



REGIONE BASILICATA



PROVINCIA DI POTENZA



COMUNE DI MONTEMILONE

AGROVOLTAICO "LA STERPARA"

Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e delle relative opere ed infrastrutture connesse, della potenza elettrica di 19,96 MW, con contestuale utilizzo del terreno ad attività agricole di qualità, da realizzare nel Comune di Montemilone (PZ) in località "La Sterpara"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Proponente dell'impianto FV:

SOLAR CENTURY FVGC 4 S.r.l.

Via Caradosso, 9 - 20123- Milano (MI)

PEC: sc-fvgc4@pec.it

del gruppo



Gruppo di progettazione:

Ing. Salvatore Di Croce - studi e indagini idrologiche e idrauliche

Dott.ssa Archeologa Paola Guacci - studi e indagini archeologiche

Dott. Geologo Baldassarre Franco La Tessa - studi e indagini geologiche, geotecniche e sismiche

Ing. Giovanni Montanarella - progettazione generale e progettazione elettrica

Arch. Giuseppe Pulizzi - progettazione generale, studio d'impatto ambientale e coordinamento gruppo di lavoro

Dott. Alfonso Tortora - studio d'impatto ambientale

Dott. Arturo Urso - studi e progettazione agronomica

Proponente del progetto agronomico e
Coordinatore generale e progettazione:



M2 ENERGIA S.r.l.

Via C. D'Ambrosio n. 6, 71016, San Severo (FG)

+39 0882.600963 - 340.8533113

Elaborato redatto da:

Dott. For. Alfonso Tortora

Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali - Provincia di Potenza - n. 306



Alfonso Tortora

Spazio riservato agli uffici:

SIA

Titolo elaborato:

Studio Impatto Ambientale

Codice elaborato

A.13.a.1

N. progetto:
PZ0Mo02

N. commessa:

Codice pratica:

Protocollo:

Scala:

Formato di stampa:

A4

Redatto il:
19/04/2022

Revis. 01 del:

Revis. 02 del:

Verificato il:

Approvato il:

Nome_file o Identificatore:

PZ0Mo02_A13a1_Studio_Impatto_Ambientale

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	6
1.1.	DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE	7
1.1.1	GESTORE E PROPONENTE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	7
1.1.2	SOGGETTO PROPONENTE IL PROGETTO AGRONOMICO	8
1.2.	LA PROPOSTA DI PROGETTO	8
1.2.1.	IL PROGETTO "ENERGIA RINNOVABILE E SOSTENIBILE CON L'AGRICOLTURA"	10
1.2.2.	MOTIVAZIONE DELL'OPERA	10
1.2.3.	DATI DELLA PRODUCIBILITÀ DEL SITO	12
2.	OBIETTIVI DEL SIA	13
	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	15
3.	IL PANORAMA ENERGETICO	15
3.1.	LO SCENARIO MONDIALE	15
3.2.	LO SCENARIO EUROPEO	19
3.3.	LO SCENARIO NAZIONALE	24
3.4.	LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (FER)	27
3.4.1.	LE FONTI RINNOVABILI IN EUROPA	27
3.4.2.	LE FONTI RINNOVABILI IN ITALIA	29
3.4.3.	LE FONTI ENERGETICHE IN BASILICATA	31
3.4.4.	L'ENERGIA FOTOVOLTAICA	34
3.4.5.	L'ENERGIA FOTOVOLTAICA IN ITALIA	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.	ASSI STRATEGICI E PRIORITÀ TRASVERSALI	40
4.3.2.	MISSIONI E COMPONENTI DEL PIANO	41
4.3.3.	RISORSE DEL PIANO E ALLOCAZIONE A MISSIONI E COMPONENTI	44
4.4.	IL PIANO DI INDIRIZZO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PIEAR)	44
4.4.1.	GLI OBIETTIVI DEL PIANO	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 TERRITORIALE PAESAGGISTICO REGIONALE– PTPR	51

5.2. PIANO STRUTTURALE DELLA PROVINCIA DI POTENZA	57
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"	63
5.6. AREE PROTETTE E RETE NATURA 2000 ZPS E SIC	65
5.7. ZONE IBA (IMPORTANT BIRD AREA)	69
5.8. AREE PERCORSE DAL FUOCO	70
5.9. D. LGS. 22 GENNAIO 2004, N. 42 "CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO"	73
5.10. PIANI PAESISTICI	74
5.10.1. PIANO DI INDIRIZZO ENERGETICO REGIONALE	74
5.10.2. PIANI PAESISTICI DELLA REGIONE BASILICATA	76
5.11. L.R. 30 DICEMBRE 2015 N° 54 E D.G.R. N° 903 DEL 7 LUGLIO 2015	77
5.12. STRUMENTO URBANISTICO DI MONTEMILONE	79
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	81
6. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	81
6.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	81
6.2. L'IMPIANTO AGROVOLTAICO E IL SETTORE DELL'AGROVOLTAICO	82
6.2.1. L'IMPIANTO AGROVOLTAICO	84
6.3. GLI STUDI E LE RICERCHE SUL TEMA DELL'AGROVOLTAICO	88
6.3.1. LA SPERIMENTAZIONE AGRONOMICA E L'IMPIANTO PILOTA	91
6.4. L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO, DIMENSIONAMENTO E CARATTERISTICHE	92
6.4.1. IL GENERATORE FOTOVOLTAICO	93
6.4.2. LE STRUTTURE DI SOSTEGNO	95
6.4.3. LA GESTIONE DEI TRACKER E LA MOVIMENTAZIONE	96
6.4.4. INVERTER DI STRINGA	96
6.4.5. CABINE DI TRASFORMAZIONE	98
6.4.6. CABINA DI RACCOLTA E LOCALE SERVIZI	99
6.4.7. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA MT/AT 30/150 kV	99
6.4.8. LA VIABILITÀ ESTERNA, LA VIABILITÀ INTERNA ED I PIAZZALI	100
6.4.9. LA RECINZIONE ED IL CANCELLO	101
6.4.10. L'IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA E DI ILLUMINAZIONE	102
6.4.11. L'IMPIANTO GENERALE DI TERRA	102
6.4.12. I CAVIDOTTI	102
7. FASI DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO	104
7.1. LA FASE DI COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO	104

7.2. LA FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO	105
7.3. FASE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	105
7.4. LA PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO	106
7.5. L'USO DI RISORSE	108
7.6. LA PRODUZIONE DI RIFIUTI	108
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	110
8. DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE	110
8.1. DESCRIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO DAL PROGETTO	110
8.2. DESCRIZIONE DEL CONTESTO	111
8.2.1. COMUNE DI MONTEMILONE	111
8.2.2. AMBITO SOCIO-ECONOMICO: POPOLAZIONE E COMPARTO AGRICOLO	112
8.3. INQUADRAMENTO CLIMATICO	115
8.3.1. ASPETTI GENERALI	115
8.3.2. LA TEMPERATURA	117
8.3.3. LE PRECIPITAZIONI	118
8.3.4. CARATTERIZZAZIONE CLIMATICA DEL PAVARI	119
8.4. ALTIMETRIA	122
8.5. PENDENZE	122
8.6. USO DEL SUOLO	123
8.7. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE E CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO	124
8.8. CARATTERI GEOMORFOLOGICI E IDROGEOLOGICI	129
8.9. CARATTERI MORFOLOGICI E PEDOLOGICI	131
8.10. IL SUOLO	132
8.10.1. CARATTERISTICHE DEL TERRENO: ASPETTI GENERALI	132
8.10.2. CARATTERISTICHE FISICHE DELLA ZONA OGGETTO DI STUDIO	132
8.10.3. PEDOLOGIA	136
8.11. FLORA E FAUNA	138
8.11.1. FLORA	138
8.11.2. FAUNA	139
8.12. INTERFERENZA SULLA FLORA E SULLA FAUNA	140
9. ECOSISTEMI	140
9.1. INTRODUZIONE	140
9.2. DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE	141
9.2.1. LA CARTA DELLE DIVERSITÀ AMBIENTALI	141
9.2.2. LA CARTA DELLA NATURALITÀ	143
10. IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	145

10.1. OPERE PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE	145
10.1.1. COMPONENTI AMBIENTALI IN FASE DI COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO	145
10.1.2. COMPONENTI AMBIENTALI IN FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO	146
10.1.3. COMPONENTI AMBIENTALI IN FASE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	147
10.1.4. SINTESI DELLE CORRELAZIONI TRA L'OPERA E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE	148
10.2. METODO DI VALUTAZIONE	148
10.3. COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI	148
10.4. EFFETTI SULLA SALUTE PUBBLICA	149
10.4.1. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	149
10.4.2. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	149
10.4.3. RECINZIONE E SICUREZZA DELL'IMPIANTO	149
10.5. EFFETTI SULL'ATMOSFERA	150
10.6. EFFETTI SULL'AMBIENTE FISICO	152
10.6.1. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	152
10.6.2. SUOLO E SOPRASUOLO	152
10.6.3. AMBIENTE IDRICO	156
10.6.4. OCCUPAZIONE DEL TERRITORIO	157
10.7. EFFETTI SU FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	157
10.7.1. IMPATTO SULLA FLORA	157
10.7.2. IMPATTO SULLA FAUNA	157
10.7.3. IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	158
10.8. IMPATTO SUL PAESAGGIO	159
10.8.1. CONTENUTI DELL'ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	159
10.8.2. ANALISI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO	160
10.8.3. CONSIDERAZIONI SULLA VISIBILITÀ DELL'AREA E MITIGAZIONE DELL'IMPATTO	167
10.8.4. INTERVISIBILITÀ: GENERALITÀ E ANALISI GIS	170
10.8.5. SCELTA DEI PUNTI DI PRESA FOTOGRAFICI	172
10.8.6. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E SIMULAZIONE INTERVENTO	174
10.8.7. INTERVISIBILITÀ CUMULATA	206
10.8.8. CONCLUSIONI	212
10.9. IMPATTO SUI BENI CULTURALI E ARCHEOLOGICI	212
10.9.1. DLGS 22 GENNAIO 2004, N. 42 "CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO"	212
10.9.2. LEGGE REGIONALE 30 DICEMBRE 2015 N. 54	215
10.10. EFFETTI ACUSTICI	217
10.11. EFFETTI ELETTROMAGNETICI	217
10.12. INTERFERENZE SULLE TELECOMUNICAZIONI	217

10.13. RISCHIO INCIDENTI	218
11. MISURE PREVENTIVE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI	219
11.1. PROTEZIONE DEL SUOLO CONTRO LA DISPERSIONE DI OLI E ALTRI RESIDUI	219
11.2. TRATTAMENTO DEGLI INERTI	219
11.3. INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA DELLE STRUTTURE	220
11.4. SALVAGUARDIA DELLA FAUNA	221
11.5. TUTELA DEGLI INSEDIAMENTI ARCHEOLOGICI	221
11.6. INTERAZIONE CON PARCHI, RISERVE, AEREE PROTETTE, SIC O ZPS	221
11.7. AMBITO SOCIO-ECONOMICO	221
11.8. TUTELA DELLA FERTILITÀ DEL SUOLO, COMPONENTE AGRICOLA E BIODIVERSITÀ	222
11.9. IMPATTO DELLE OPERE SULLA BIODIVERSITÀ	228
11.10. CONSIDERAZIONI FINALI	228
12. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	230
13. ALTERNATIVE PROGETTUALI E ALTERNATIVA ZERO	233
13.1. IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU STRUTTURE FISSE	233
13.2. IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU TRACKER MOBILI.	233
13.3. IMPIANTI AGRO-FOTOVOLTAICI SU TRACKER MOBILI	234
13.4. ALTERNATIVA ZERO	235
13.5. CONCLUSIONI	236
14. QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI INDIVIDUATI	237
15. MATRICI SINOTTICHE DEGLI IMPATTI	238
16. COMPATIBILITÀ AMBIENTALE COMPLESSIVA	241
17. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	243
BIBLIOGRAFIA	244
SITOGRAFIA	244

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 Montemilone (PZ) in località "La Sterpara" congiuntamente alla coltivazione agricola.

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

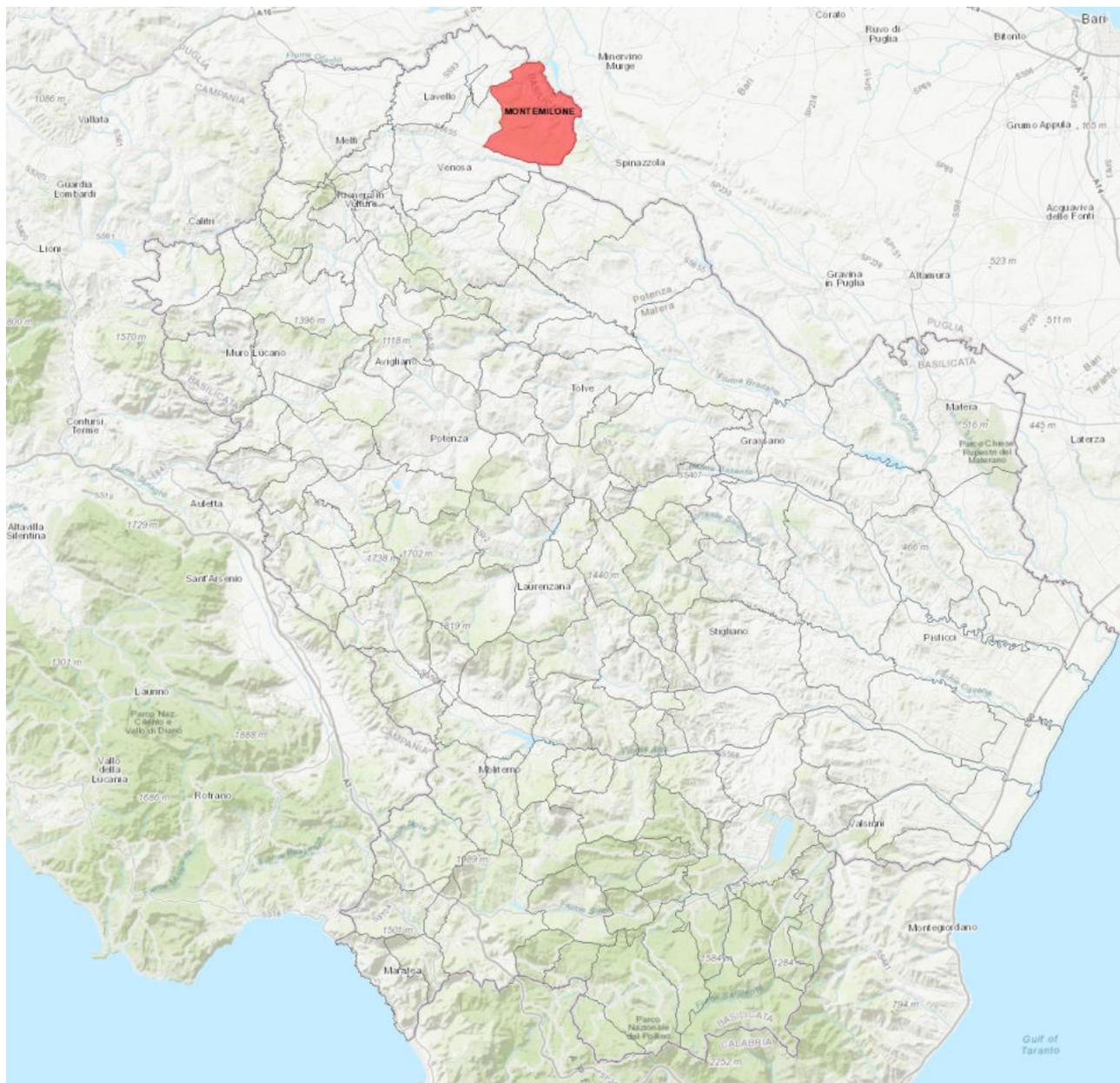


Figura 1.1. – Inquadramento regionale area di progetto.



Figura 1.2. – Aree interessate dall’impianto.

L’impianto fotovoltaico, sarà installato su un’area che ricade nella porzione sud del territorio comunale, a circa 5 km dal centro abitato, in una zona occupata da terreni agricoli distante da agglomerati residenziali o case sparse.

La superficie complessiva interessata dall’impianto agrovoltaico in progetto è pari a 33,9 ettari che ricade in un’area più vasta (35,3 ettari) individuata al NCT Comune di Montemilone al Foglio 32 – mappale 382; le opere elettriche connesse sono invece individuate come di seguito:

- cavidotto MT: N.C.T. Comune di Montemilone, Foglio 32 - mappali 17, 50, 51, 53, 67, 68, 69, 76, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 126, 250, 251, 252;
- sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV: N.C.T. Comune di Montemilone, Foglio 32, mappali 36 e 48;
- punto di consegna Stazione 150/380 kV di Terna S.p.A.: a realizzarsi in località “La Sterpara”.

1.1. DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE

1.1.1 Gestore e proponente dell’impianto fotovoltaico

Ragione Sociale: SOLAR CENTURY FVGC 4 S.r.l.

Partita IVA: 11163590968

Sede: Via Larga n. 7

CAP/Luogo: 20122 – Milano (MI)

Procuratore: Cassai Giulio

Tel.: +39 3473179198

Mail: giulio.cassai@solarcentury.com

P.e.c.: sc-fvgc4@pec.it

Il soggetto proponente SOLAR CENTURY FVGC 4 S.r.l. è una SPV del gruppo SOLAR CENTURY, società che opera nei principali settori economici e industriali della "Green Economy", specializzata nella produzione e vendita di energia elettrica da fonti rinnovabili sul mercato libero dell'energia.

Il gruppo è attiva nella realizzazione di importanti progetti in diversi settori, realizzando impianti fotovoltaici ad elevato valore aggiunto per famiglie, per aziende e grandi strutture, realizzando e connettendo alla rete impianti fotovoltaici per una potenza di diverse decine di MW.

Il Gruppo SOLAR CENTURY si pone l'obiettivo di investire ulteriormente nel settore delle energie rinnovabili in Italia e con particolare focus alle iniziative sul territorio della Regione Basilicata coerentemente con gli indirizzi e gli obiettivi del Piano Energetico Ambientale della Regione.

Per il conseguimento del proprio obiettivo predilige lo sviluppo di progetti miranti al raggiungimento della produzione di energia rinnovabile mediante impiego di tecnologie, materiali e metodologie in grado di salvaguardare e tutelare l'ambiente, avvalendosi anche di una fitta rete di collaborazioni con partners industriali e finanziari, nazionali ed internazionali.

1.1.2 Soggetto proponente il progetto agronomico

Ragione Sociale: M2 ENERGIA S.r.l.

Partita IVA: 03894230717

Sede: Via La Marmora n. 3

CAP/Luogo: 71016 – San Severo (FG)

Legale rappresentante: Dimauro Giancarlo Francesco

Tel. – Fax: +39 0882600963 - +39 340853113

Mail: m2energia@gmail.com

P.e.c.: m2energia@pec.it

1.2. La proposta di progetto

La presente relazione descrive il progetto per la costruzione di un impianto agrovoltaiico, per la coltivazione agricola e per la produzione di energia fotovoltaica, di potenza pari a 19,9584 MW e delle opere connesse, che la società SOLAR CENTURY FVGC 4 S.r.l. intende realizzare nell'agro del Comune di Montemilone, in località "La Sterpara".

Un impianto agrovoltaiico 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.

La società M2 Energia S.r.l. promuove il concetto di agrovoltaiico ed è impegnata, con il Dipartimento della Facoltà di Agraria dell'Università di Foggia, nella ricerca e nello sviluppo di questo settore anche tramite la realizzazione di progetti pilota realizzati su terreni di aziende agricole ubicate in vari agri in Puglia, Molise e Basilicata.

L'impianto agrovoltaiico proposto è costituito da un impianto fotovoltaico, i cui moduli sono installati su inseguitori fotovoltaici monoassiali (tracker), da installare su un appezzamento di terreno che verrà contemporaneamente coltivato con differenti tipi di colture biologiche ortive, prative e foraggere.

La proposta progettuale, inoltre, prevede la realizzazione di una prima fascia arborea perimetrale esterna alla recinzione dell'impianto, costituita da un filare di piante di ulivo e da un filare di piante di fico d'India, e di una seconda fascia arborea, interna alla recinzione dell'impianto, costituita da un doppio filare di piante di mandorleto, aventi funzione di mitigazione visiva.

Le peculiari caratteristiche dell'impianto, quali ad esempio la maggiore distanza tra i tracker (disposti in file ad una distanza di 9 m 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 sottostanti con un ridotto utilizzo di acqua per l'irrigazione.

Il sito di progetto sul quale si sviluppa il progetto è ubicato a Sud Ovest del territorio comunale di Montemilone, in una zona agricola e dista circa 5 km dal centro urbano; ad esso si accede tramite la viabilità rurale esistente che si ricollega dapprima alla "Strada Provinciale n. 77 di S. Lucia" ed in seguito alla "Strada Statale n. 655".

I terreni interessati dal progetto risultano pressoché pianeggianti, ad eccezione di due depressioni; attualmente sono coltivati a seminativo e non si riscontra sulla loro superficie la presenza di elementi arborei.

L'estensione complessiva dell'appezzamento di terreno interessato dal progetto è pari a circa 35,3 ettari (353.338 m² da mappa catastale) mentre l'estensione complessiva dell'impianto agrovoltaiico è pari a circa 33,9 ettari (339.553 m²).

L'impianto agrovoltaiico è composto da due aree recintate a protezione dell'impianto fotovoltaico, di superficie complessiva pari a 284.307 m² (suddivisa in area recintata 1 = 239.126 m² e area recintata 2 = 45.181 m²), e da un'area non recintata coltivata di superficie complessiva pari a 55.246 m².

L'impianto fotovoltaico è suddiviso in cinque sottocampi connessi tra loro, realizzati seguendo la naturale orografia del terreno, si compone complessivamente di 40.320 moduli, ognuno di potenza pari a 495 kW, per una potenza complessiva di 19,9584 MW.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione del cavidotto MT di collegamento dall'impianto fotovoltaico alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV, da realizzare e da collegare alla Stazione 150/380 kV di Terna S.p.A., anch'essa da realizzarsi, in località "La Sterpara".

Il cavidotto suddetto, della lunghezza di circa 2.010 metri, sarà realizzato in cavo interrato alla tensione di 30 kV.

La sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV verrà realizzata in prossimità della Stazione 150/380 kV di Terna S.p.A., ed occuperà un'area di circa 1.300 m² del terreno individuato catastalmente al foglio 32, mappali 36 e 48, dello stesso Comune di Montemilone.

Come previsto nella STMG di Terna del 01/10/2020, codice pratica **202001099**, la sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV, sarà collegata, tramite cavidotto interrato, in antenna alla Stazione 150/380 kV di Terna S.p.A., a sua volta collegata in entra-esce sulla linea a 380 kV "Matera - S. Sofia".

1.2.1. Il Progetto "ENERGIA RINNOVABILE e SOSTENIBILE con l'AGRICOLTURA"

La consapevolezza da parte di SOLAR CENTURY FVGC 4 S.r.l. in merito all'importanza delle radici territoriali, della riqualificazione territoriale, anche da un punto di vista concettuale della produzione agricola unita alla produzione di energia pulita, ha reso indispensabile la collaborazione con la società M2 ENERGIA S.r.l., che si pone in questo progetto, oltre che come Società di Coordinamento Generale e di Progettazione, come società Agricola, come promotrice di un coraggioso rinnovamento, soprattutto culturale all'interno del mondo dell'agricoltura, guardando al futuro con orizzonti più ampi, e con la convinzione che per il mondo agricolo il fotovoltaico può essere tra le opportunità di rilancio, sempre che si realizzino impianti con una totale commistione/connesione tra la produzione energetica e quella agro-zootecnica.

Il Gruppo SOLAR CENTURY e la società M2 ENERGIA S.r.l, consapevoli che INNOVAZIONE = CRESCITA, lavorano da tempo alla possibilità di introdurre in Basilicata un'idea progettuale; da qui e da questa sinergia nasce il progetto Agro-Energetico denominato "ENERGIA RINNOVABILE e SOSTENIBILE con l'AGRICOLTURA", un piano di sviluppo in grado di mettere a fattor comune e coniugare allo stesso tempo tradizione e innovazione; specie in questo momento storico, in un luogo come la Basilicata in perenne lotta per lo sviluppo, è quanto mai fondamentale proporre e portare avanti questo tipo di iniziative, per creare sviluppo e occupazione.

Entrambe, infatti credono sia fondamentale per lo sviluppo, nonché urgente per il rilancio dell'apparato produttivo agricolo, creare un'interfaccia, un anello di congiunzione tra tradizione e innovazione, tra produzione agricola e produzione di energie da fonti rinnovabili, due importantissimi e indispensabili protagonisti del, e per, il nostro vivere attuale e futuro.

