico: Progetto ENERIN – Atlante Fotovoltaico dell’Italia, 2002.
- Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale – Regione Basilicata.
- Aspetti climatici e zone fitoclimatiche della Basilicata. - di Vito Cantore, Francesco Iovino e Gerardo Pontecorvo, Pubblicazione: Arezzo, Badioli, 1988.
- Natura in Basilicata – Antonio Bavusi, Giuseppe Settembrino.
- Guida alla natura della Puglia, Basilicata e Calabria - Fulco Pratesi e Francesco Tassi
- Specie rare e protette dell’avifauna di Basilicata.- Libutti P.- Regione Informa.
- Programma Annuale di Forestazione, Regione Basilicata.
- Valori agricoli: Censimento generale dell’Agricoltura. ISTAT, 2010.
- Linee guida in materia di impianti agrivoltaici. – MITE – 2022.
- Verbale COMITATO TECNICO PARITETICO Protocollo di Intesa tra MIC-MITE e Regione Basilicata. 1° marzo 2022.

SITOGRAFIA

- www.parks.it
- <https://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/>
- www.minambiente.it.
- www.istat.it
- <https://ugeo.urbistat.com/AdminStat/it/it/demografia/dati-sintesi/potenza/76/3>.
- www.legambiente.eu/areeProtette/index.php.
- Piano Assetto Idrogeologico Puglia:
<http://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/elaborati-di-piano-menu/ex-adb-puglia-menu>
- Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Puglia:
<https://www.adb.puglia.it/public/download.php?view.2374>
- <http://rsdi.regione.basilicata.it>
- I suoli della Basilicata: <http://www.basilicata.net.it/suoli/province.htm>.
- Rete ecologica della Basilicata
<http://www.reteecologicabasilicata.it/ambiente/site/portal/home.jsp>
- La Carta Forestale della Basilicata: <http://basilicata.podis.it/atlanteforestale/>.
- <https://www.comune.aliano.mt.it/>
- Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009
www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2009_9.
- <http://vincolibasilicata.beniculturali.it/>
- www.gse.it
- www.terna.it
- www.iea.org/weo
- <https://it.climate-data.org/>
- <https://it.wikipedia.org/>