1.2.2. Motivazione dell'opera

L'iniziativa in progetto si inserisce nel contesto delle iniziative intraprese dal gruppo ILOS New Energy 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 agrovoltico 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.

Pertanto la soluzione progettuale è stata studiata in collaborazione con l'agronomo Dott. Arturo Urso e con il Dipartimento di Agraria dell'Università di Foggia, con la quale M2 Energia S.r.l. ha in corso un accordo di ricerca, studi e sperimentazione, nell'ottica e con il fine di riqualificare le aree da un punto di vista agronomico e di produttività dei suoli, sviluppando una soluzione progettuale in linea con gli obiettivi sopra richiamati.

1.2.3. 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 Annua).

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 agrovoltaiico, 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 il P.I.E.A.R. riporta un'elaborazione del GSE, condotta su base dati ENEA, che si riporta di seguito, da cui si evince che il Comune di Montemilone (in blu) presenta un irraggiamento compreso tra 4.04 e 4.08 kWh/mq*giorno.

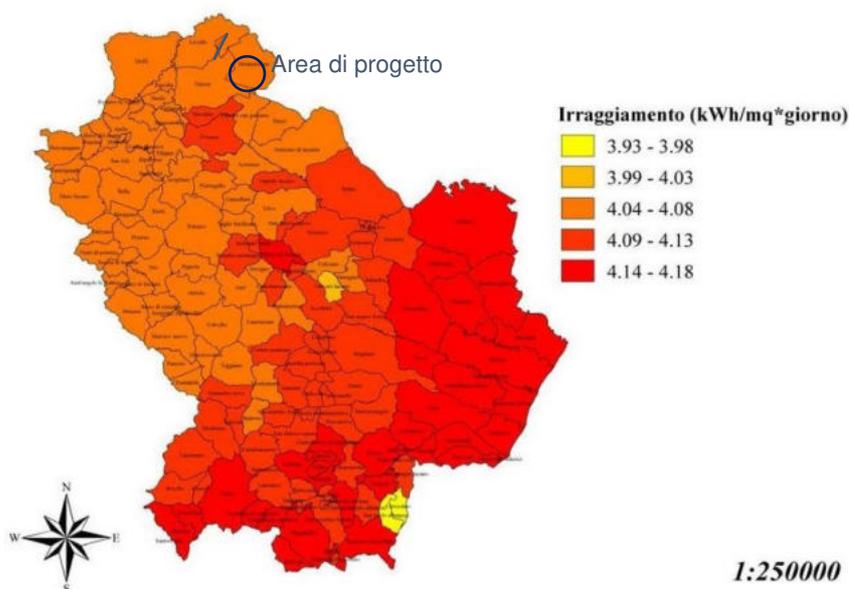


Figura 1.3. – Irradiazione giornaliera media annua dei vari Comuni lucani espressa in kWh/m²*giorno (fonte: ENEA).

Per stimare la quantità di energia che può essere prodotta annualmente dall'impianto agrovoltaiico di progetto è stata eseguita una simulazione con il software PVSyst, allegato al progetto, da cui si evince che il sito di progetto presenta un valore di irraggiamento orizzontale globale annuo (GlobHor) pari a 1.556,6 kWh/mq.

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 Idrologica e Idraulica;
- Relazione Archeologica;
- Relazione Tecnica Specialistica sull'Impatto Elettromagnetico;
- Relazione Progetto Agronomico;
- Relazione PedoAgronomica;
- Relazione Dismissione.

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 ha 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.

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.

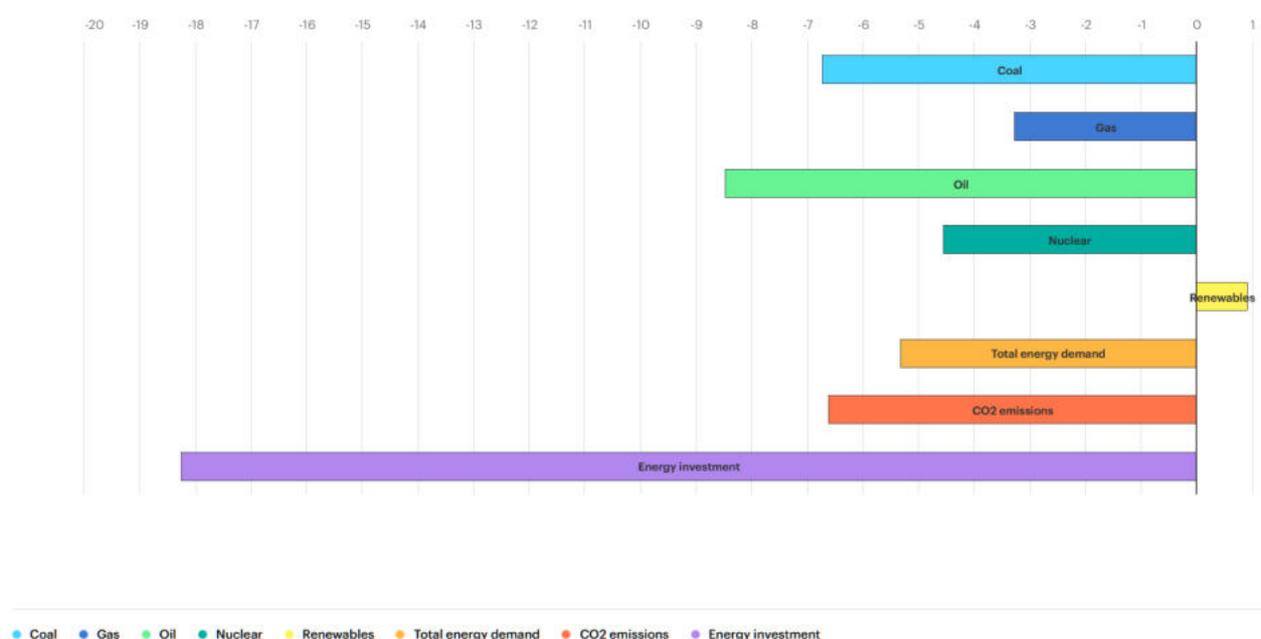


Figura 3.1. – Indicatori chiave per la stima della domanda di energia, delle emissioni di CO₂ e degli investimenti, 2020 rispetto al 2019 – Fonte IEA.

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:

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

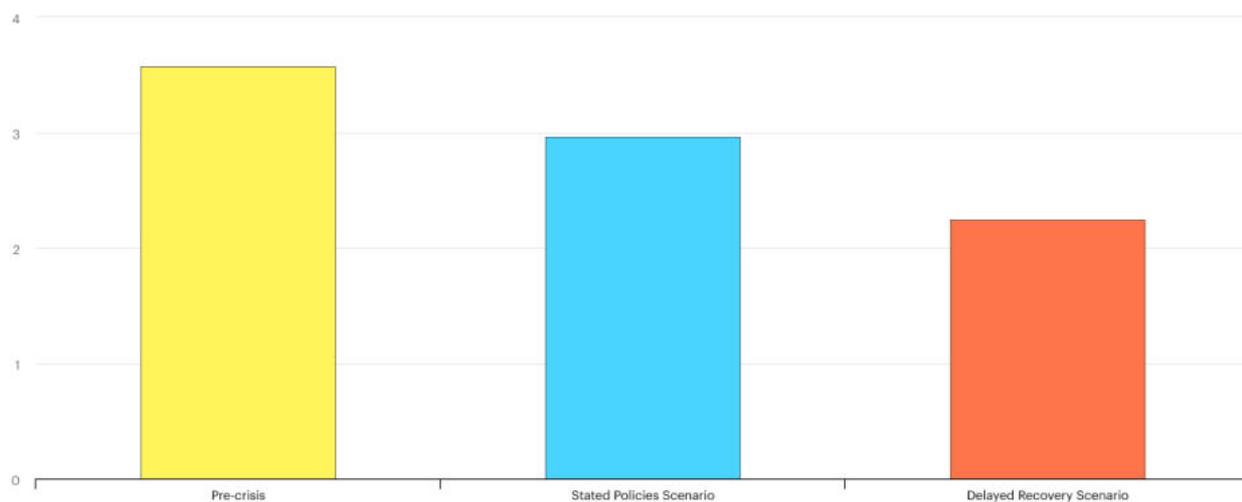


Figura 3.2. – Crescita media annua del PIL per scenario – Fonte IEA.

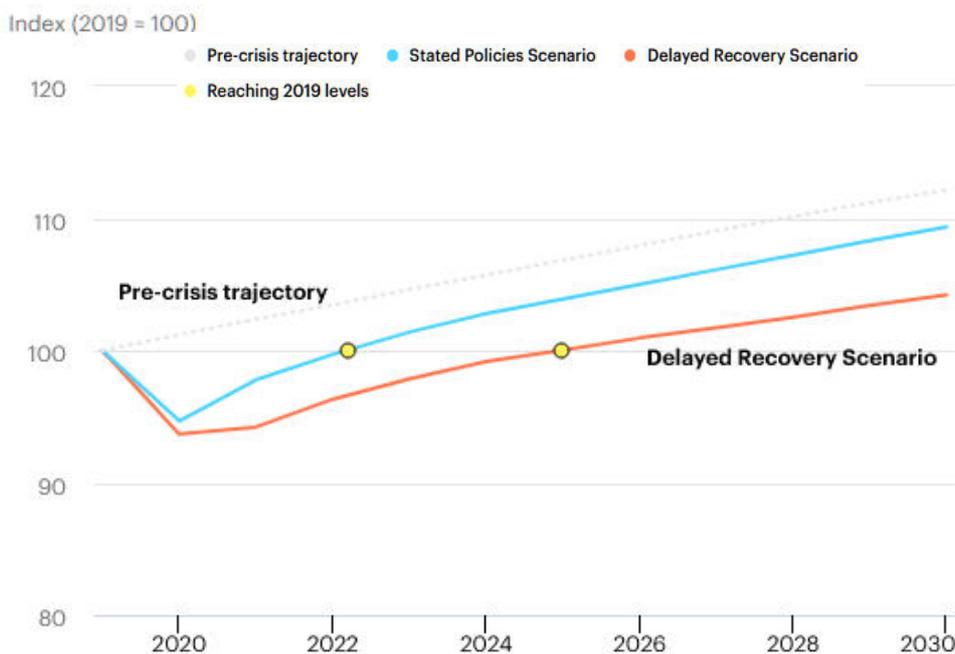


Figura 3.3. – Crescita della domanda globale di energia primaria per scenario – Fonte IEA.

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.

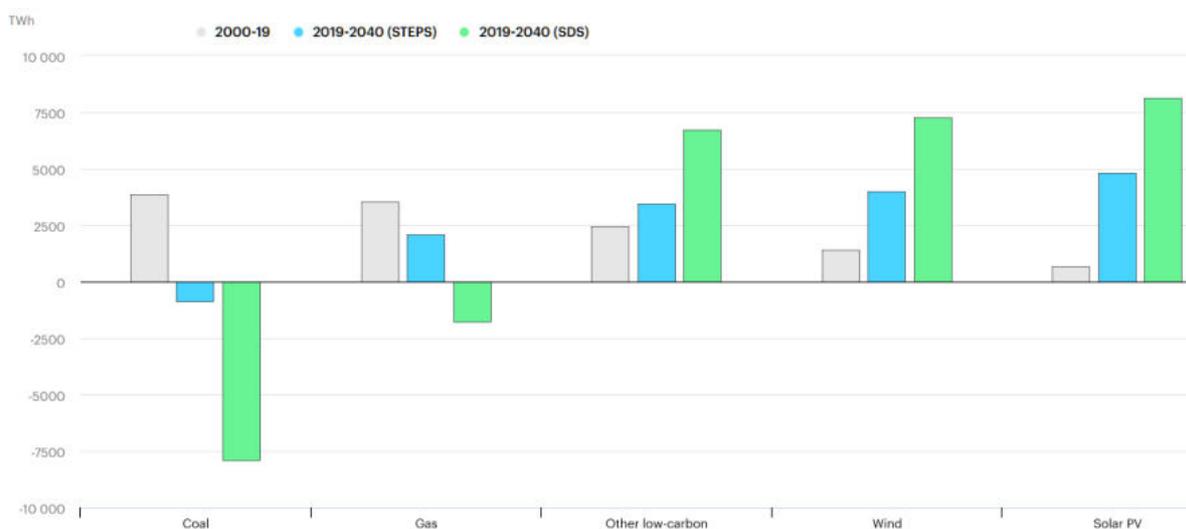


Figura 3.4. – Variazione della produzione globale di elettricità per fonte e scenario - Fonte IEA.

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.

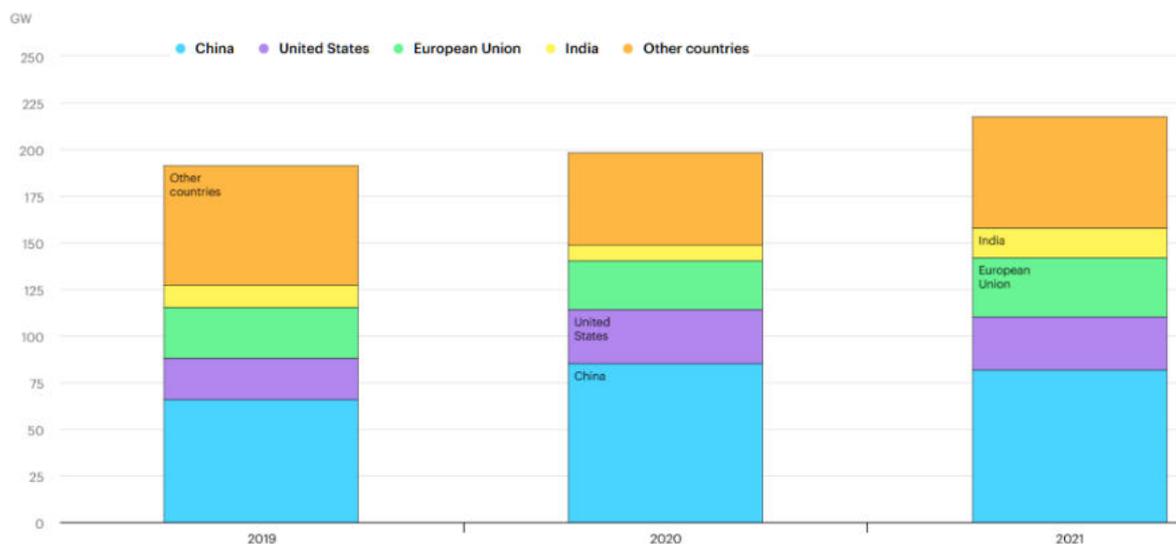


Figura 3.5. – Aumento capacità energia rinnovabile per paese/regione 2019-2021 – Fonte IEA.

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.

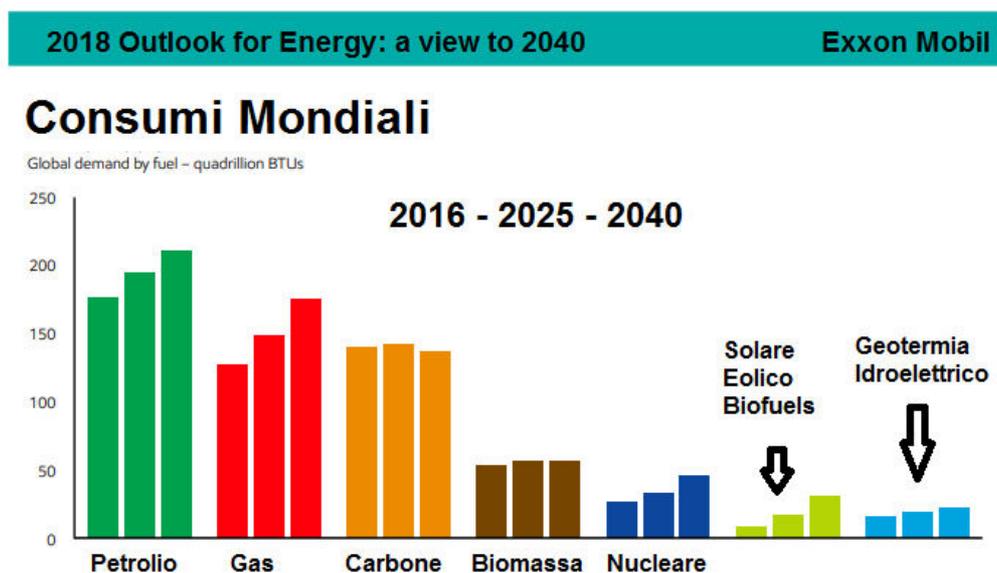


Figura 3.6. – Consumi mondiali di energia.

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 riduzione 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.

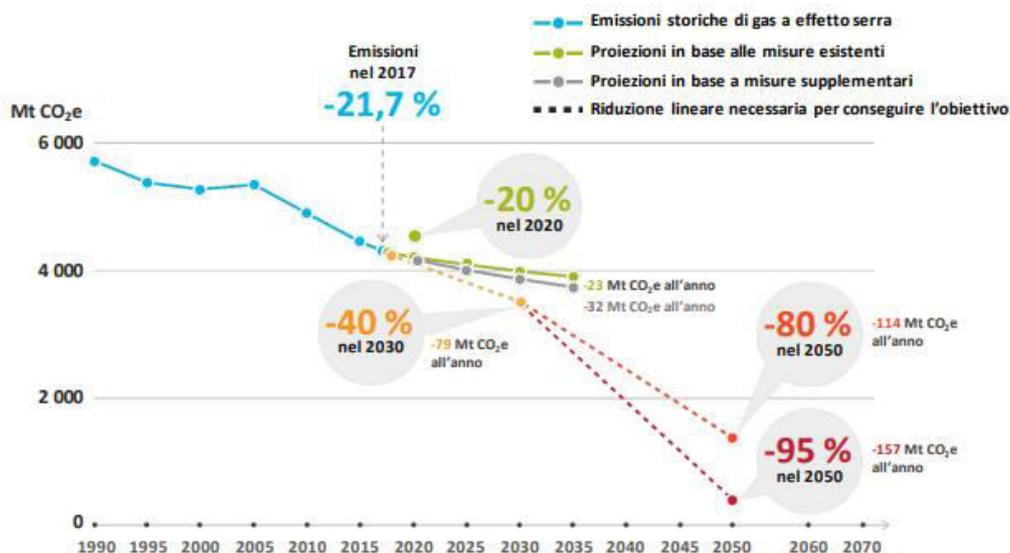


Figura 3.7. -Trends emissioni di gas serra sulla base della relazione sull'inventario UE del 2019.

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 contribuiranno 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%.

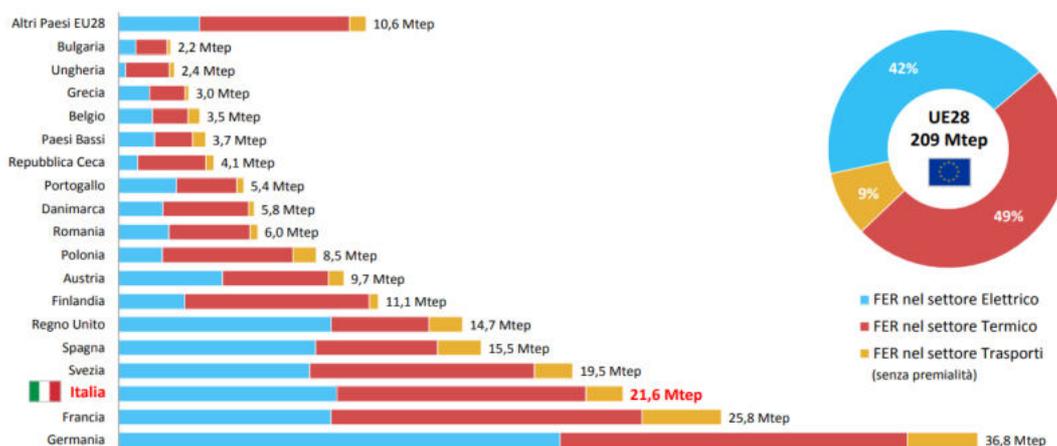


Figura 3.8. – Composizione dei consumi di energia FER: settori Elettrico, Termico e Trasporti

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

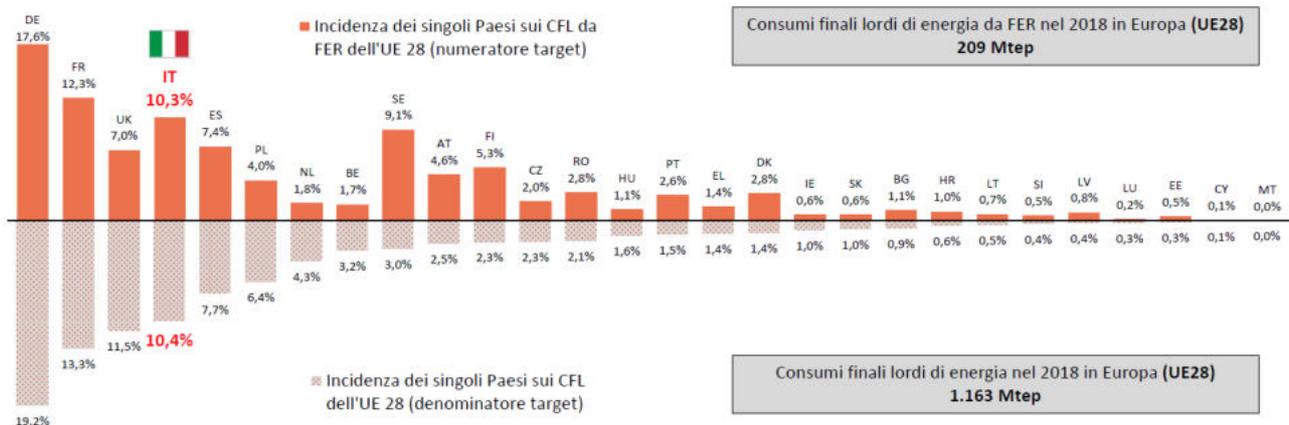


Figura 3.9. – Contributo dei Paesi UE ai consumi complessivi di energia nel 2018 – Fonte GSE.

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:

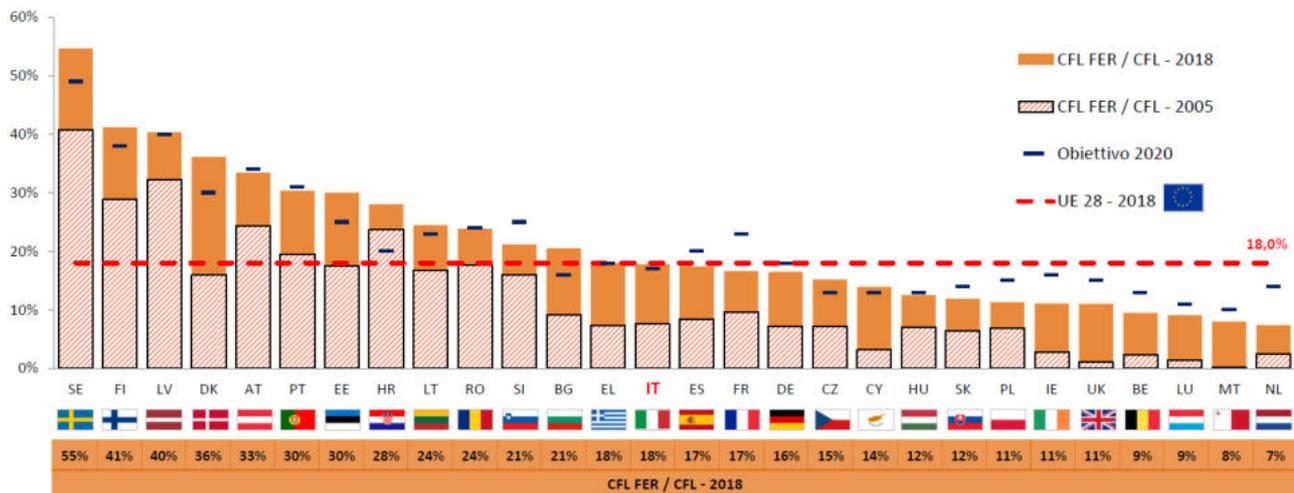


Figura 3.10. – Quota FER sui consumi complessivi – Dati 2018 e obiettivi al 2020 – Fonte GSE.

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.

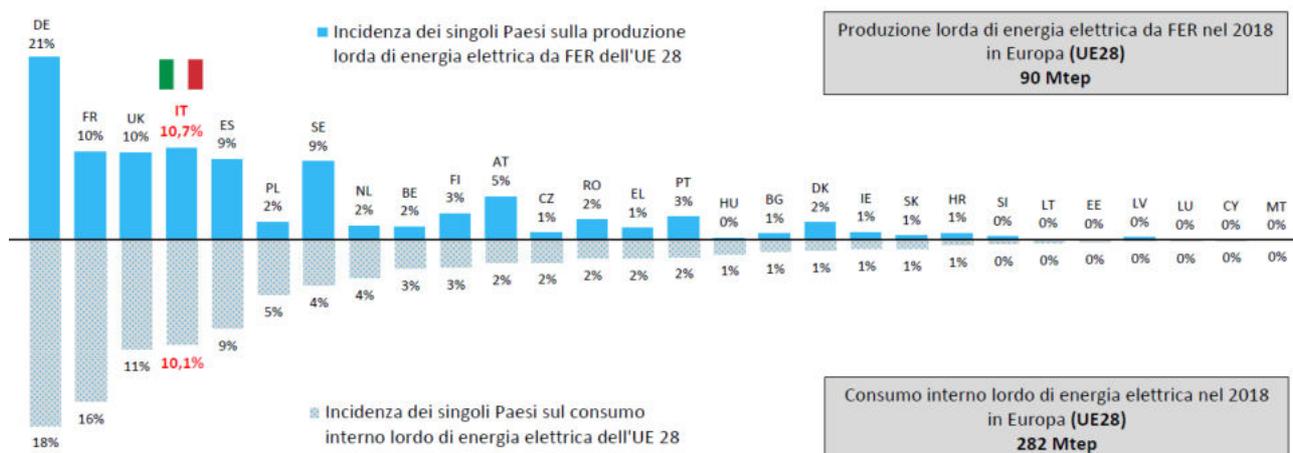


Figura 3.11. – Contributi Paesi UE ai consumi di energia nel settore elettrico nel 2018 – Fonte GSE.

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

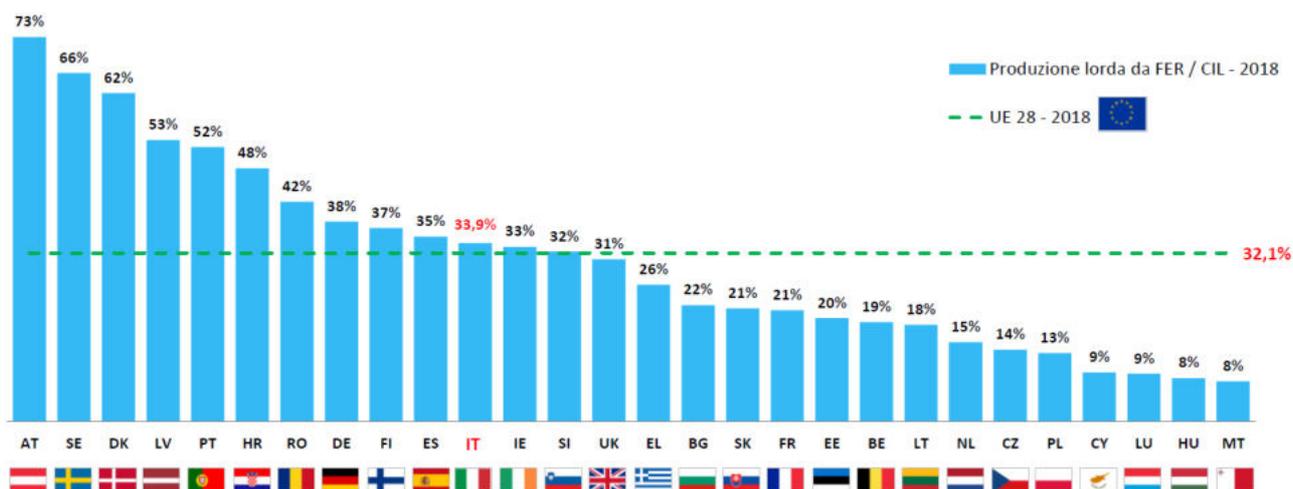


Figura 3.12. – Quota FER sul totale dei consumi del settore elettrico – Anno 2018 – Fonte GSE.

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.

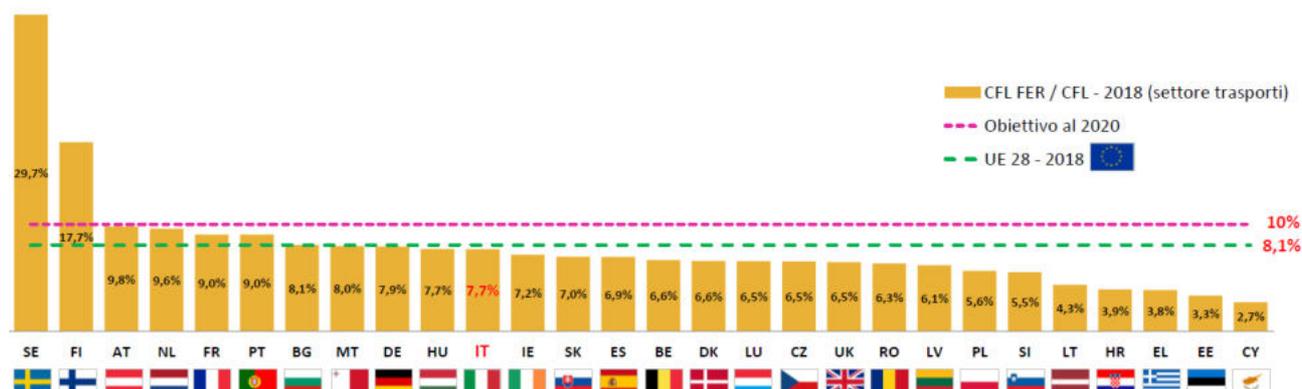


Figura 3.13. – Quota FER sul totale dei consumi del settore trasporti riferiti al 2018 – Fonte GSE.

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 programmazione 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 (PNIEC)
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.

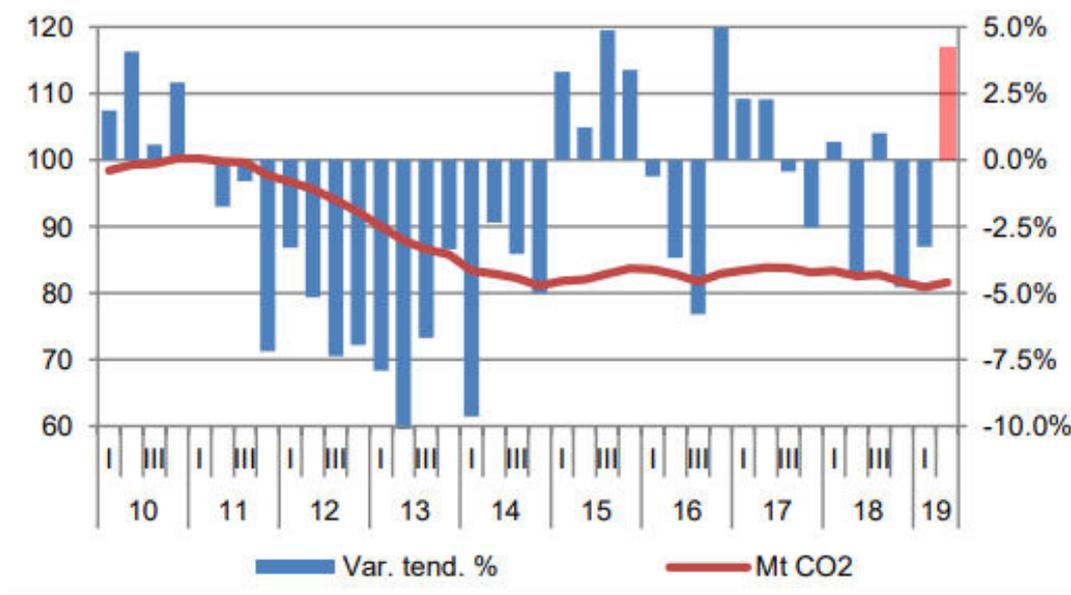


Figura 3.14. – Emissioni di CO2 e variazione tendenziale.

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 PEAR 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).

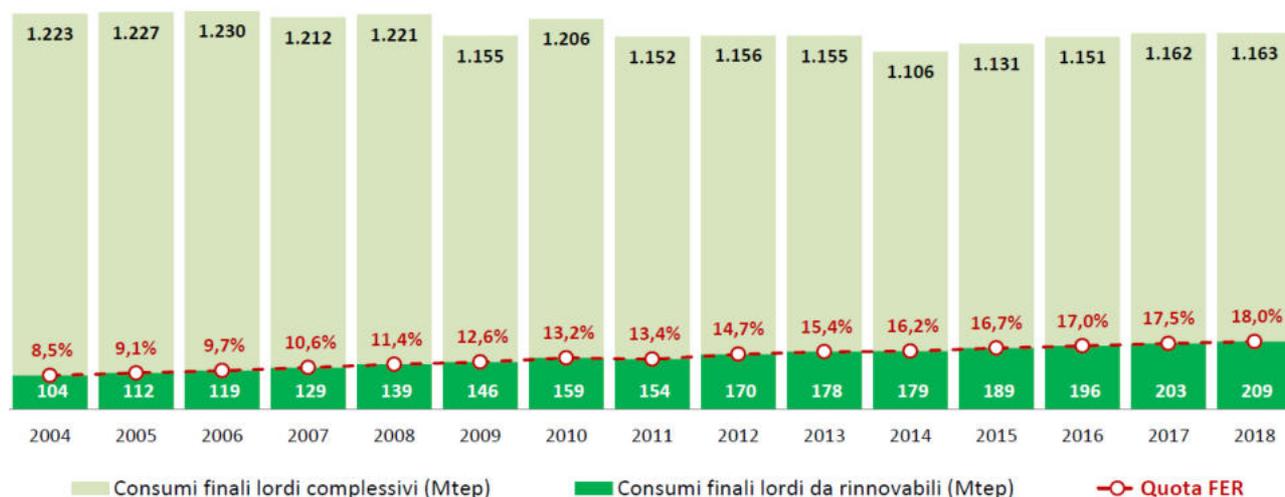


Figura 3.15. – Andamento FER e consumi complessivi in Europa – Fonte GSE.

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.

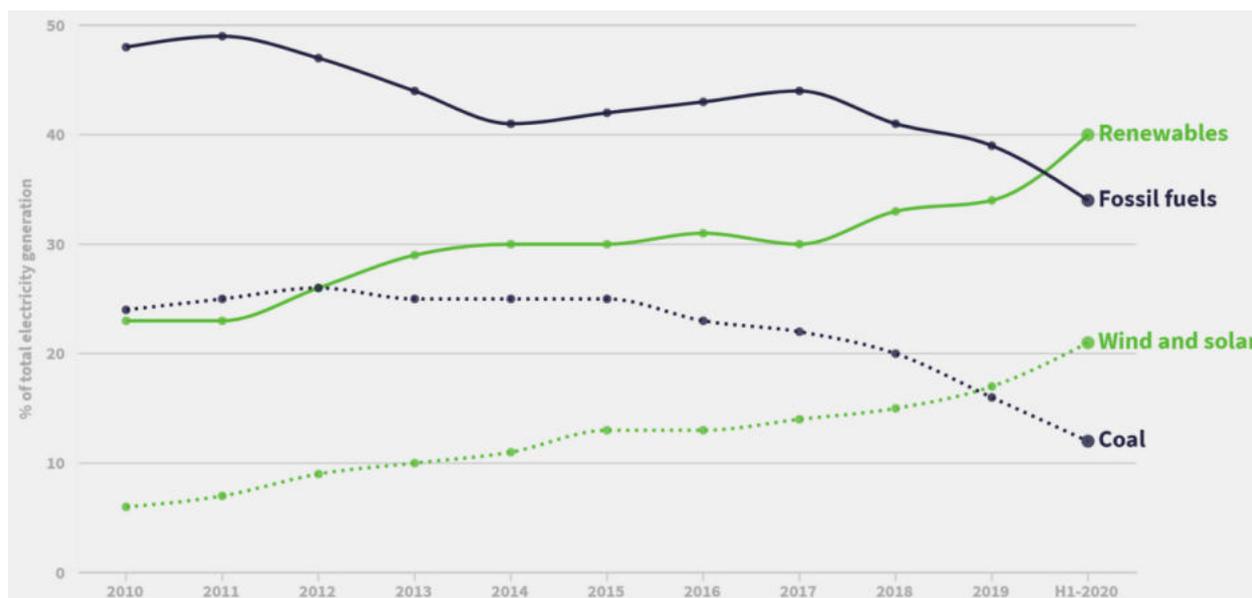


Figura 3.16. – Variazione produzione energetica 2010 – 2020.

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%.

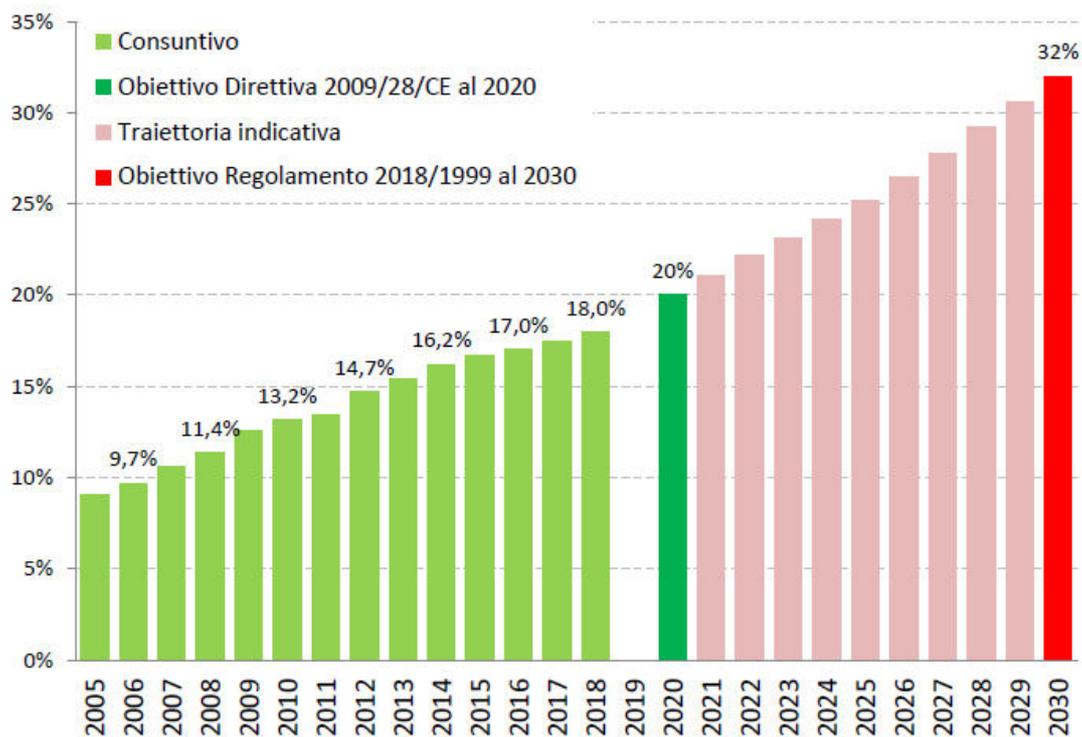


Figura 3.17. – Traiettoria quota FER sui consumi complessivi di energia al 2020 e al 2030 in UE.

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).

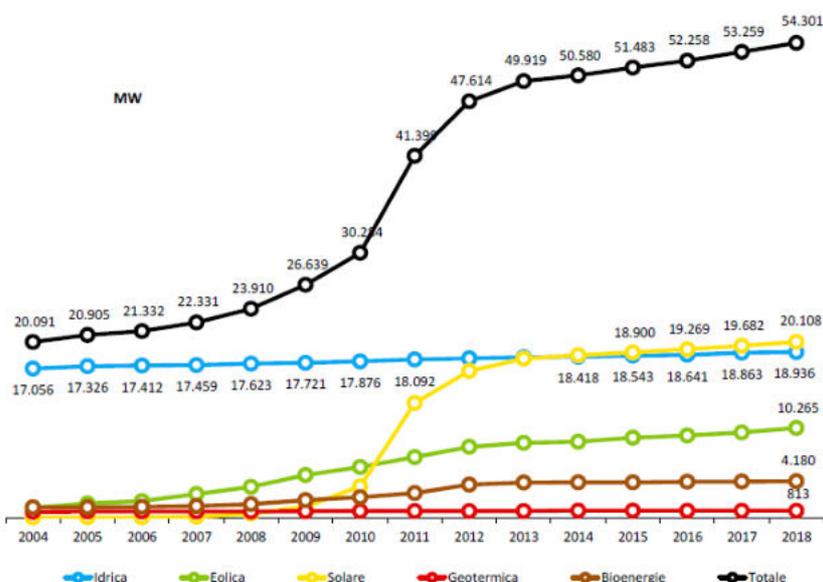


Figura 3.18. – Potenza installata degli impianti di produzione elettrica alimentati da FER – Fonte: elaborazioni GSE su dati Terna e GSE.

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.

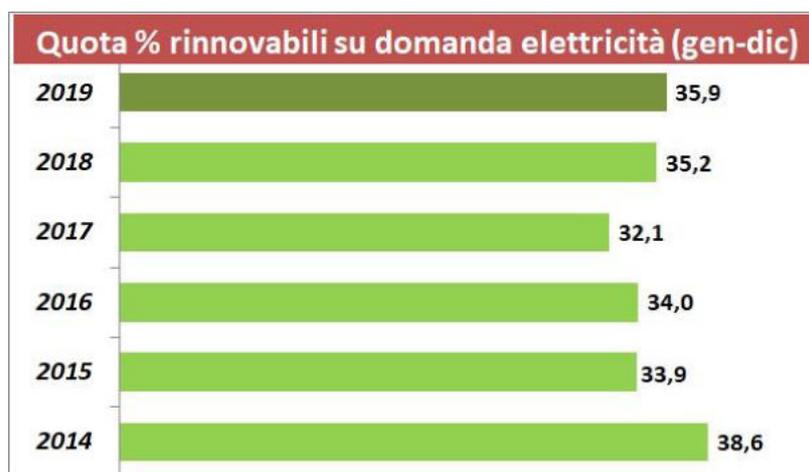


Figura 3.19. – Quota Energie Rinnovabili sulla domanda elettrica.

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.

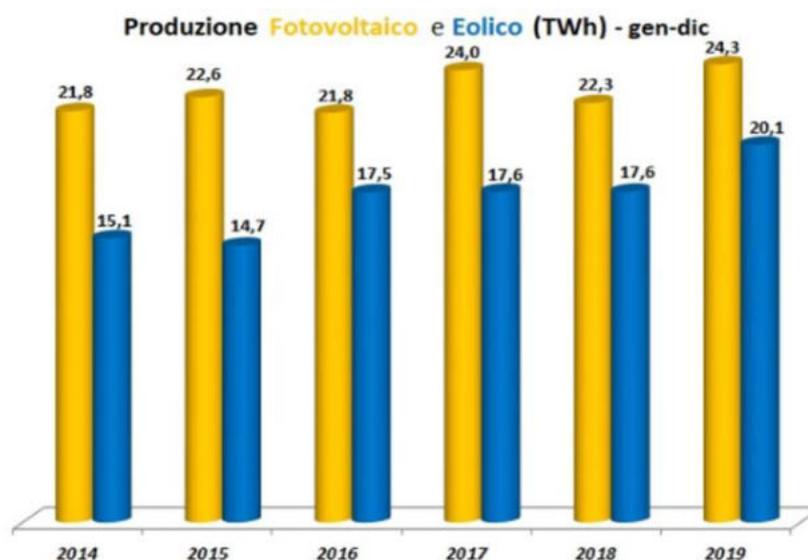


Figura 3.20. – Andamento della produzione di Fotovoltaico ed Eolico.

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)

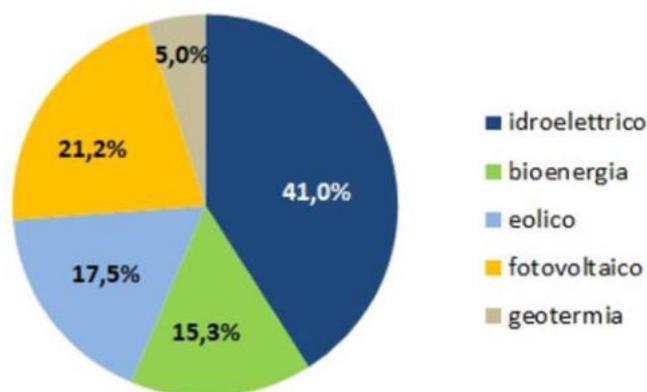


Figura 3.21. – Quota Fonti Energetiche sul totale.

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 con-

seguire 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 (%).

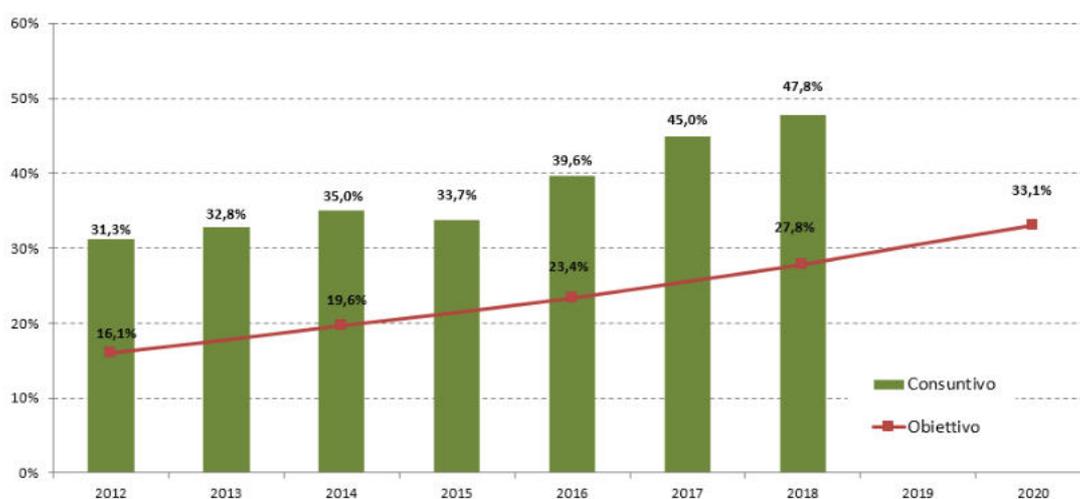


Figura 3.22. – Quota consumi finali lordi (CFL) di energia coperta da fonti rinnovabili (%).

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**

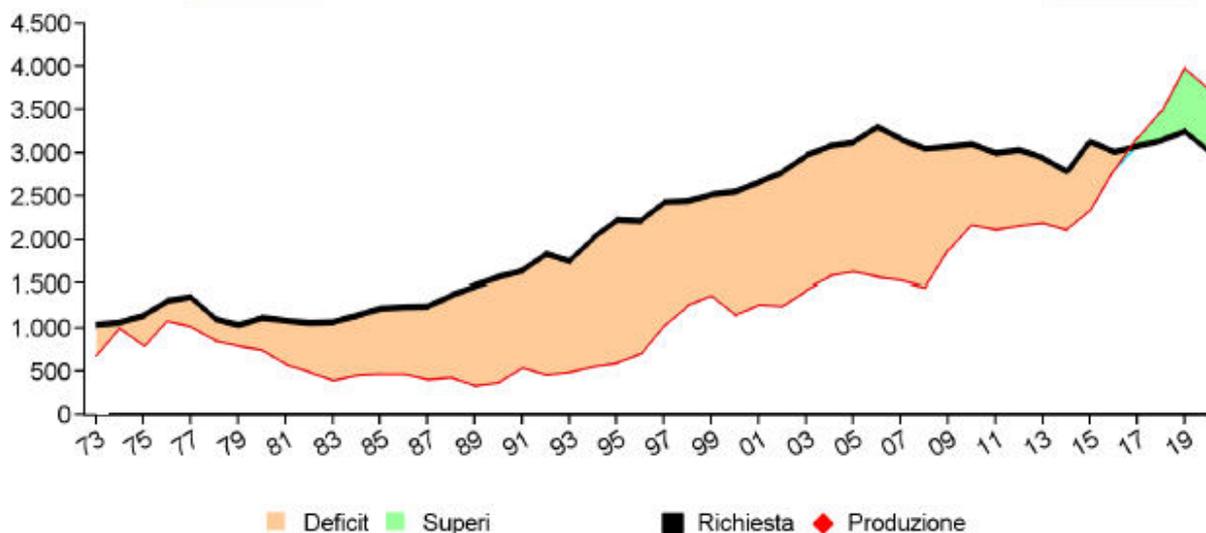
		Produttori	Autoproduttori	Basilicata
Impianti idroelettrici				
Impianti	n.	17	-	17
Potenza efficiente lorda	MW	134,3	-	134,3
Potenza efficiente netta	MW	131,7	-	131,7
Producibilità media annua	GWh	327,1	-	327,1
Impianti termoelettrici				
Impianti	n.	45	13	58
Sezioni	n.	58	16	74
Potenza efficiente lorda	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		2020		
GWh		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	364,2	427,1
		Mercato libero ³	-	1.871,9
		Mercato tutelato	-	309,5
		Totale Consumi	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).

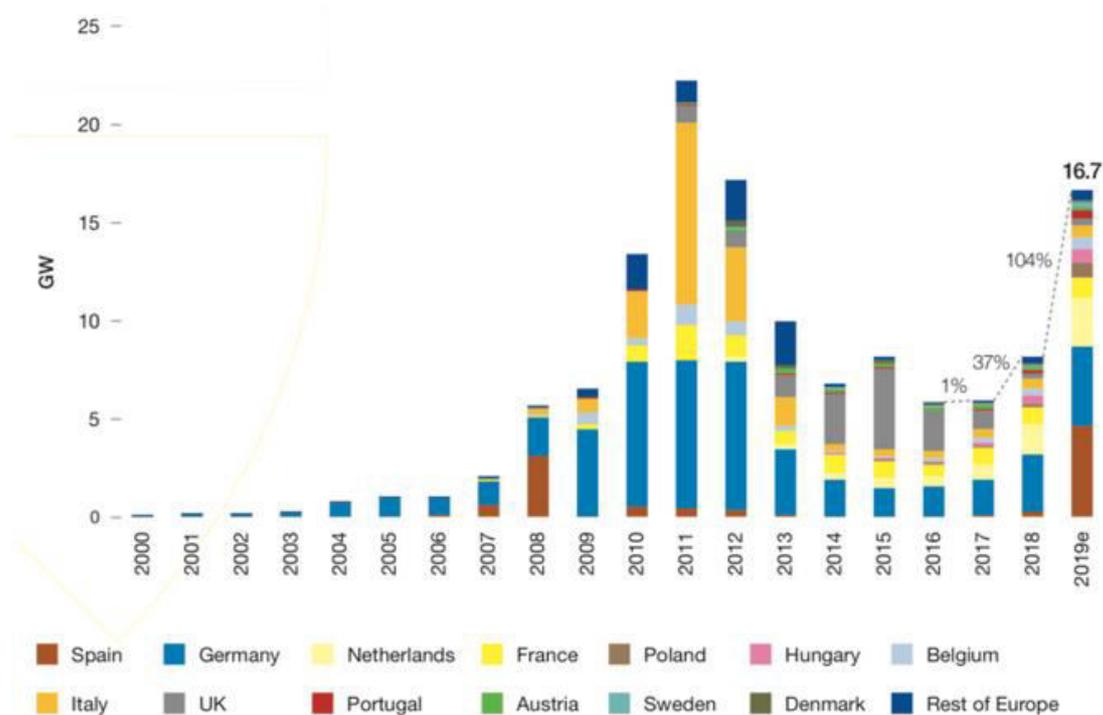


Figura 3.24. – Andamento del Fotovoltaico in Europa.

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).

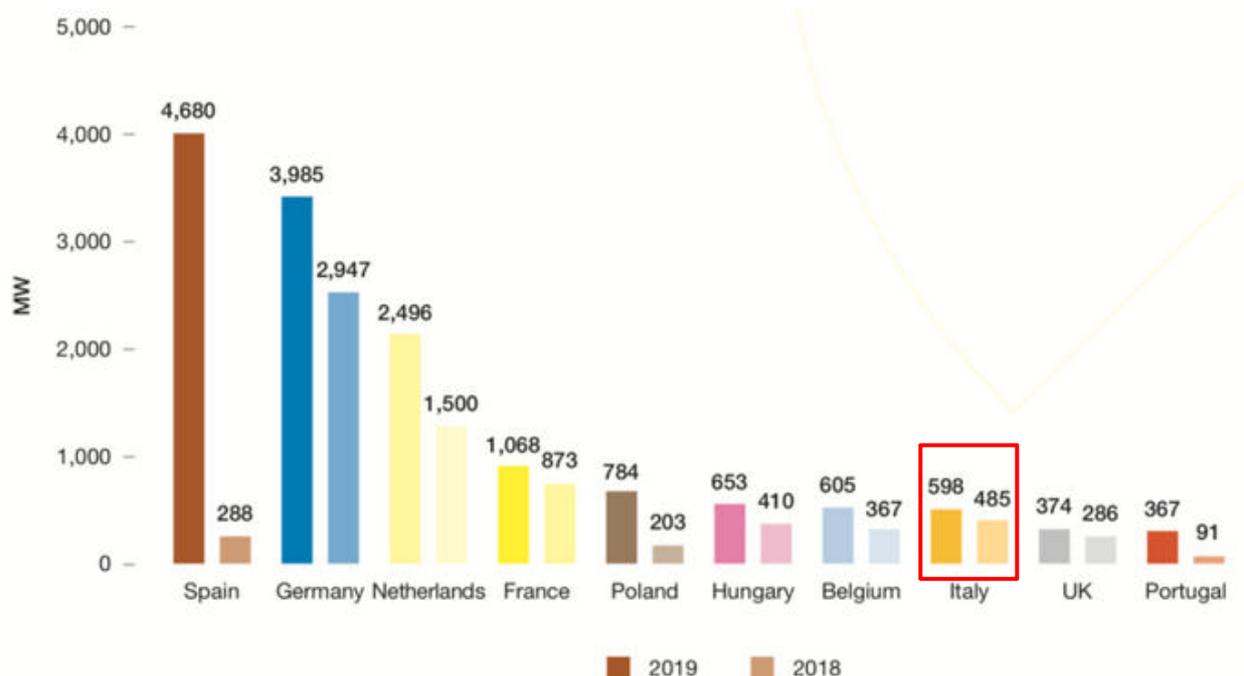


Figura 3.25. – Andamento del Fotovoltaico in ITALIA 2018 – 2019.

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 Pia-

no. L'Italia ha accumulato un considerevole ritardo in questo campo, sia nelle competenze dei cittadini, 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.

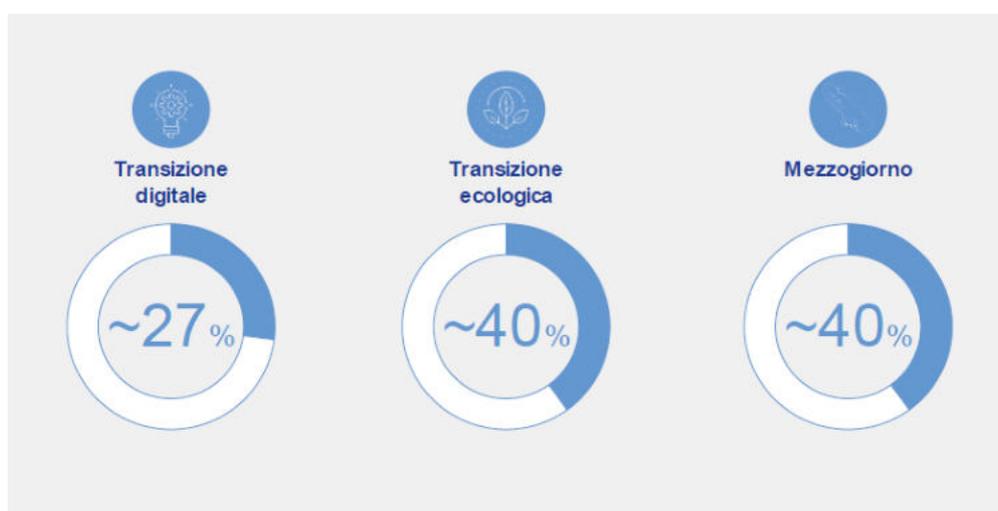


Figura 4.1. – Allocazione delle risorse RRF ad assi strategici (percentuale su totale RRF) – Fonte Eurostat.

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.

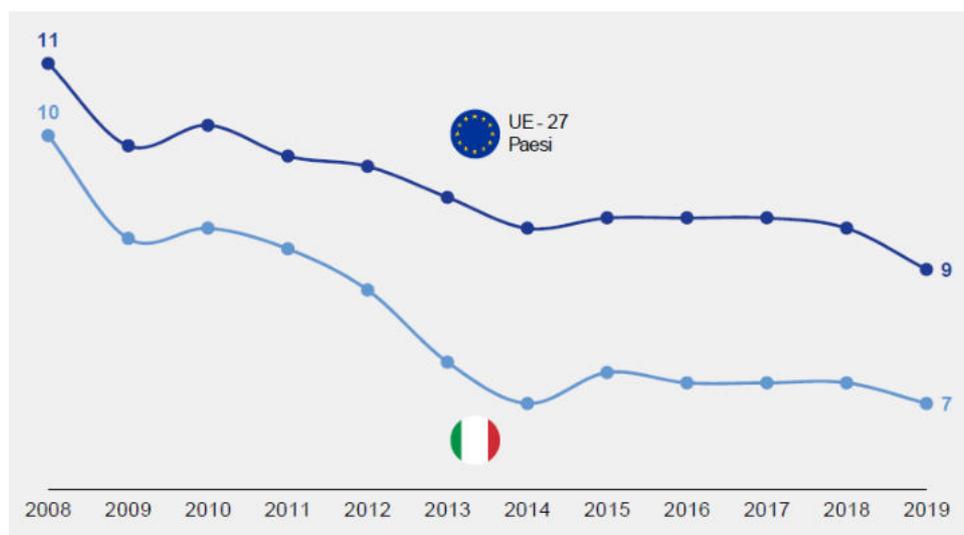


Figura 4.2. – Emissioni di gas clima-alteranti pro capite – Italia e UE (tonnellate/anno) – Fonte Eurostat.

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.

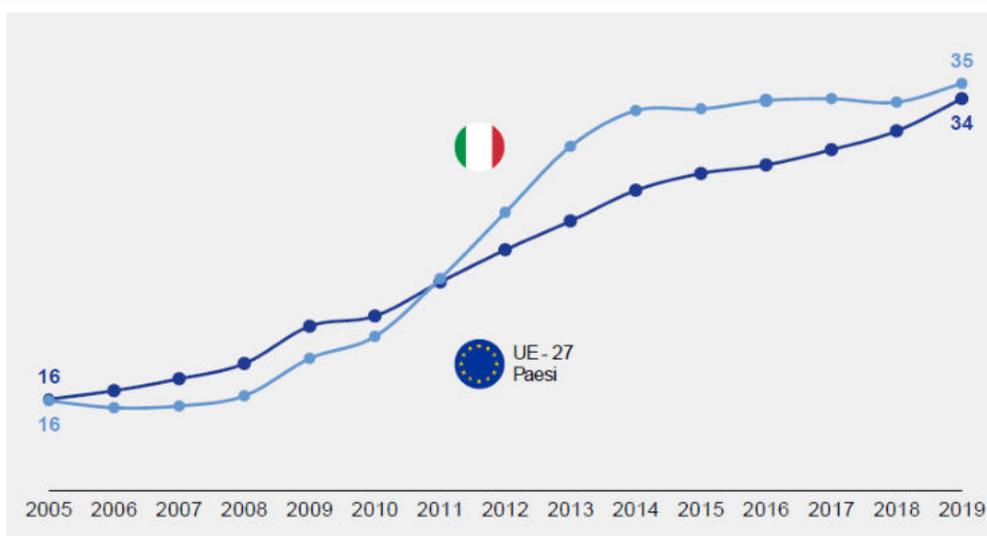


Figura 4.3. – Quota percentuale delle fonti rinnovabili sulla produzione di energia elettrica – Fonte Eurostat.

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'*agrovoltaico*: nello specifico, l'obiettivo è di installare impianti agro-voltaici 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.

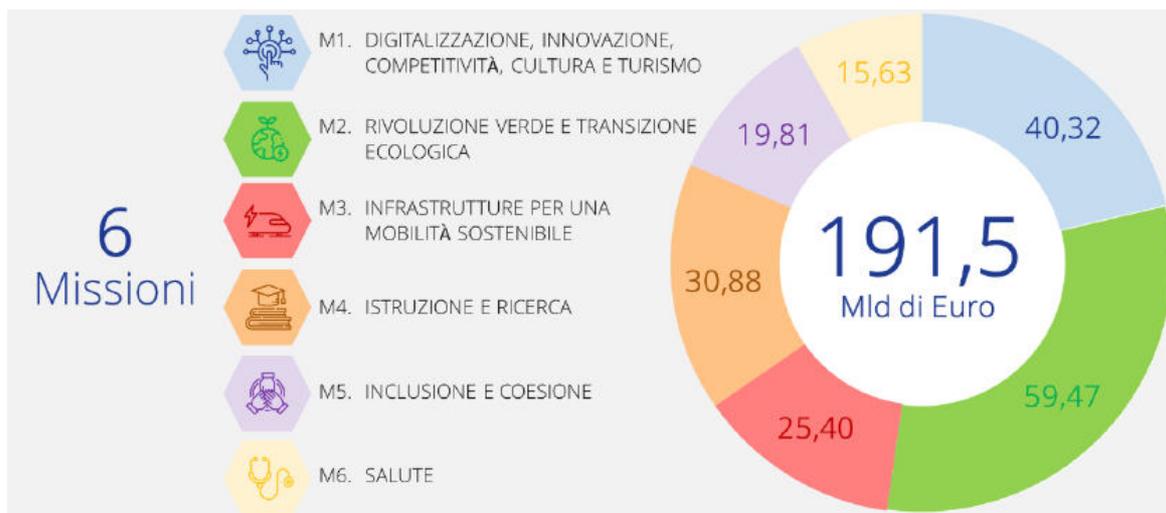


Figura 4.4. – Allocazione delle risorse RRF a Missioni.

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 succitato 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 dovrebbe 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 inqui-*

namenti 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.

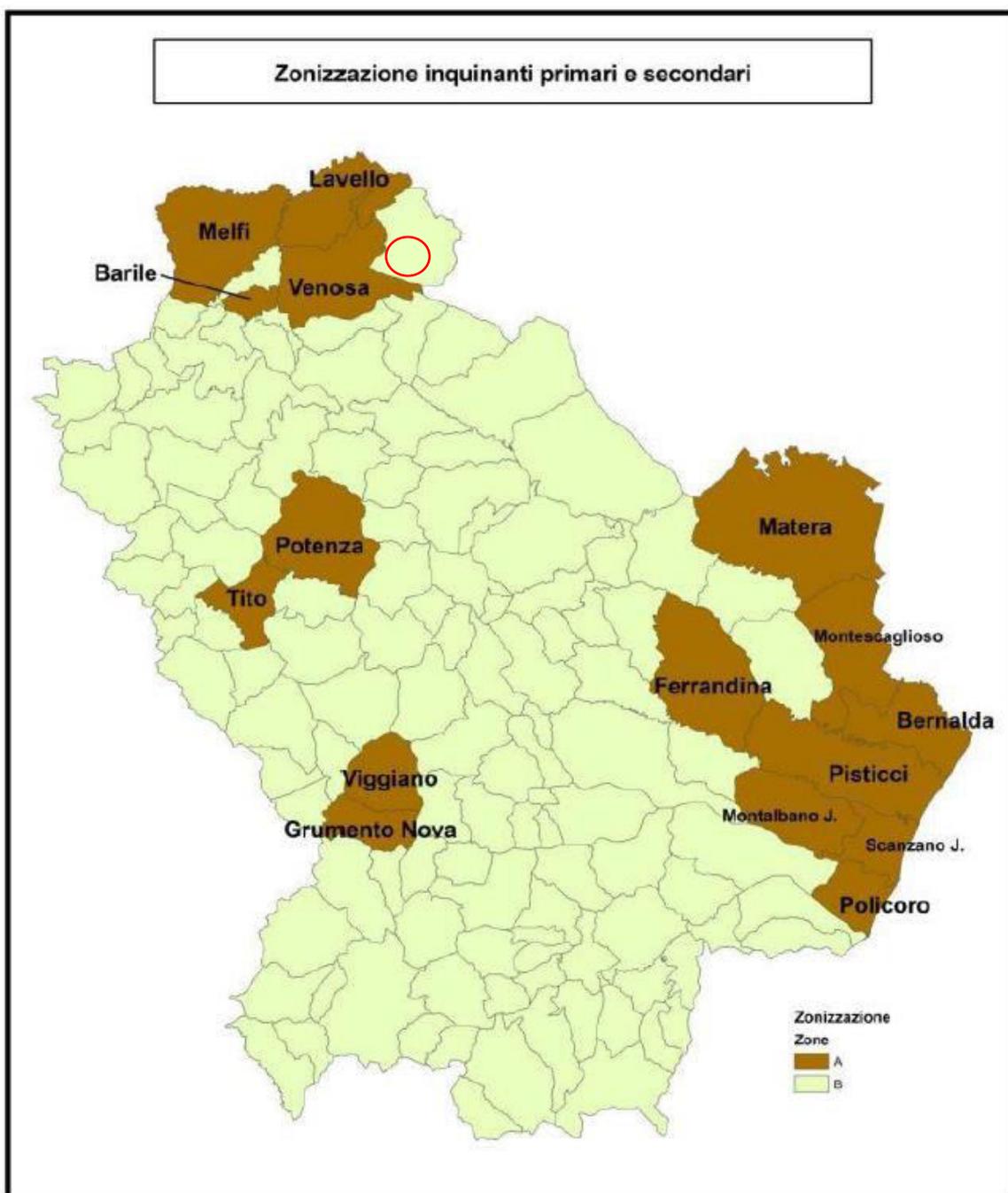


Figura 4.1 – Mappa della Zonizzazione inquinanti primari e secondari escluso l'ozono: in rosso l'area di progetto.

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 Montemilone (PZ) rientra nella Zona A e nella Zona C.

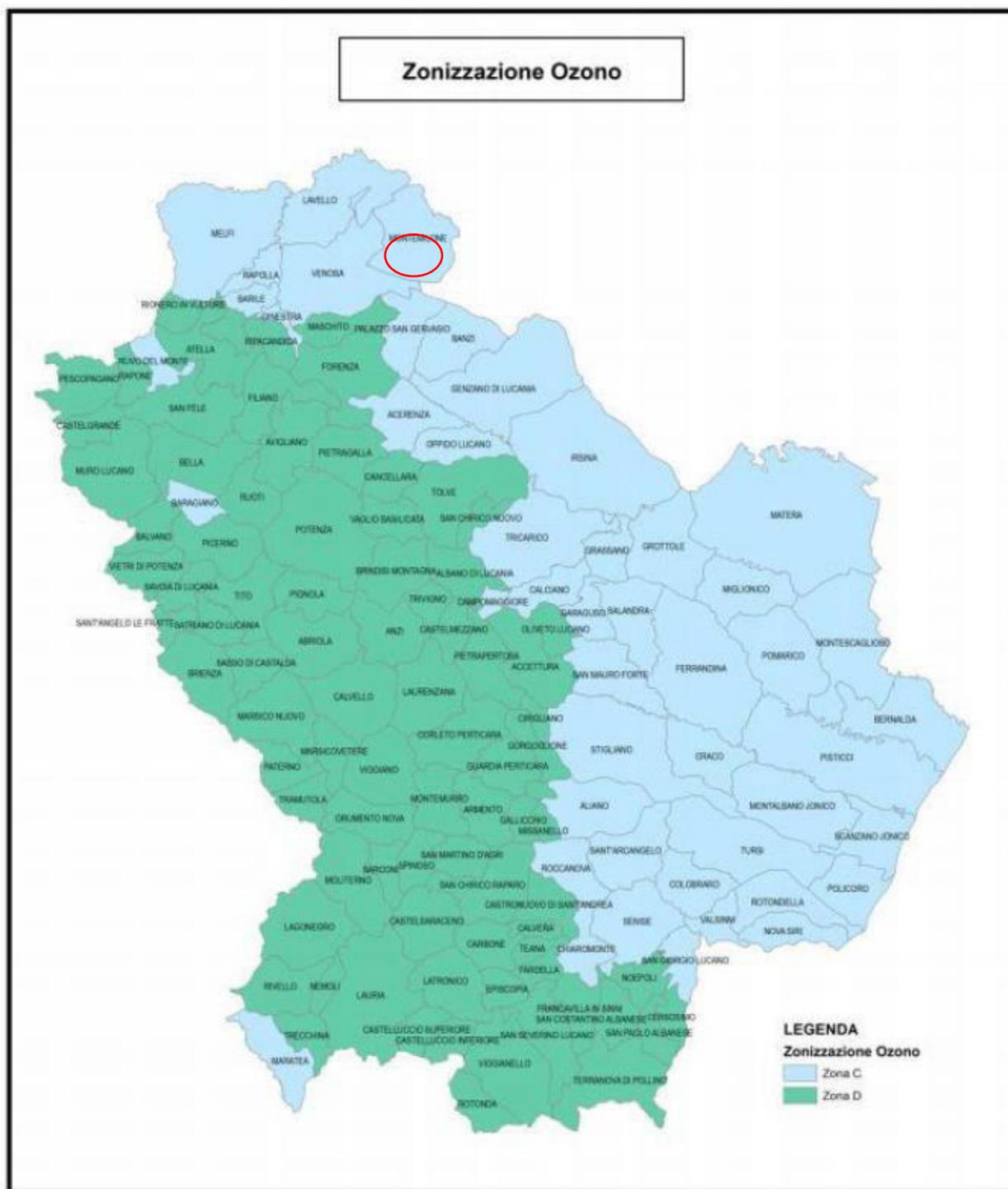


Figura 4.2. – Mappa della Zonizzazione relativa all'ozono: in rosso l'area di progetto.

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 Strutturale della Provincia di Potenza;
- 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
- Strumento Urbanistico Comunale.

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 Legge 21 novembre 2000, n. 353, Legge Regionale 25 maggio 2004, n. 11	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'acqui per una fascia di 500 metri 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 Palazzo S. Gervasio, Banzi e Genzano di Lucania Legge Regionale 54/2015	X	
Piano Strutturale della Provincia di Potenza	X	
Centri Urbani Legge Regionale 54/2015	X	
Habitat, ZPS, ZSC	X	
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 TERRITORIALE PAESAGGISTICO REGIONALE– PTPR

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 2596,766 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 è stato 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. L'area di intervento ricade all'interno dell'Ambito Paesaggistico 3 "La collina e i terrazzi del Bradano", secondo il Piano Paesaggistico Regionale della Basilicata.

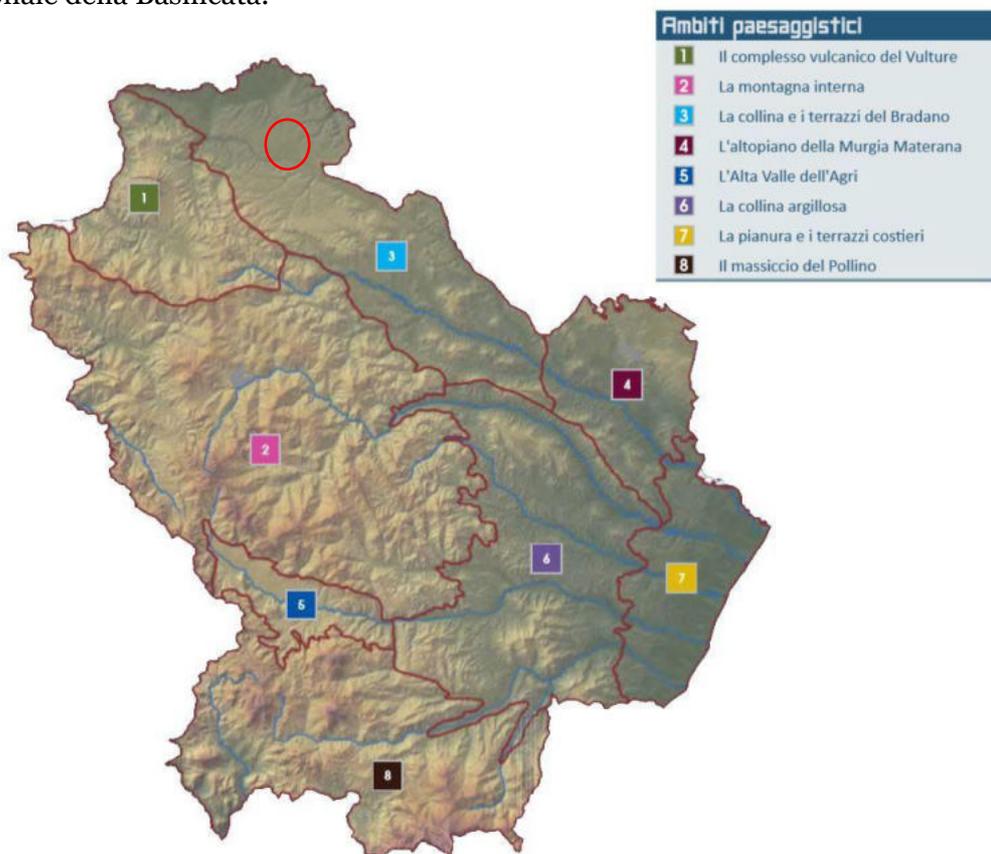


Figura 5.1. – Quadro d'Unione degli Ambiti territoriali della Basilicata (Atlante del Paesaggio Urbano)

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.

Art.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.

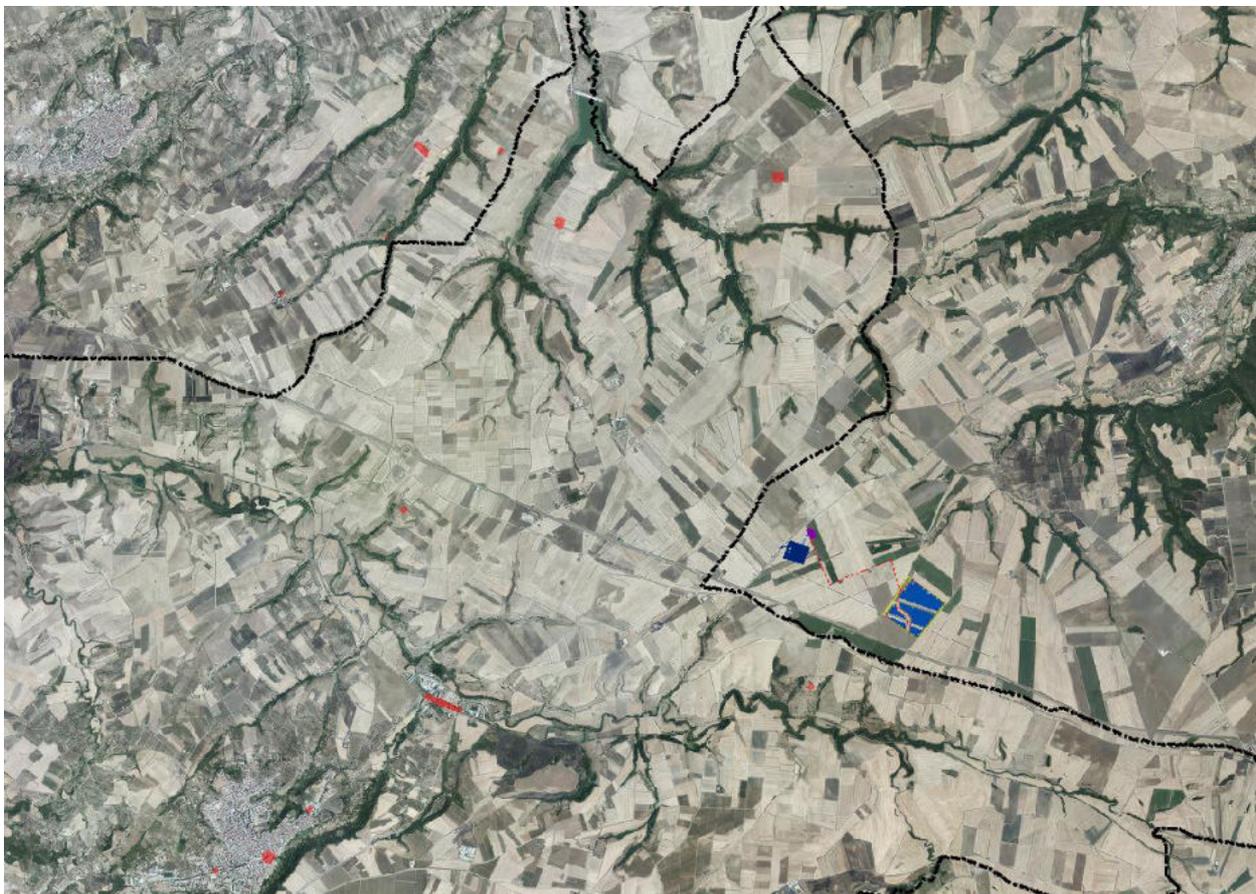


Figura 5.2. – Beni monumentali - BENI CULTURALI art. 10 D .Lgs. n°42/2004.

Art.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.

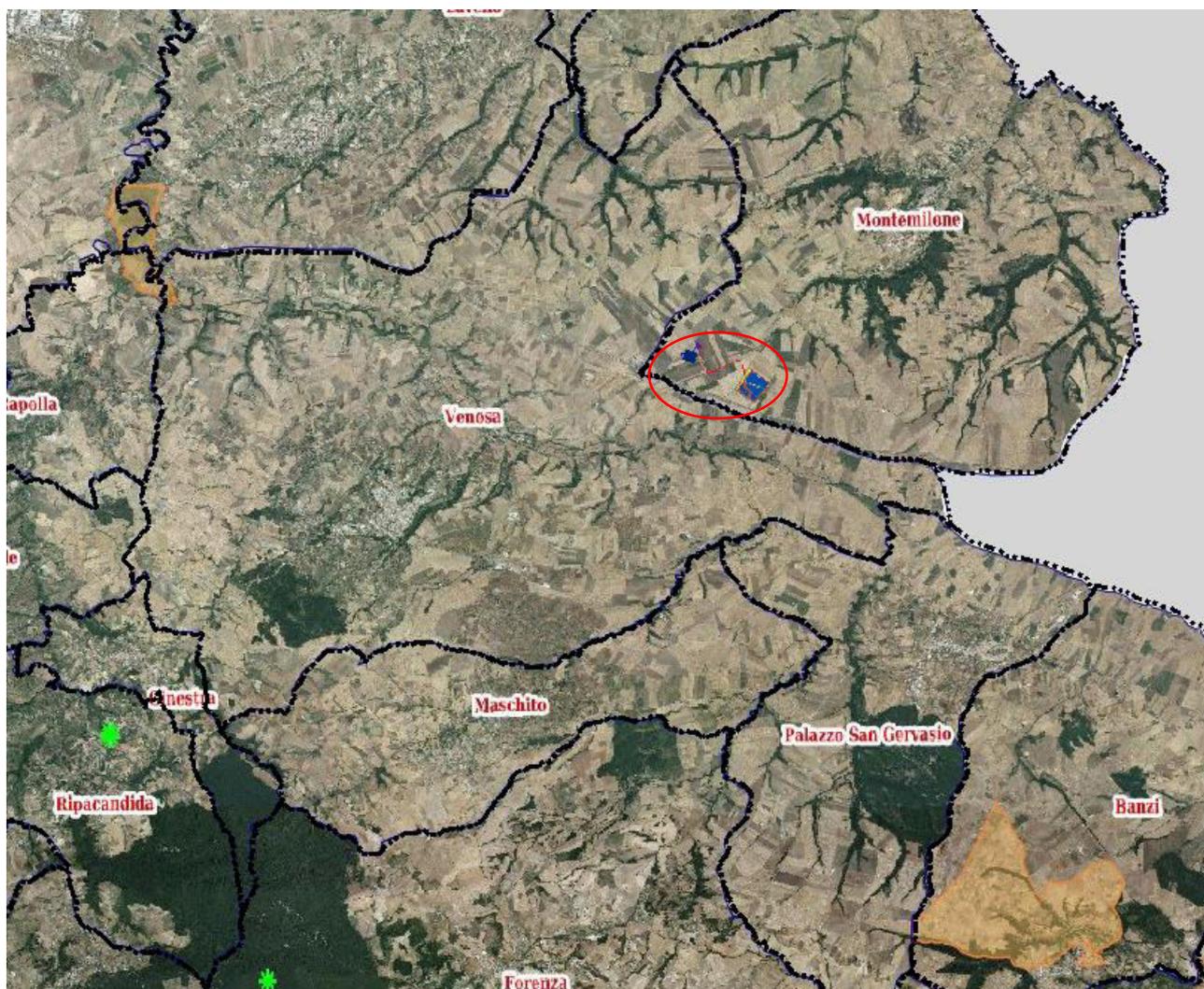


Figura 5.3. – Aree di notevole interesse pubblico - art.136 D.Lgs. n°42/2004.

Art.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.

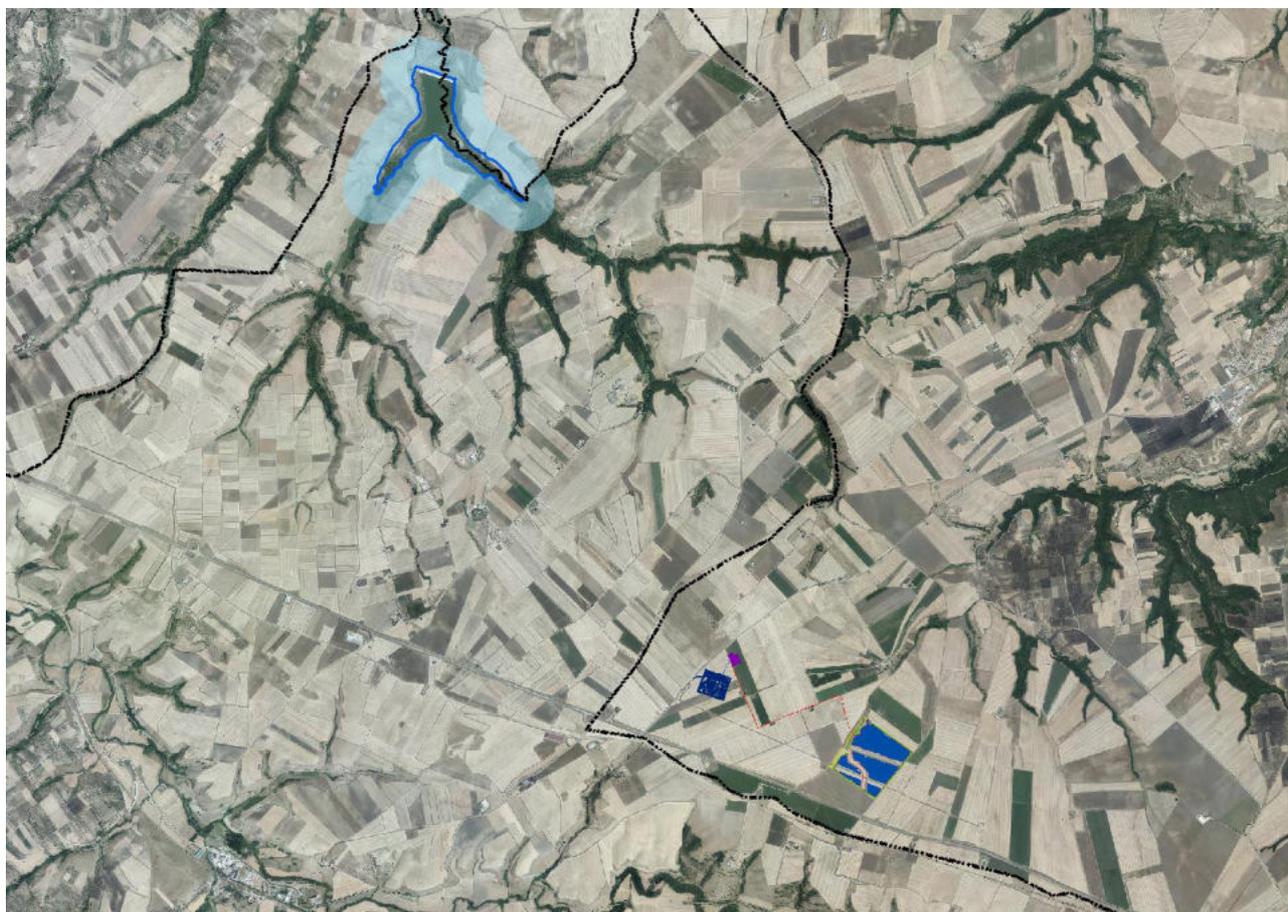


Figura 5.4. – Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia BENI PAESAGGISTICI let. b art.142 D.Lgs. n°42/2004.



Figura 5.5. – 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.



Figura 5.6. – 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.

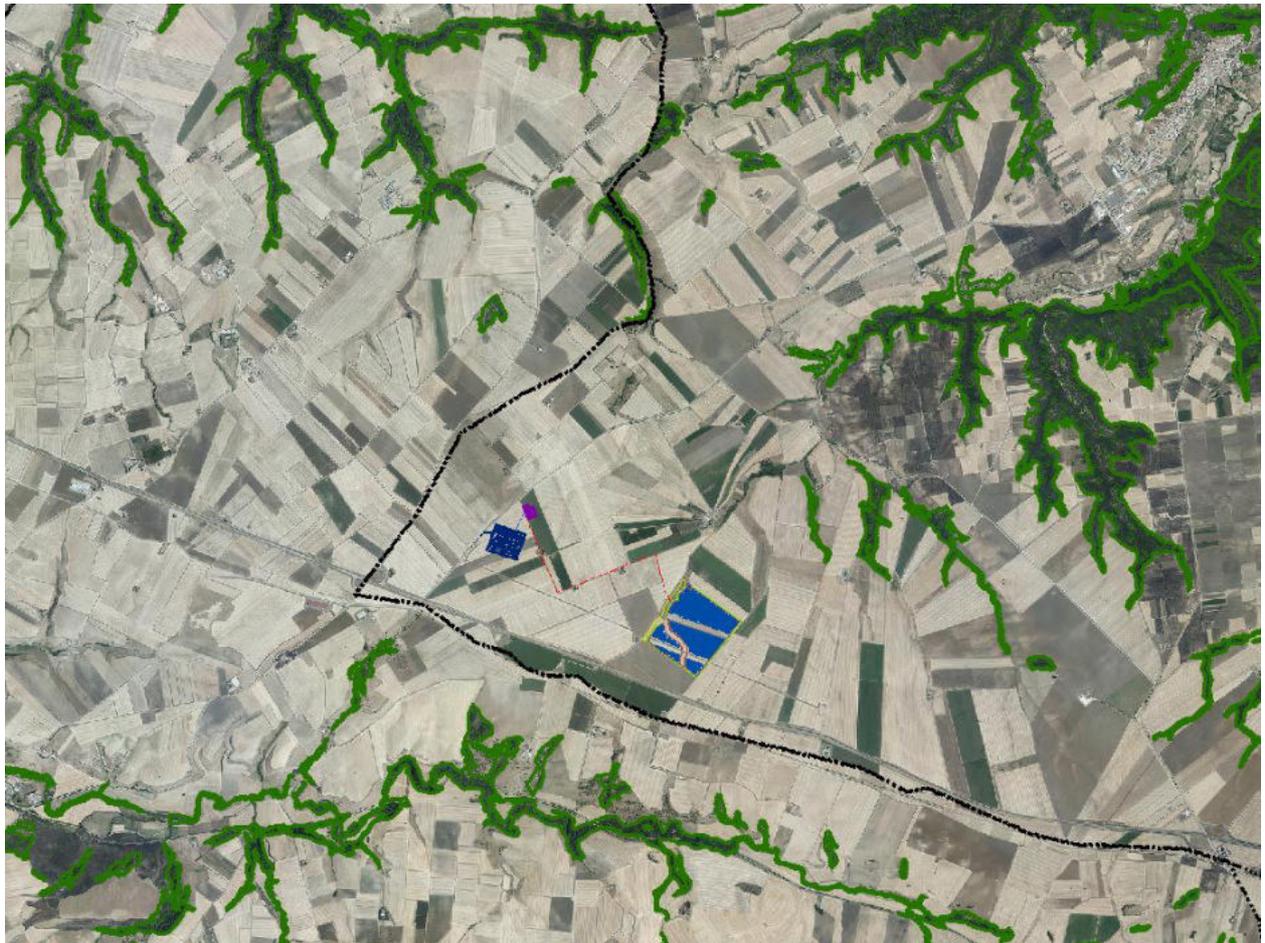


Figura 5.7. – Territori coperti da foreste e da boschi BENI PAESAGGISTICI let. c art.142 D. Lgs. n°42/2004.



Figura 5.8. – Beni di interesse archeologico BENI CULTURALI art. 10 e BENI AMBIENTALI art.142 let. m D. Lgs. n°42/2004.

5.2. PIANO STRUTTURALE DELLA PROVINCIA DI POTENZA

Il Piano Strutturale Provinciale (PSP) è l'atto di pianificazione con il quale la Provincia esercita, ai sensi della L. 142/90, nel governo del territorio un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale, determinando indirizzi generali di assetto del territorio provinciale intesi anche ad integrare le condizioni di lavoro e di mobilità dei cittadini nei vari cicli di vita, e ad organizzare sul territorio le attrezzature ed i servizi garantendone accessibilità e fruibilità.

L'attuazione del PSP è stabilita dall'art. 13 della Legge Regionale 23/99.

Il PSP contiene:

- Il quadro conoscitivo dei Sistemi Naturalistico Ambientale, Insediativo e Relazionale, desunto dalla CRS e dettagliato in riferimento al territorio provinciale;
- L'individuazione delle linee strategiche di evoluzione di tali Sistemi, con definizione di:
- Armature Urbane essenziali e Regimi d'Uso previsionali generali (assetto territoriale a scala sovracomunale) contenuti nel Documento Preliminare di cui all'art. 11.

In particolare il PSP individua le linee strategiche di evoluzione dei Sistemi Territoriali, e gli elementi di coordinamento della pianificazione comunale che interessano comuni diversi, promuovendo la integrazione e la cooperazione tra enti. Il PSP, quindi, ha valore di Piano di assetto del territorio con specifica considerazione dei valori paesistici, della protezione della natura, della tutela dell'ambiente, delle acque e delle bellezze naturali e della difesa del suolo, ma prefigura anche un ruolo di strumento strategico di governance multi livello.

Di seguito alcuni elaborati del PSP per l'analisi del territorio oggetto della presente relazione.

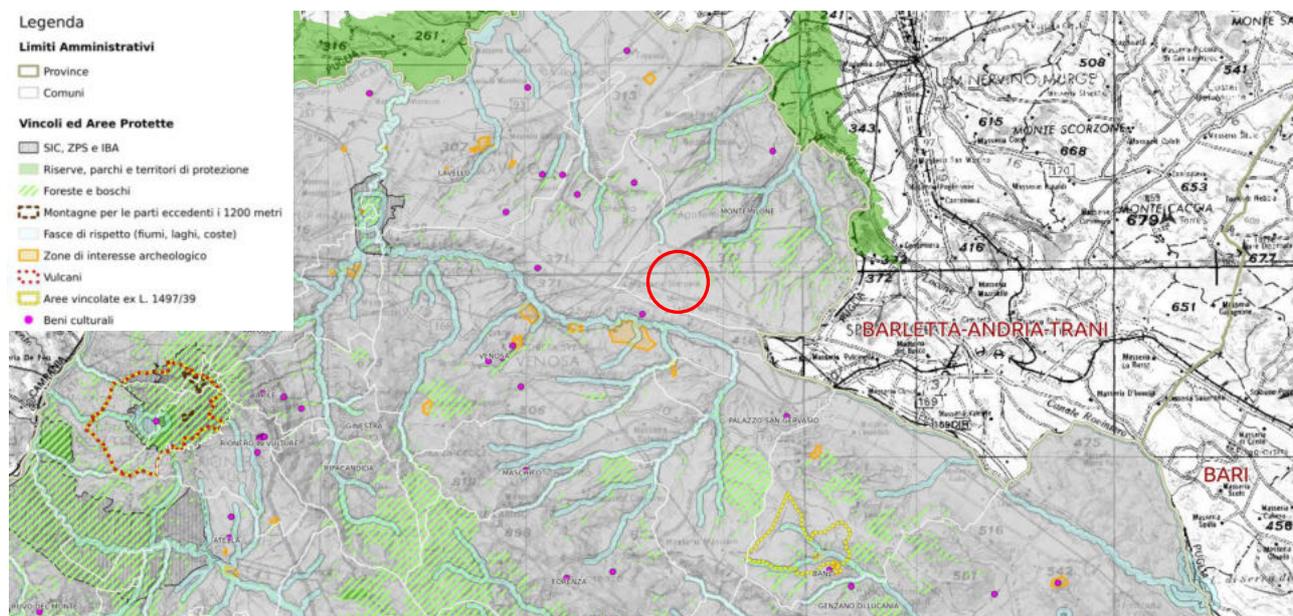


Figura 5.9. – Stralcio carta "Quadro dei vincoli territoriali" (Fonte: Piano Strutturale Provinciale).

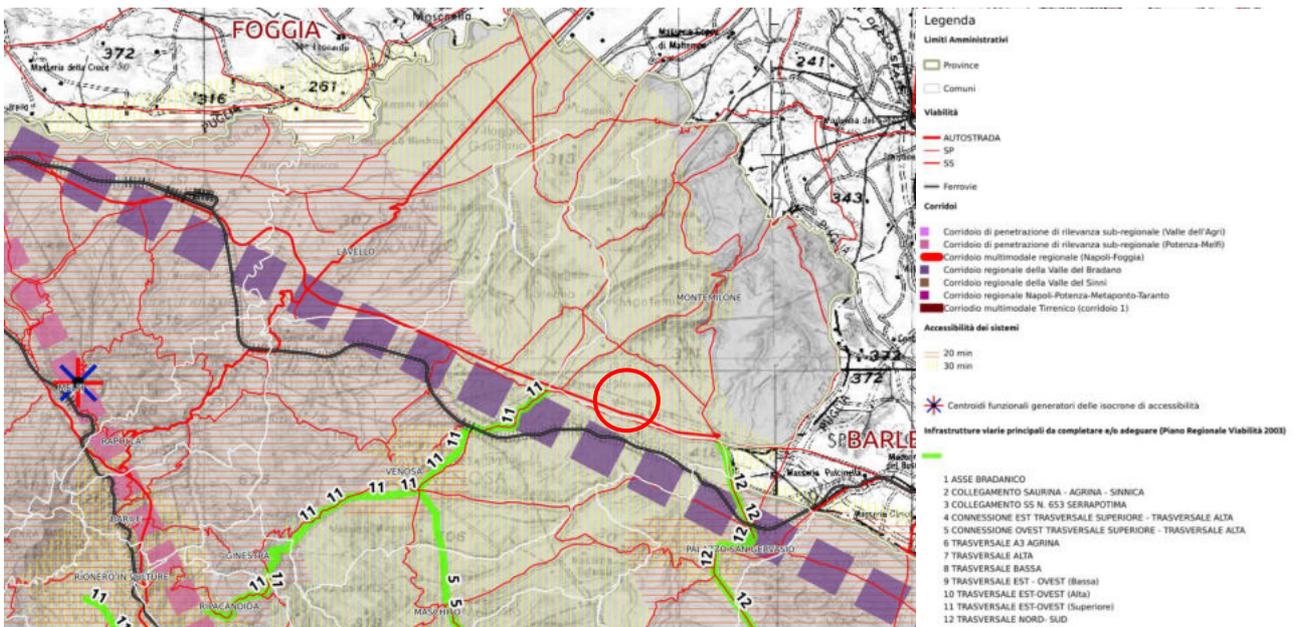


Figura 5.10. – Stralcio carta "Sistema delle Infrastrutture di Trasporto" (Fonte: Piano Strutturale Provinciale).

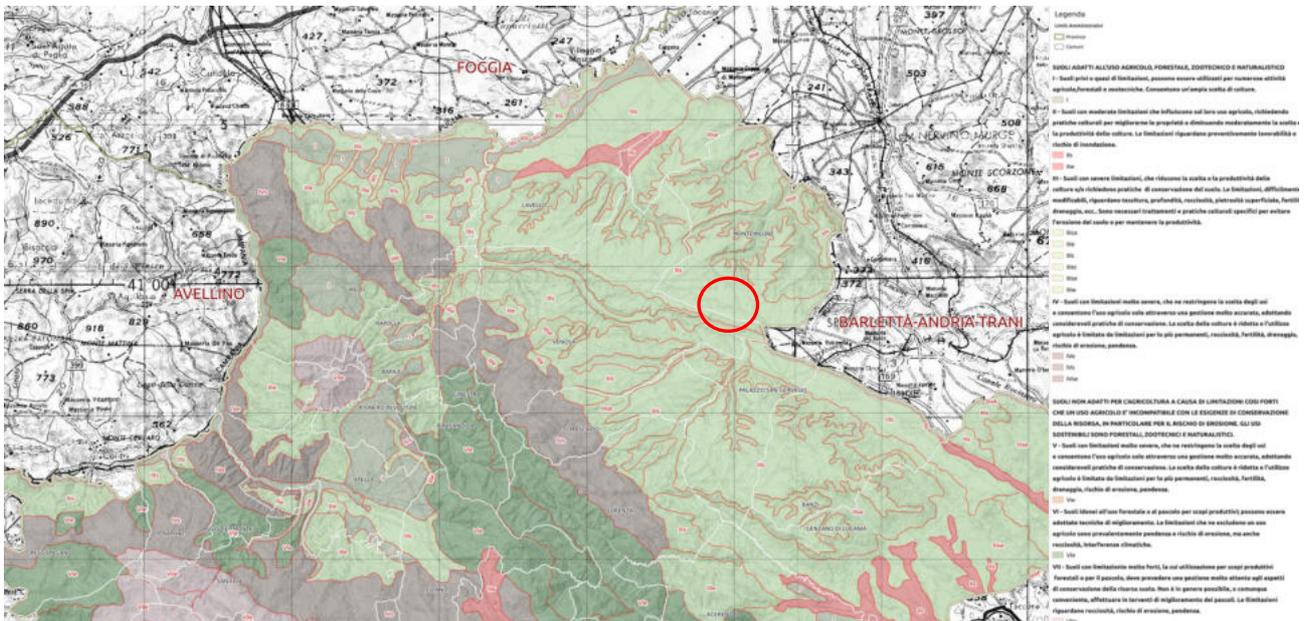


Figura 5.11. – Stralcio carta "Uso Suolo" (Fonte: Piano Strutturale Provinciale).

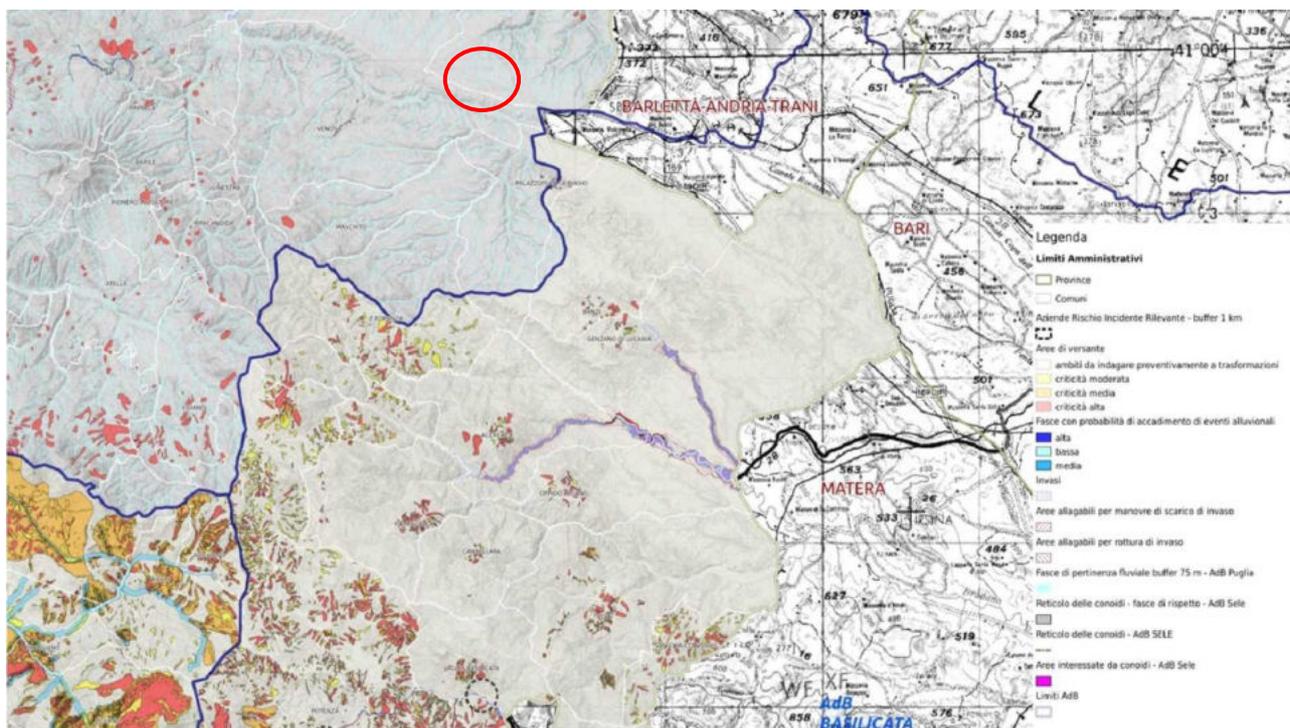


Figura 5.12 – Stralcio Carta delle fragilità e dei rischi naturali e antropici (Fonte: Piano Strutturale Provinciale).

Da quanto mostrato nelle figure, si evince che non vi è alcuna interferenza con i vincoli indicati dal Piano strutturale della Provincia di Potenza.

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.

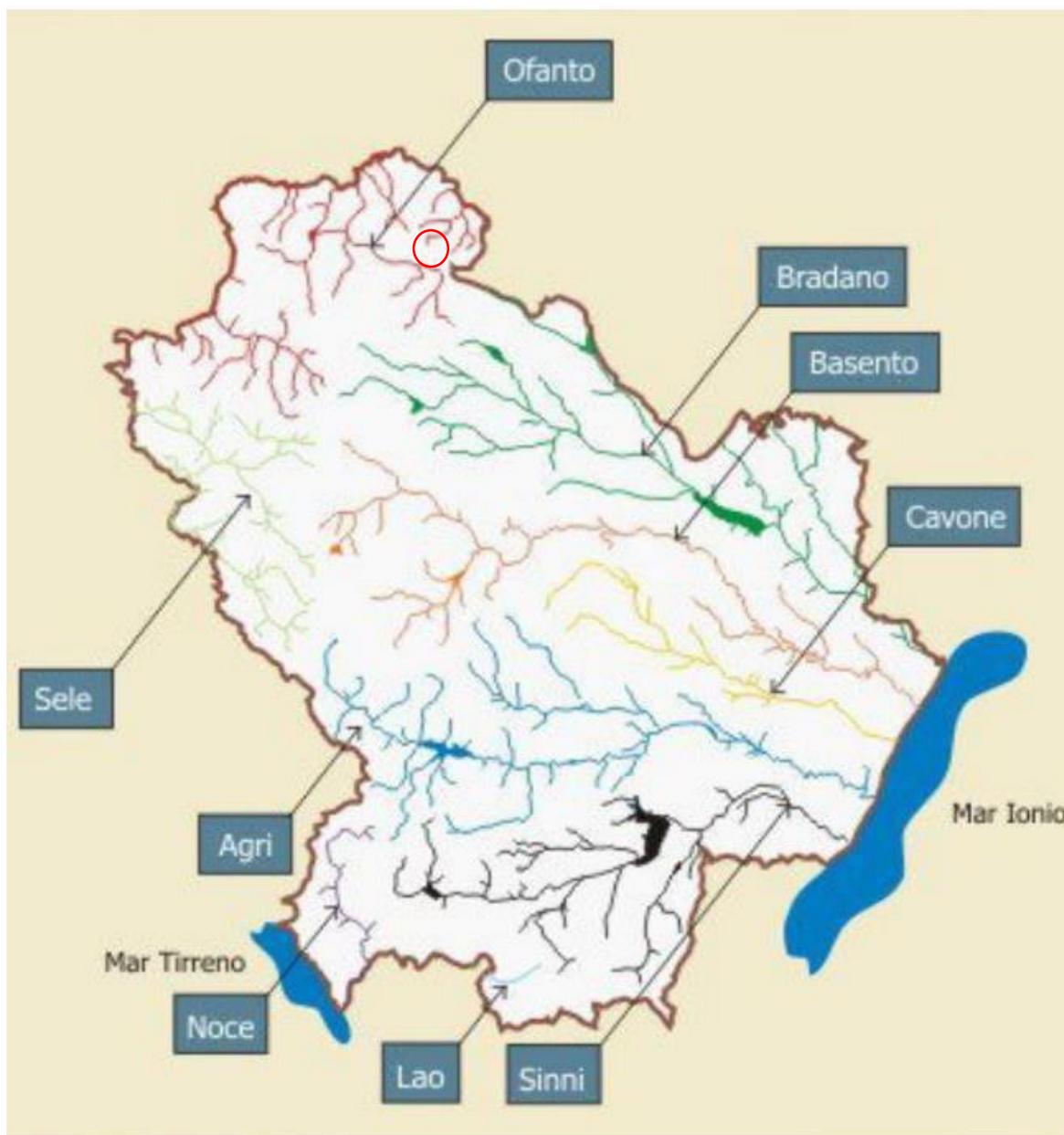


Figura 5.13 – Fiumi della Basilicata

L'area interessata dall'intervento ricade nel Bacino del Fiume Ofanto regolamentato dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale sede Puglia istituita con L.R. n. 19 del 9 Dicembre 2002.



Figura 5.14 – Bacino idrografico del Fiume Ofanto.

Il fiume Ofanto, il più settentrionale dei fiumi lucani, ha un bacino di circa 2790 kmq (1320 kmq circa ricadono in Basilicata) che interessa il territorio di tre regioni, Campania, Basilicata e Puglia ed ha forma pressoché trapezoidale con una maggiore estensione sul versante destro del suo bacino, in territorio campano. Esso nasce in provincia di Avellino, nell'Altipiano Irpino, a circa 715 m s. l. m. presso la località "Tornella dei Lombardi" e scorre per circa 170 Km fino a sfociare nel mare Adriatico al confine tra le province di Barletta-Andria-Trani e Foggia.

Il regime idraulico del fiume è di tipo torrentizio e i deflussi sono concentrati nel periodo autunno-invernale. La mancanza di vegetazione, la presenza di terreni impermeabili sciolti, le elevate precipitazioni e l'andamento irregolare del letto conferiscono al fiume, nella zona dell'alto bacino ed in parte nel medio, un'azione erosiva molto intensa.

I suoi principali affluenti sono:

1. In destra: *torrente Ficocchia, torrente Liento, fiumara di Atella, torrente Refezzella, torrente Laghi, torrente Faraona, torrente Muro Lucano o San Pietro, torrente Olivento* (emissario del *lago Rendina*, uno dei più antichi invasi artificiali della regione, ottenuto per sbarramento dei torrenti *Arcidiaconata* e *Venosa*), *torrente Lampeggiano, torrente Locone*;
2. In sinistra: *torrente Sarda, torrente Orato, torrente Oseno, Marana Capacciotti, Marana Fontana Figura*.

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 relativo al comune di Montemilone, definisce le azioni, le norme e gli interventi concernenti 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 Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico (PAI) dell'AdB della Puglia, è stato adottato con Delibera di adozione da parte del Comitato Istituzionale n.25 del 15 Dicembre 2004 e approvato: in seguito all'individuazione di nuove perimetrazioni e livelli di pericolosità, è stata approvata la nuova stesura con Delibera di approvazione da parte del Comitato Istituzionale n. 39 del 30 novembre 2005.

Nel corso degli anni 2002-2017 le previsioni del PAI sono state verificate con periodicità annuale in base allo stato di realizzazione delle opere programmate, alle variazioni della situazione morfologica ed ambientale dei luoghi ed in funzione degli studi conoscitivi intrapresi, secondo quanto previsto dagli artt. 24 e 25 dalle Norme di Attuazione del piano medesimo.

Il 16 febbraio 2017, il Comitato Istituzionale dell'AdB con varie delibere ha approvato l'ultimo aggiornamento del PAI, vigente dal 11 gennaio 2006, data di pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana (n.8).

Il territorio oggetto di intervento, compreso interamente nel comune di Montemilone (PZ), ricade all'interno del Bacino Idrografico del fiume Ofanto.

Per quanto riguarda il Piano per l'assetto idrogeologico, dall'esame della mappa interattiva riguardante il rischio frane, redatta dalla competente Autorità di Bacino (consultabile sul Geoportale http://webgis.adb.puglia.it/gis/map_default.phtml), è stata prodotta la Carta delle Frane dalla quale emerge che l'area di progetto non interferisce con le aree classificate come fenomeni franosi e non rientra in zone soggette a rischio alluvioni.

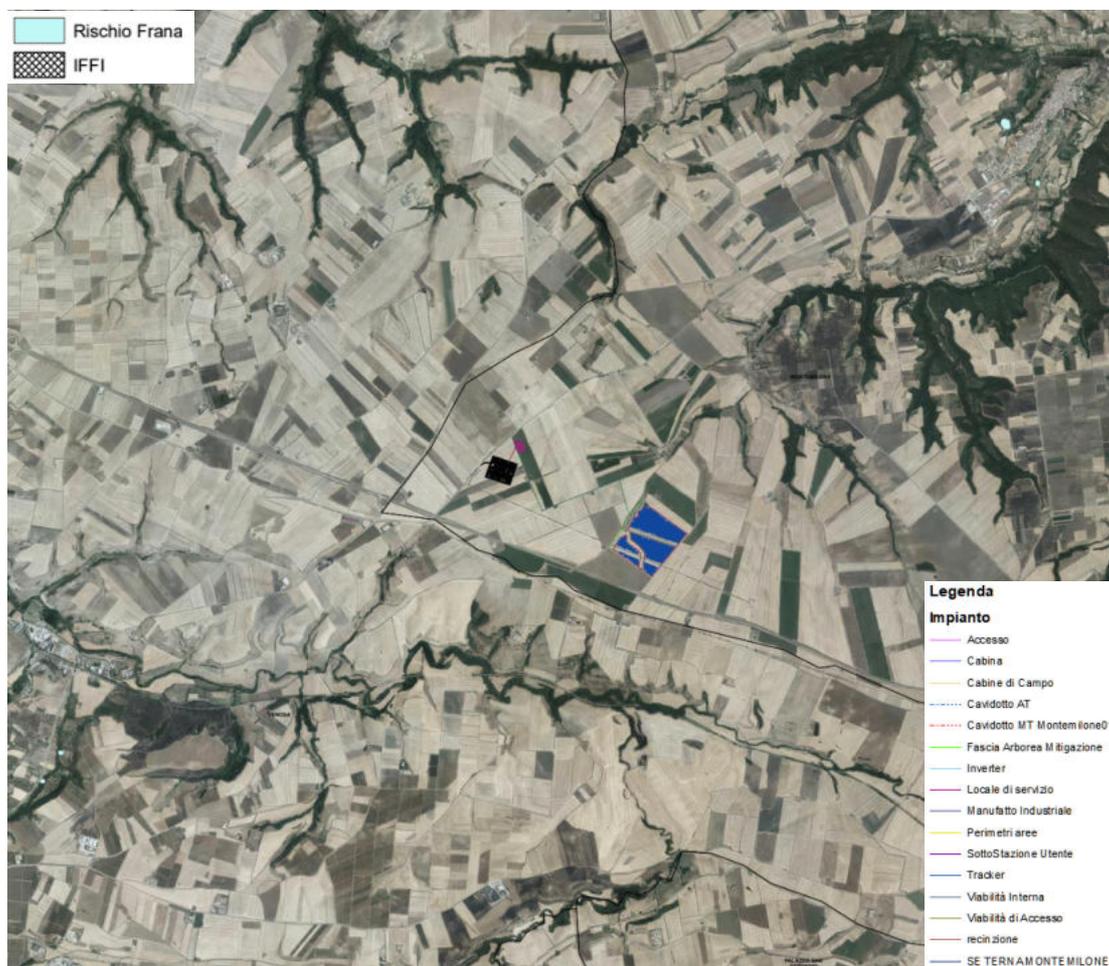


Figura 5.15. – Carta delle aree a rischio frane: localizzazione impianto e sottostazioni.

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 desti-

nazione, 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.

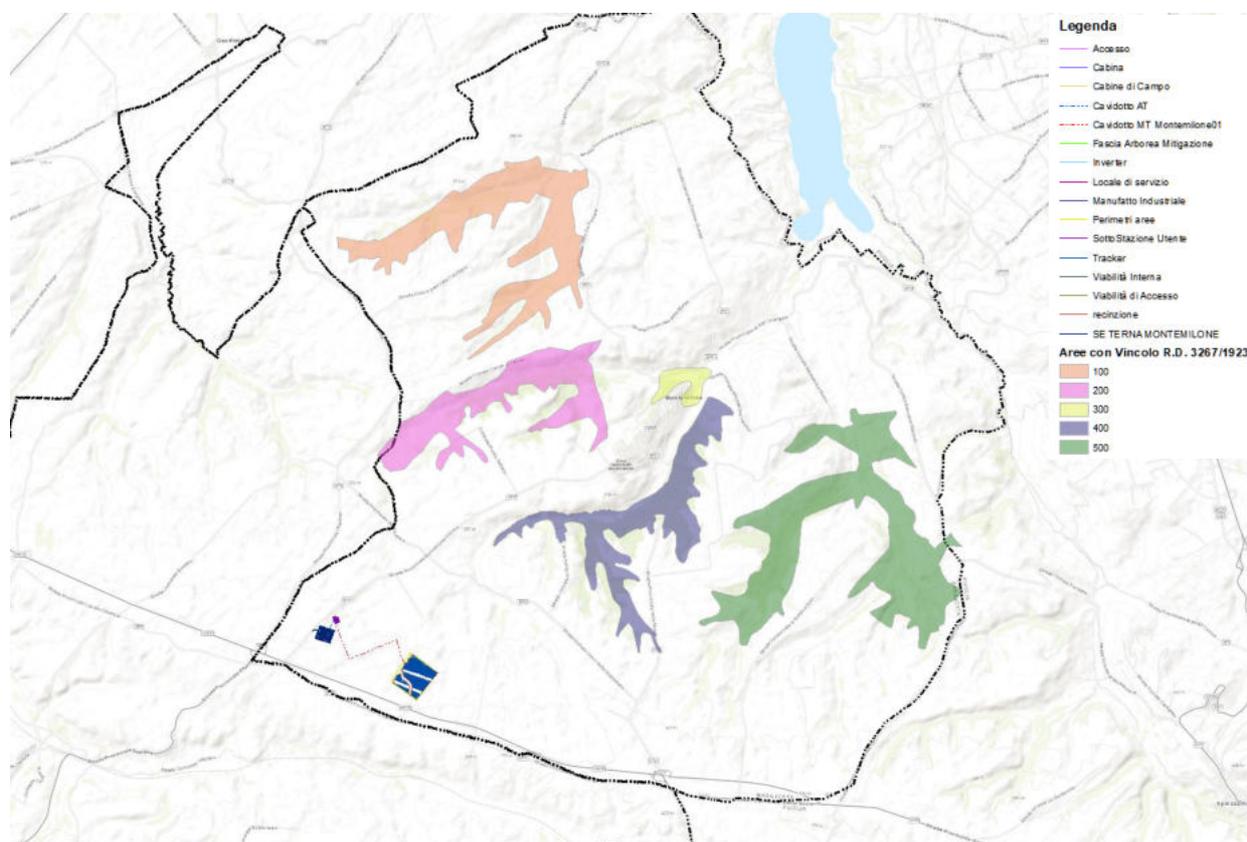


Figura 5.16. – Vincolo Idrogeologico R.D. 3267/1923 e area di progetto

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'intera area di progetto 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.

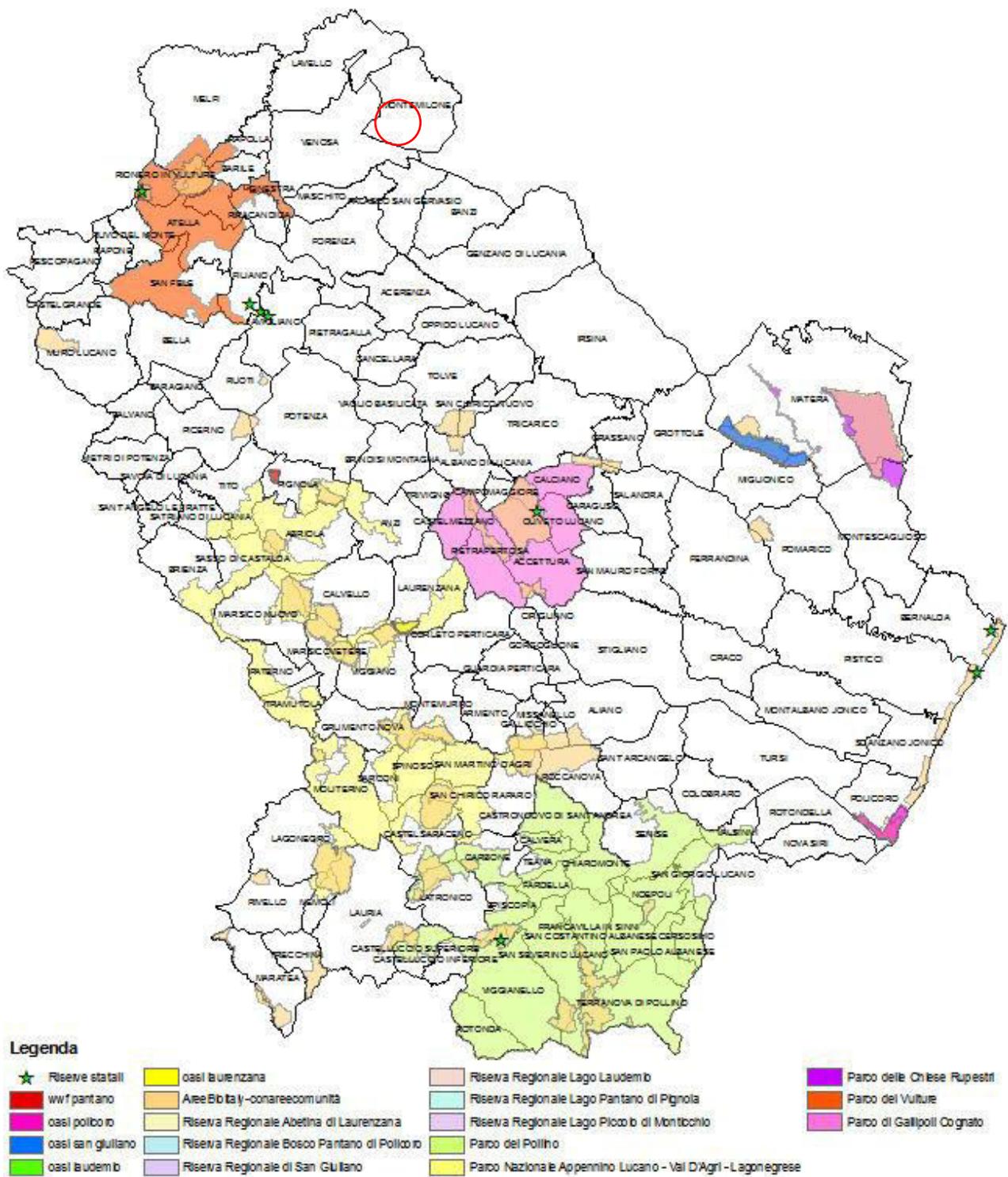


Figura 5.17. – AREE PROTETTE IN BASILICATA.

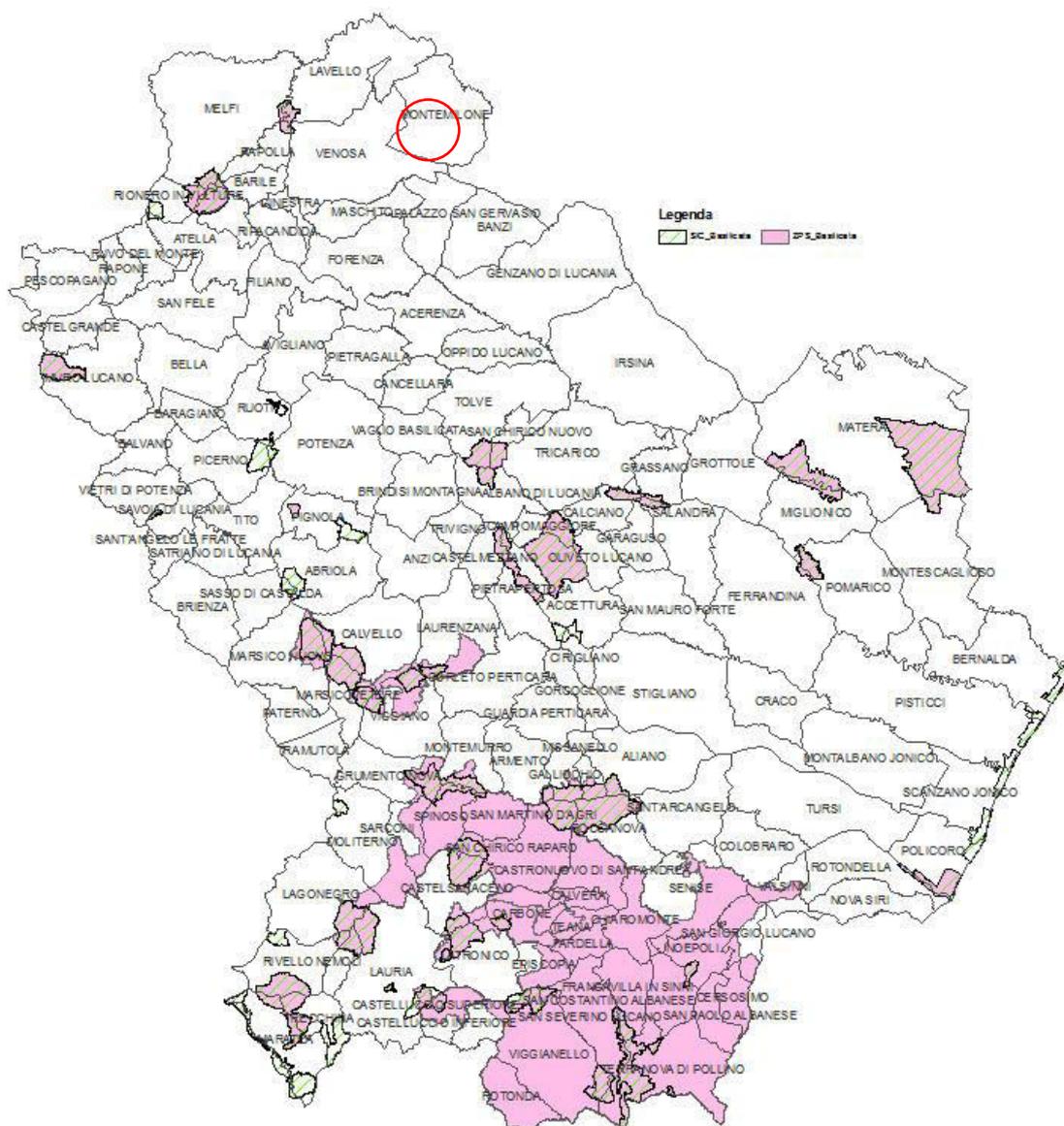


Figura 5.18. – ZONE A PROTEZIONE SPECIALE E SITI DI INTERESSE COMUNITARIO (SIC) DELLA REGIONE BASILICATA: in rosso l'area di progetto.

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.

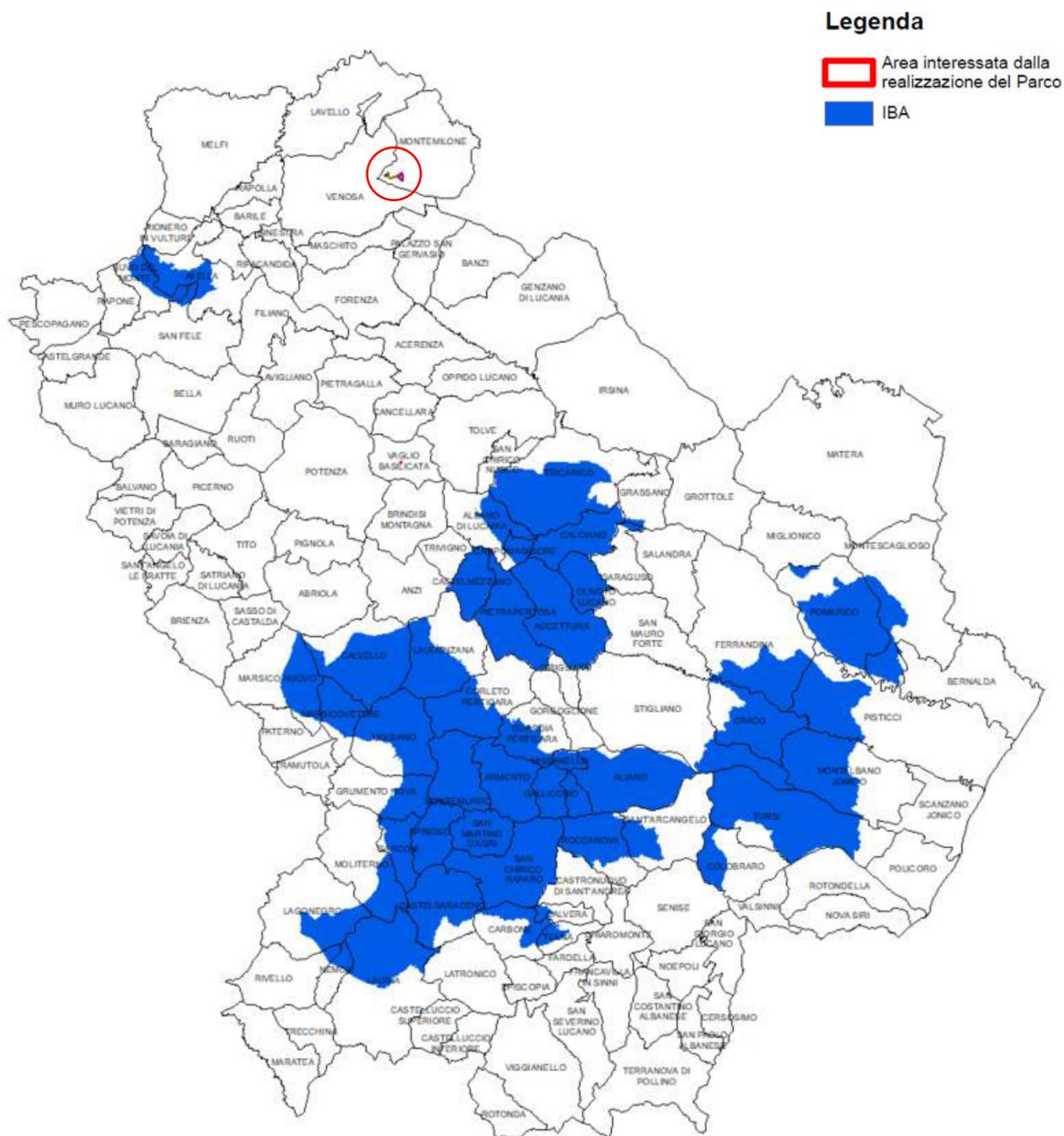


Figura 5.19. – AREE IBA.

L'area in progetto risulta molto distante da qualsivoglia area IBA.

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.

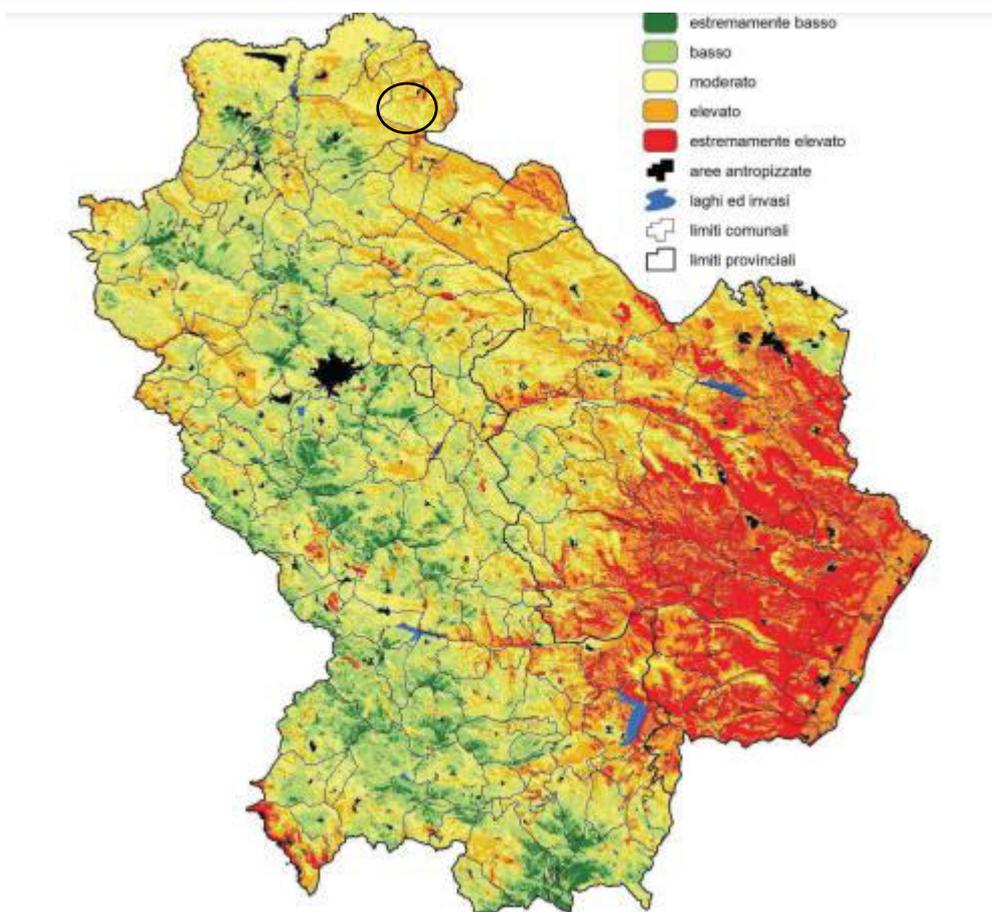


Figura 5.20. – Carta del rischio incendio della Regione Basilicata (CRDI): in nero l'area di progetto.

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.

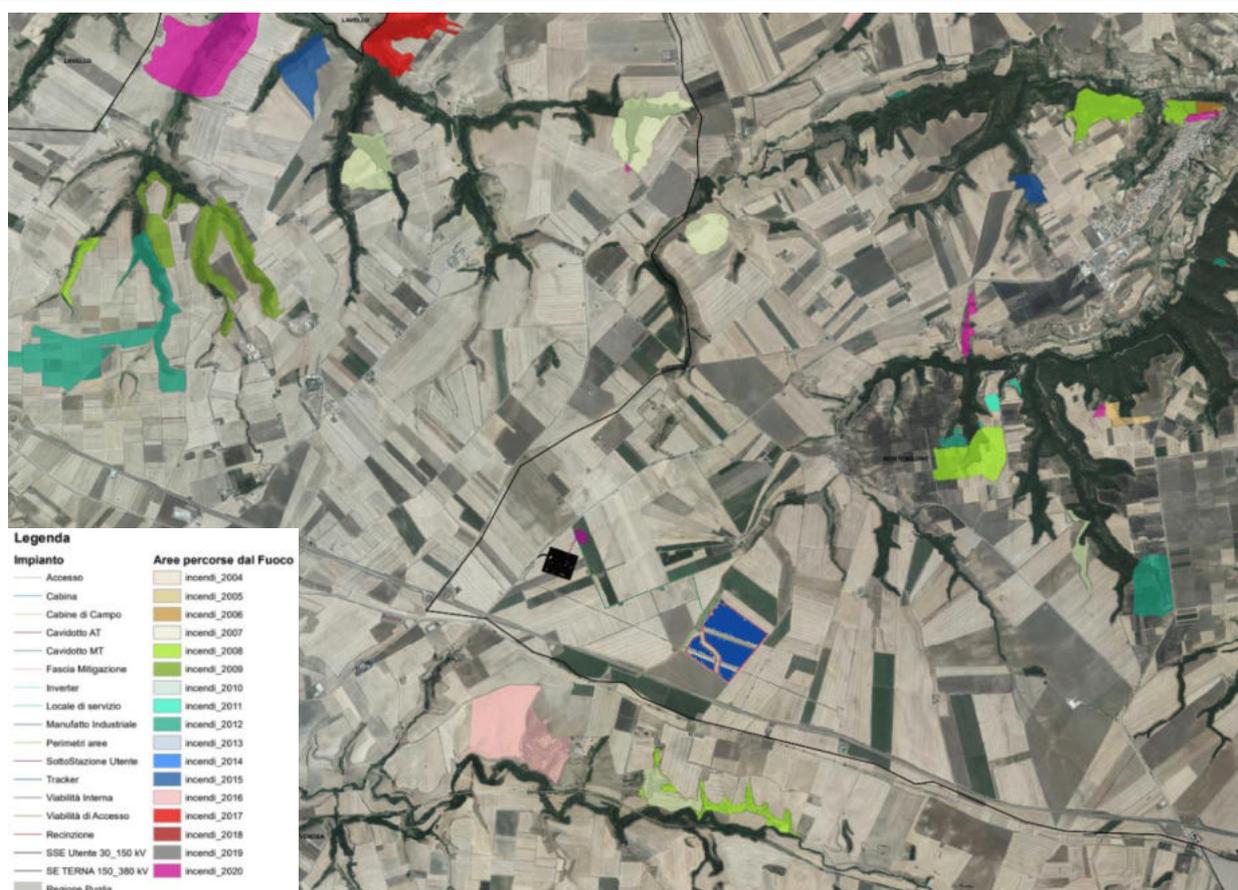


Figura 5.21 – Stralcio Carta delle Aree interessate dal passaggio del fuoco.

5.9. 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 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" non risulta necessaria, e pertanto nemmeno la relazione paesaggistica necessaria all'ottenimento dell'autorizzazione, in considerazione del fatto che il presente progetto non interferisce con nessuno dei beni tutelati dalla normativa sopra citata.

5.10. PIEAR E PIANI PAESISTICI

5.10.1. 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.

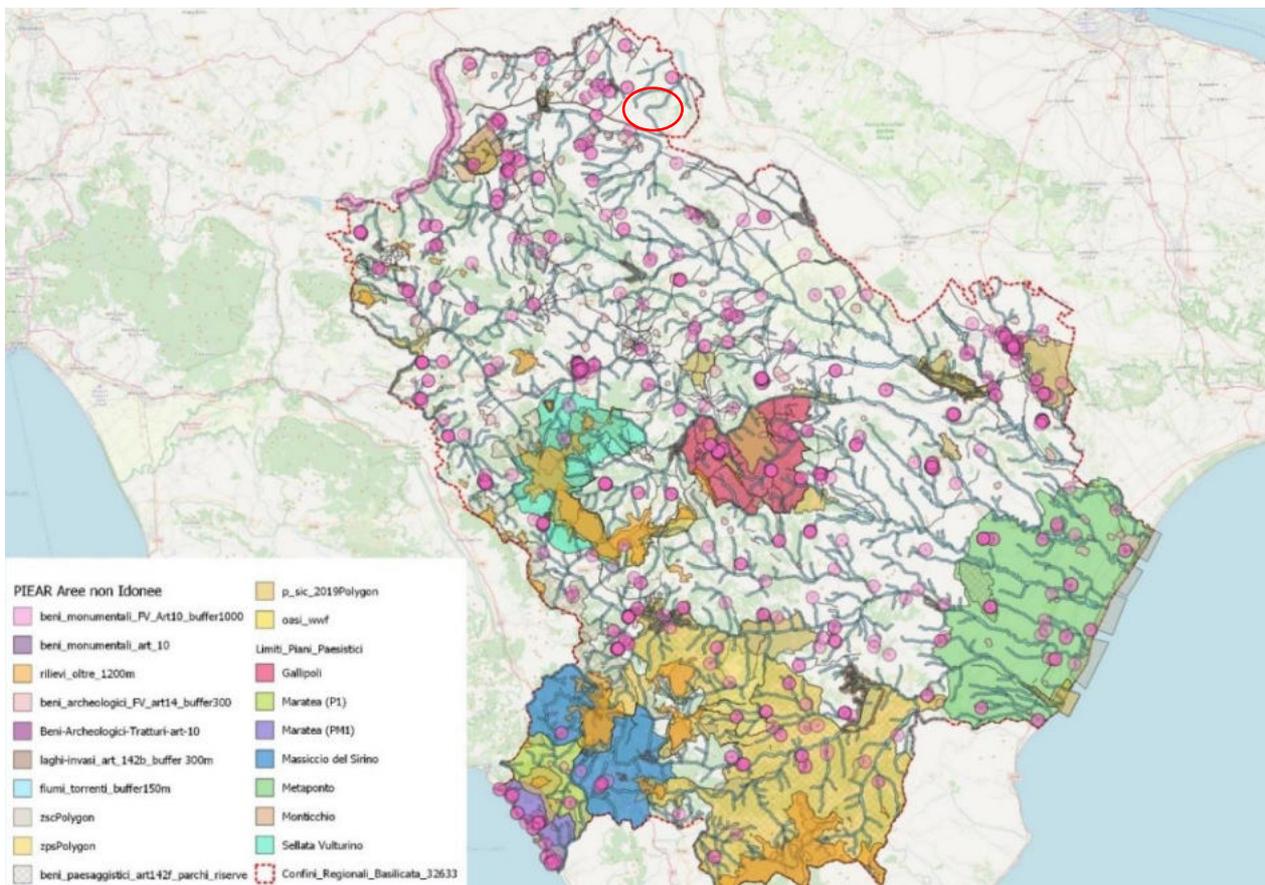


Figura 5.22. – Carta aree non idonee PIEAR su base regionale: in rosso l’area di progetto.



Figura 5.23a– Carta aree non idonee PIEAR su ortofoto.

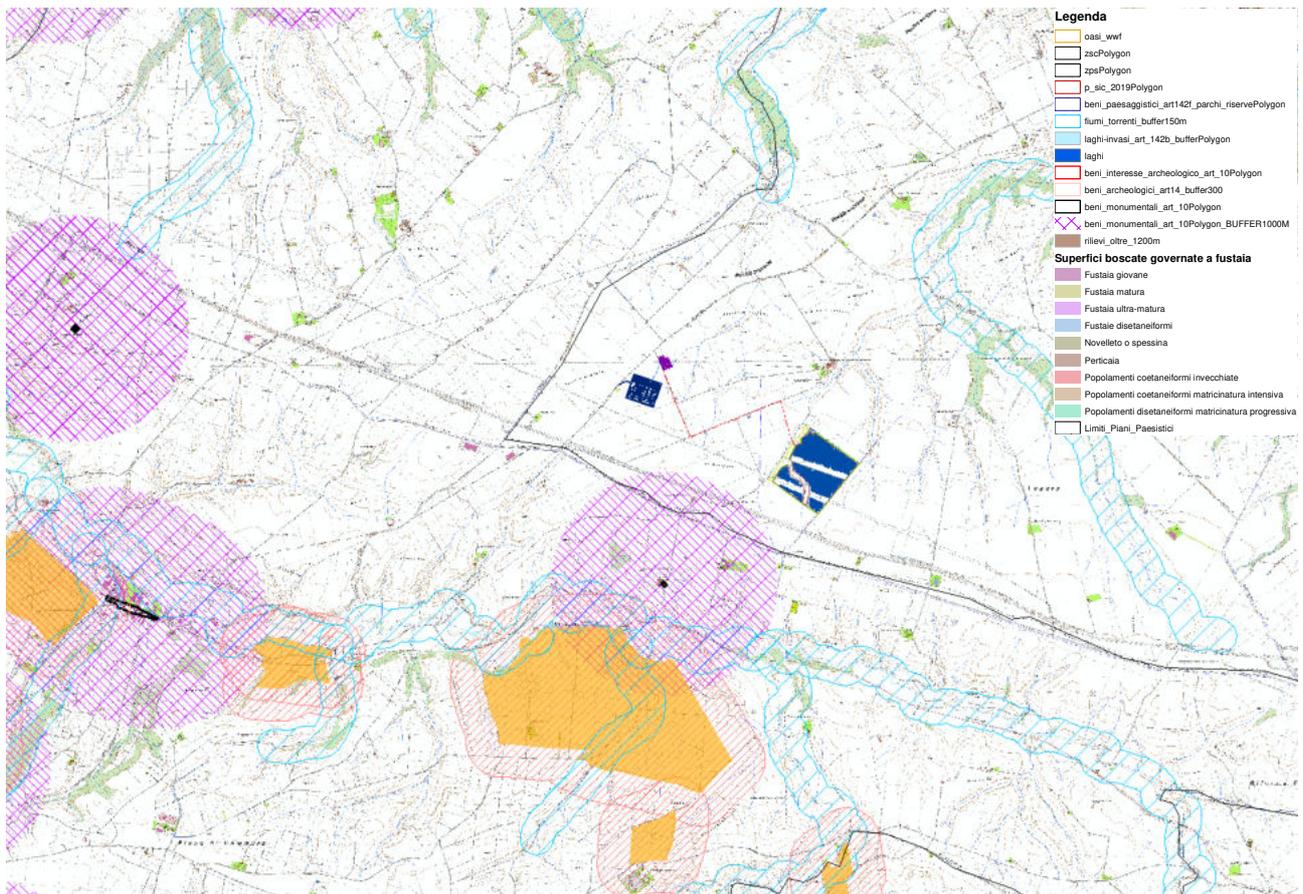


Figura 5.23b – Carta aree non idonee PIEAR su CTR.

5.10.2. 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:

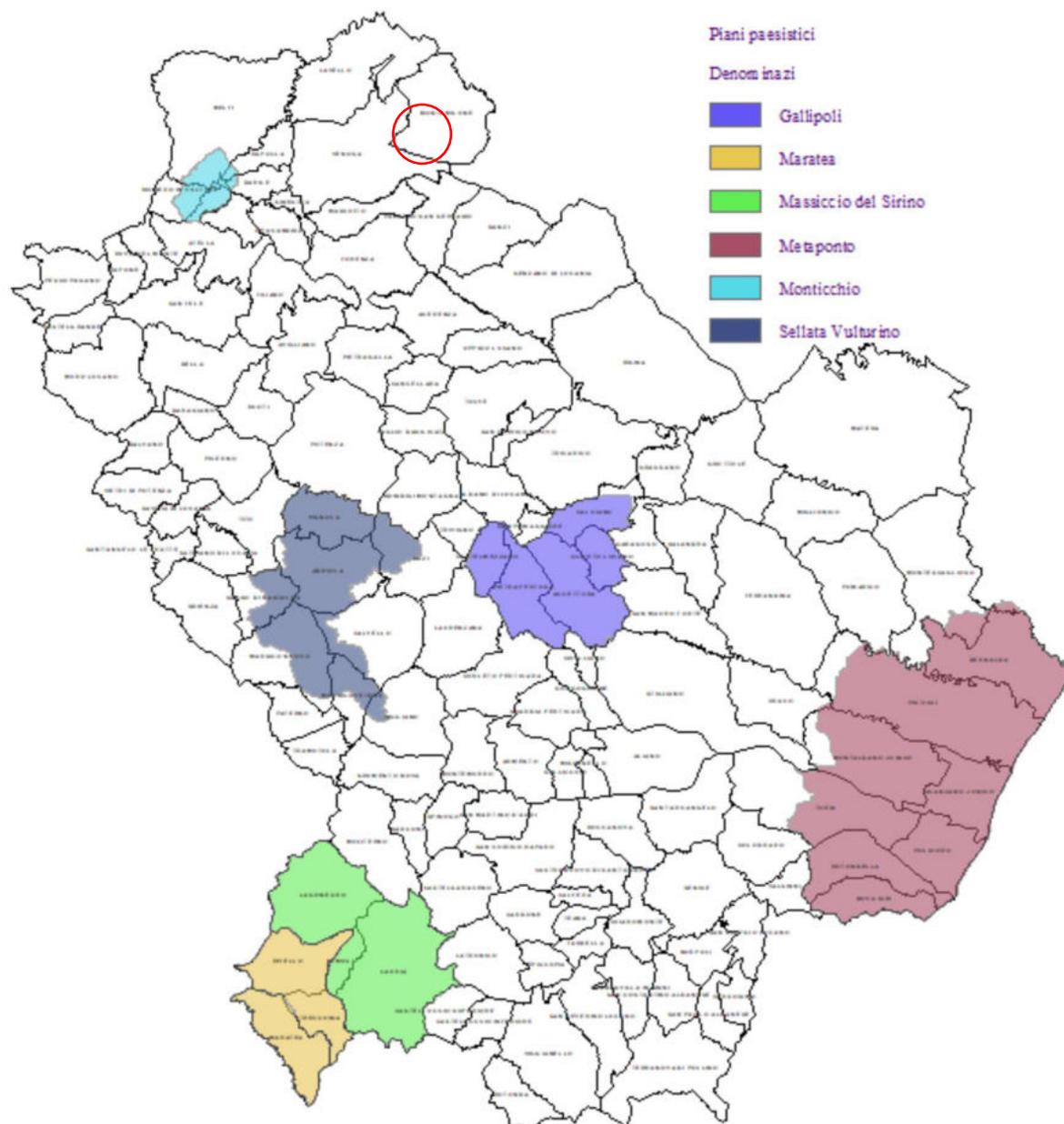


Figura 5.24. – Piani Paesistici Regione Basilicata: in rosso l’area di progetto.

5.11. 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 agrovoltaico in esame non interferisce con le aree di interesse della LR 54/2015.



Legenda

Impianto

- Accesso
- Cabina
- Cabine di Campo
- Cavidotto AT
- Cavidotto MT
- Fascia Mitigazione
- Inverter
- Locale di servizio
- Manufatto Industriale
- Perimetri aree
- SottoStazione Utente
- Tracker
- Viabilità Interna
- Viabilità di Accesso
- recinzione
- SSE Utente 30_150 kV
- SE TERNA 150_380 kV
- Regione Puglia

LR 54/2015

- beni_interesse_arch_art10
- beni_archeologici_FV_art14_buffer300
- beni_monumentali_art_10Polygon
- beni_monumentali_FV_Art10_buffer1000
- Tratturi-art10
- Buff200_tratt_PZ
- localita
- buffer_3000m
- laghi_buff_1000m
- flussi_torrenti_buffer500m
- rete_ecologica_corridoi_fluviali
- rete_ecol_nodi_secondo_livello_terrestri
- vigneti

Figura 5.25.— Opere in progetto e aree di interesse LR 54/2015.

5.12. STRUMENTO URBANISTICO DI MONTEMILONE

Nel comune di Montemilone (PZ) è attualmente vigente il Piano Regolatore Generale approvato con D.P.G.R. n. 1026 del 1986 che classifica le aree interessate dall'impianto come Aree Agricole.

Dall'analisi della figura seguente risulta evidente che il futuro impianto agrovoltaico non rientra in nessuna delle aree soggette a vincoli da cui si evince la piena coerenza e compatibilità, sotto l'aspetto urbanistico, del futuro progetto.

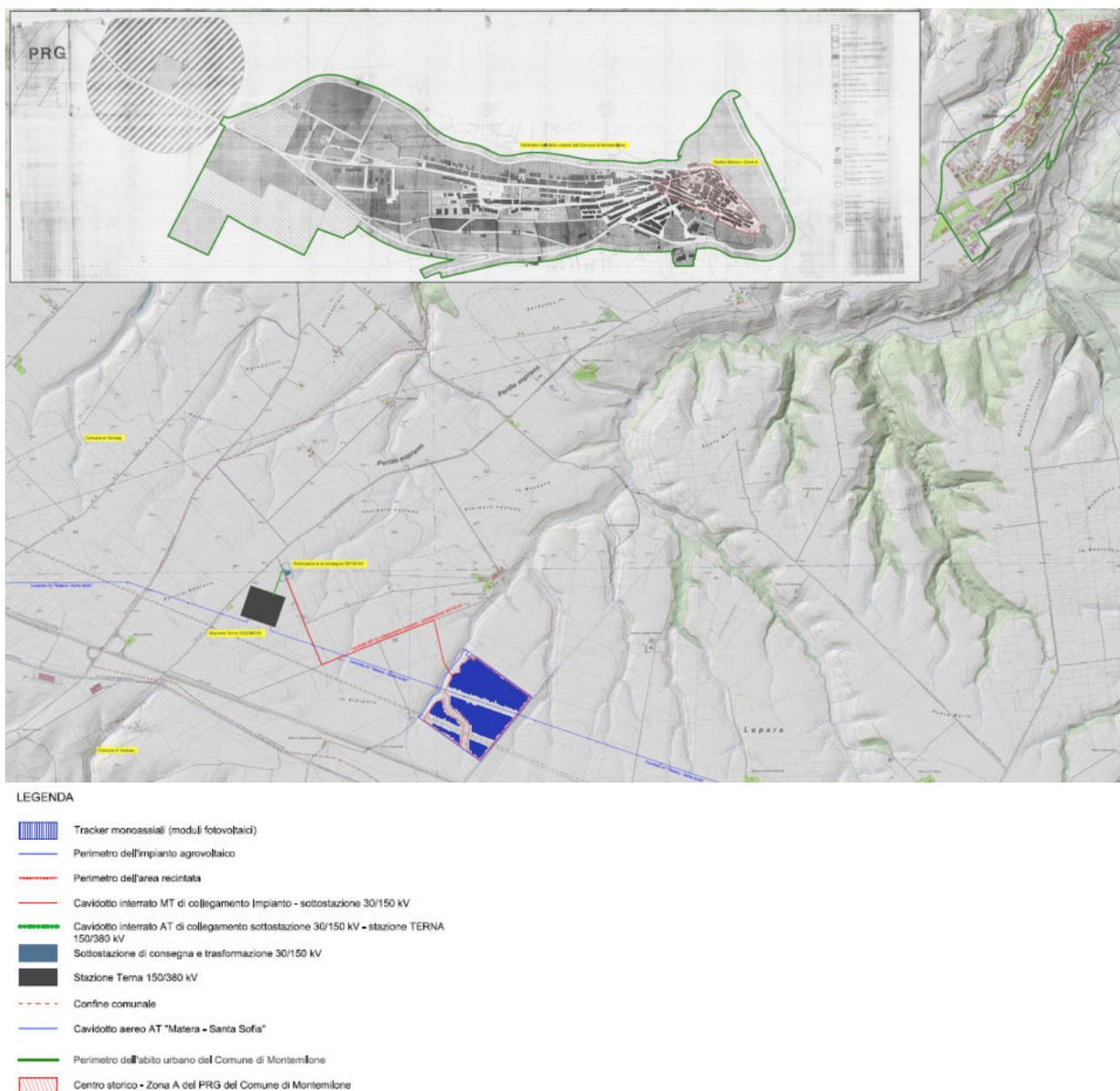


Figura 5.26. – Inquadramento dell'area rispetto al Piano Regolatore Generale.

Dall'analisi della figura precedente risulta evidente che il futuro impianto agrovoltaico non rientra in nessuna delle aree soggette a vincoli da cui si evince la piena coerenza e compatibilità, sotto l'aspetto urbanistico, del futuro progetto.

Quanto appena affermato si può evincere anche dai certificati di destinazione urbanistica.

COMUNE DI MONTEMILONE
(Provincia di Potenza)
UFFICIO TECNICO

Tel. 0977/99190 – 99016 – collaboratori int. 5 – responsabile int. 6 – fax 99025)
ufficio.tecnico@comune.montemilone.pz.it – comunedimontemilone@tiscali.it –



Ministero dell'Economia e delle Finanze
MARCA DA BOLLO
€16,00
SEDICI/00
Entrate
00038016
00006213
4578-00088
IDENTIFICATIVO : 01190317107312

0 1 19 031710 731 2

Certificato di destinazione urbanistica
R.A. n. 2861

Il responsabile del Settore Tecnico

Vista la domanda presentata dal signor Colangelo Giovanni, nato a Gravina in Puglia (BA) il 17/12/1952 ed ivi residente in Via Emilio Guida n.6, pervenuta in data 16/12/2020 ed acquisita col prot. n.4248, con la quale si chiede il rilascio del certificato di destinazione urbanistica ai sensi dell'art. 30 del d.P.R. 380/2001, per il terreno ricadente nel territorio di Montemilone, come di seguito meglio catastalmente identificato:

- Foglio 32, particella 382;
vista la visura e la planimetria catastale;
vista la dichiarazione resa dal richiedente;
consultati i dati del S.I.M. (Sistema informatico della montagna), presenti nell'apposito sito online, relativi agli anni 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 e 2018;
visto il Piano Paesaggistico Regionale di cui alla Legge regionale 11 agosto 1999, n. 23 e s.m.i. " Tutela, governo ed uso del territorio";
vista la strumentazione urbanistica e le norme tecniche di attuazione del vigente P.R.G.;

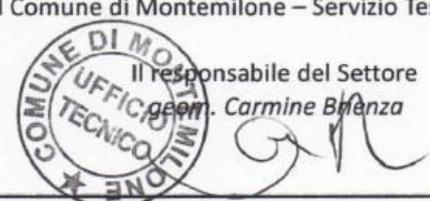
certifica

- Che la particella sopra indicata ricade in zona "agricola", dove vigono le seguenti principali prescrizioni: - i.f.f. per le abitazioni: mc/mq 0,03; - i.f.f. per le pertinenze agricole: mc/mq 0,07; - h max dei fabbricati: m. 7,00 per le abitazioni – m.6,00 per e pertinenze; - distanza dai confini, dalle strade vicinali e di bonifica: m. 10,00; - per tutte le altre strade valgono le distanze minime a protezione del nastro stradale previste dal D.l. n.1404 del 1.4.1968;
- Che la suddetta particella rientra nella delimitazione di zone di interesse archeologico a valenza paesaggistica, ex art. 142 let. m del D.Lgs. 42/2004;
- Che la particella sopra riportata non è stata percorsa dal fuoco, con riferimento al catasto incendi delle aree percorse dal fuoco, relativamente al periodo che va dal 2007 al 2018.

Il presente certificato, che non può essere prodotto agli organi della Pubblica Amministrazione o ai privati gestori di pubblici servizi", ai sensi del DPR n. 445/2000 così come da ultimo modificato dall'art. 15, comma 1, della legge 12/11/2011 n. 183, si rilascia in bollo a richiesta dell'interessato, per tutti gli usi consentiti legge.

Esatti € 35,00 per diritti di segreteria, corrisposti con versamento n.36064,4 del 16/12/2020 su conto corrente postale n.11840857 intestato al Comune di Montemilone – Servizio Tesoreria.
Montemilone, li 17/12/2020

Il responsabile del Settore
UFFICIO TECNICO
geom. Carmine Brienza



Largo Regina Elena n. 2 – 85020 Montemilone (PZ) - tel. 0972/99190 – fax 0972 99025 - www.comune.montemilone.pz.it - P.I. 00207470766 -
PEC : comunemontemilone@cert.ruparbasilicata.it

Figura 5.27. – Certificati di Destinazione Urbanistica.

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.

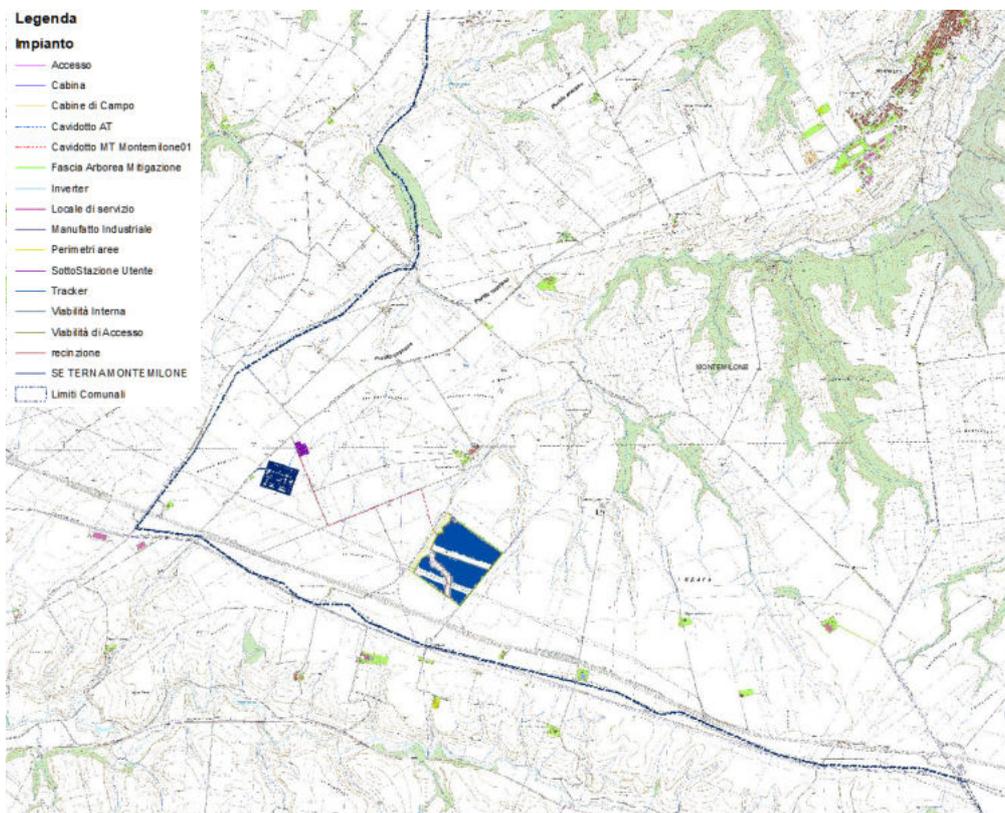


Figura 6.2. – Inquadramento dell'area di progetto su base CTR.

L'impianto fotovoltaico, sarà installato su un'area che ricade nella porzione sud del territorio comunale di Montemilone, a circa 5 km dal centro abitato, in una zona occupata da terreni agricoli distante da agglomerati residenziali o case sparse.



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

6.2. L'impianto agrovoltaico e il settore dell'agrovoltaico

Con il termine "agrovoltaico" s'intende un settore ancora poco diffuso, caratterizzato da un utilizzo "ibrido" dei terreni agricoli, fatto contemporaneamente di produzioni agricole e di produzione di energia elettrica:

agricoltura + fotovoltaico = agrovoltaico = eco sostenibilità

Si tratta della gestione "intelligente" dei terreni sui quali s'intende realizzare impianti fotovoltaici, integrandoli con le attività agricole.

Alla base di questo progetto c'è appunto la tecnica agrovoltaica, fatta di principi, studi, e conoscenze che permette agli attori agricoli di continuare a coltivare i terreni agricoli mentre su essi si produce energia pulita, attraverso un impianto fotovoltaico.

Il settore agrovoltaico nasce dalla necessità di affrontare il problema dell'occupazione di aree agricole in favore del fotovoltaico; oggi infatti esistono tecnologie e metodi di gestione sostenibile per cui l'energia solare e l'agricoltura possono andare di pari passo.

Tramite l'agrovoltaico, infatti, è possibile potenzialmente generare uno scenario di **"triple win"** caratterizzato da rendimenti delle colture più elevati, consumo di acqua ridotto e fornitura di elettricità rinnovabile.

Le metodologie dell'agrovoltaico devono essere preferibilmente applicate su terreni agricoli in pieno esercizio e con il coinvolgimento di imprenditori agricoli impegnati a restare sul campo nel lungo periodo, o di società che si occupino della gestione dell'agrovoltaico in tutti i suoi vari aspetti gestionali, in autonomia dall'investitore energetico finale.

È vero che si può "ripensare" ai terreni abbandonati, ma è illusorio pensare che sia facile far ritornare su quei terreni operatori agricoli, anche perché spesso questi terreni sono ubicati distanti da infrastrutture elettriche di connessione alla rete degli impianti o in zone morfologicamente non idonee ad un impianto fotovoltaico.

Ulteriore importante condizione, è che l'approccio al progetto parta essenzialmente dalle esigenze del mondo agricolo, ribaltando totalmente l'approccio del passato.

Fino a poco tempo fa, quando erano in vigore ancora gli incentivi statali, gli operatori fotovoltaici erano disposti a pagare cifre elevate per i soli diritti di superficie per una durata di 20-25 anni perché l'obiettivo era principalmente l'ottenimento delle autorizzazioni per il l'installazione del fotovoltaico sui terreni agricoli.

Questi prezzi di grande soddisfazione per i proprietari terrieri, hanno avuto l'effetto di incentivare l'abbandono delle campagne; in quasi nessuno di quei terreni vi sono ancora attività agricole.

Oggi la situazione è completamente mutata: l'assenza d'incentivi impone necessariamente un nuovo atteggiamento, da parte degli investitori energetici, adattato alle nuove circostanze del mercato e della sensibilità verso l'agricoltura e verso il territorio.

La società M2 Energia S.r.l. promuove il concetto di agrovoltaico ed è impegnata, in collaborazione con il Dipartimento della Facoltà di Agraria dell'Università di Foggia, nella ricerca e nello sviluppo di questo settore anche tramite la realizzazione di progetti pilota realizzandi su terreni di aziende agricole ubicate in Puglia, Molise e Basilicata.

La società M2 Energia S.r.l. si pone in questo progetto, oltre che come società agricola, anche come promotrice di un coraggioso rinnovamento, soprattutto culturale all'interno del mondo dell'agricoltura, guardando al futuro con orizzonti più ampi, e con la convinzione che per il mondo agricolo il fotovoltaico può essere tra le opportunità di rilancio, sempre che si realizzino impianti con una totale commistione/connessione tra la produzione energetica e quella agro-zootecnica.

L'iniziativa in progetto si inserisce nel contesto delle iniziative intraprese dalla M2 Energia S.r.l. mirate alla produzione energetica da fonti rinnovabili a basso impatto ambientale, sostenibili e inserite in un più ampio quadro di attività rientranti nell'ambito delle iniziative promosse a livello comunitario, nazionale e regionale finalizzate a:

- limitare le emissioni inquinanti ed a effetto serra (in termini di CO₂ equivalenti) nel rispetto del protocollo di Kyoto e delle decisioni del Consiglio d'Europa;

- rafforzare la sicurezza per l'approvvigionamento energetico, in accordo alla Strategia Comunitaria "Europa 2020" così come recepita dal Piano Energetico Nazionale (PEN);
- promuovere le fonti energetiche rinnovabili in accordo con gli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale, recentemente aggiornata nel novembre 2017.

6.2.1. L'impianto Agrovoltaico

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, compatibile con l'ubicazione di impianti fotovoltaici ai sensi D. Lgs. 29/12/2003, n. 387.

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.

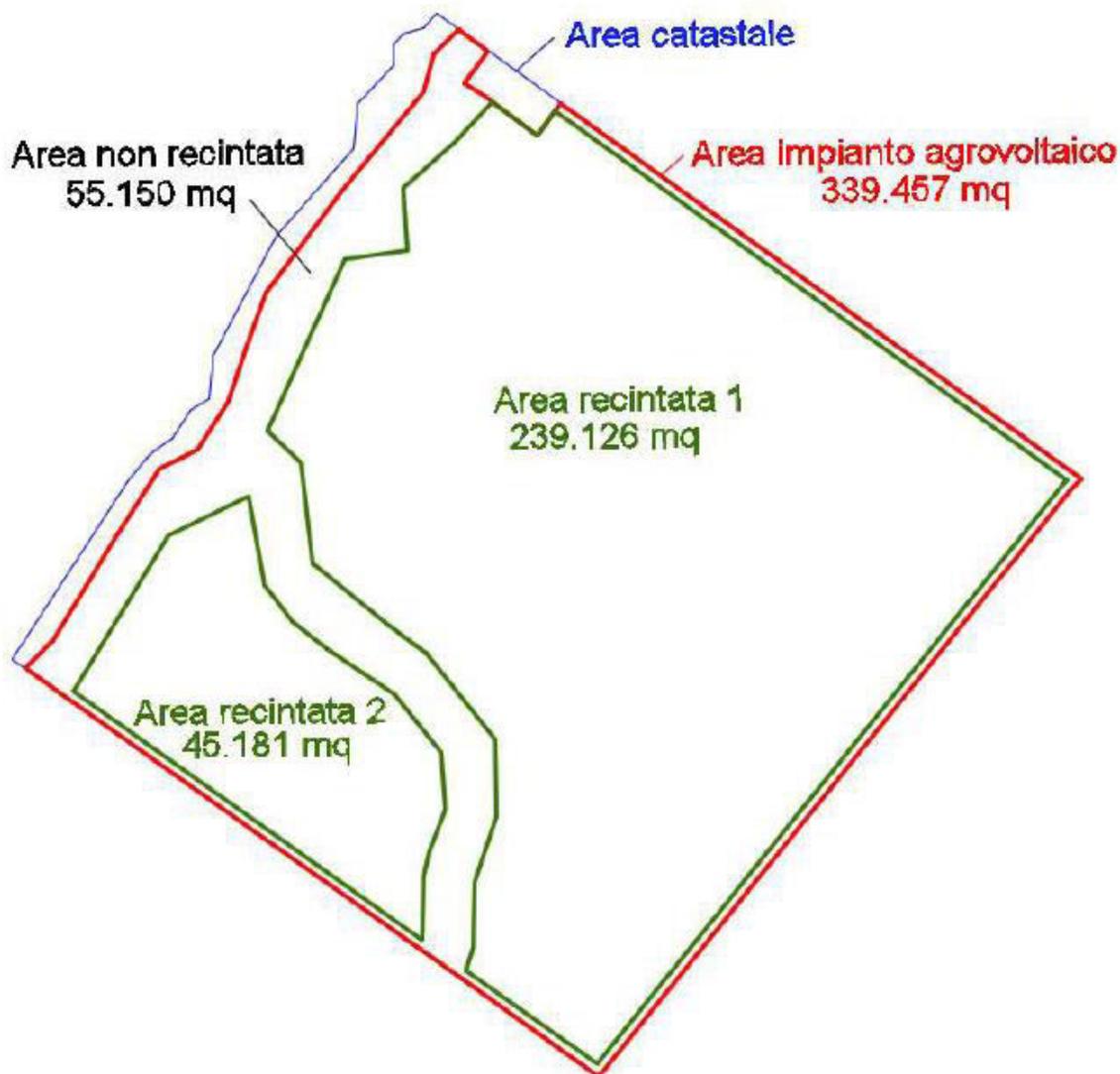
L'impianto agrovoltaico proposto è costituito in sintesi, come già detto, da un impianto fotovoltaico, i cui moduli sono installati su inseguitori fotovoltaici monoassiali (tracker), da installare su un appezzamento di terreno che verrà contemporaneamente coltivato con differenti tipi di colture biologiche ortive, prative e foraggere.

Si fa presente che la coltivazione dei terreni dell'impianto agrovoltaico, a fronte di un costo iniziale più elevato rispetto a quella di un impianto fotovoltaico "tradizionale", consente notevoli risparmi dei costi di gestione eliminando le operazioni di falciatura periodica della vegetazione, che devono effettuarsi fino ad otto volte all'anno e che rappresentano circa un terzo del costo complessivo di manutenzione dell'impianto.

La proposta progettuale, inoltre, prevede la realizzazione di una prima fascia arborea perimetrale esterna alla recinzione dell'impianto, costituita da un filare di piante di ulivo e da un filare di piante di fico d'India, e di una seconda fascia arborea, interna alla recinzione dell'impianto, costituita da un doppio filare di piante di mandorleto, aventi funzione di mitigazione visiva.

L'estensione complessiva dell'appezzamento è pari a circa 35,3 ettari (353.338 m² da mappa catastale) mentre l'estensione complessiva dell'impianto agrovoltaico è pari a circa 33,9 ettari (339.553 m²).

L'impianto agrovoltaico è composto da due aree recintate a protezione dell'impianto fotovoltaico, di superficie complessiva pari a 284.307 m² (suddivisa in area recintata 1 = 239.126 m² e area recintata 2 = 45.181 m²), e da un'area non recintata coltivata di superficie complessiva pari a 55.246 m².



Area catastale terreni interessati dal progetto		350.000 m ² (sup. risultante da visura catastale)
		353.338 m ² (sup. risultante da mappa catastale)
Area impianto agrovoltaico	Area recintata 1	239.126 m ² (AR1)
	Area recintata 2	45.181 m ² (AR2)
	Area non recintata	55.150 m ² (ANR)
	Complessiva	339.457 m ²

Figura 6.4. – Schema generale impianto agrovoltaico con le relative superfici.

L'impianto fotovoltaico è suddiviso in cinque sottocampi connessi tra loro, realizzati seguendo la naturale orografia del terreno, si compone complessivamente di 40.320 moduli, ognuno di potenza pari a 495 kW, per una potenza complessiva di 19,9584 MW.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione del cavidotto MT di collegamento dall'impianto fotovoltaico alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV, da realizzare e da collegare alla Stazione 150/380 kV di Terna S.p.A., anch'essa da realizzarsi, in località "La Sterpara".

Il cavidotto suddetto, della lunghezza di circa 2.010 metri, sarà realizzato in cavo interrato alla tensione di 30 kV.

La sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV verrà realizzata in prossimità della Stazione 150/380 kV di Terna S.p.A., ed occuperà un'area di circa 1300 m² del terreno individuato catastalmente al foglio 32, mappali 36 e 48, dello stesso Comune di Montemilone.

Come previsto nella STMG di Terna del 01/10/2020, codice pratica **202001099**, la sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV, sarà collegata, tramite cavidotto interrato, in antenna alla Stazione 150/380 kV di Terna S.p.A., a sua volta collegata in entra-esce sulla linea a 380 kV "Matera - S. Sofia".

L'impianto fotovoltaico 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 la vegetazione sottostante riducendo l'evaporazione dell'acqua dal terreno e di conseguenza determinando una notevole riduzione dell'utilizzo dell'acqua per l'irrigazione.

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.

L'impianto agrovoltaico 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 m di distanza tra l'interasse delle strutture;
- tra la recinzione perimetrale dell'impianto ed il confine del terreno, pari a 7 m;
- nella presenza di un'area esterna all'impianto e coltivabile.

Si riportano di seguito il layout e una tabella riassuntiva contenente i dati dimensionali principali dell'impianto agrovoltaico suddiviso per aree:

Descrizione area	Descrizione sotto area	Estensione (mq)
Area recintata 1	Area 1.1 coltivabile libera o coperta dai tracker	137.950
	Area 1.2 coltivabile libera o coperta dai tracker	93.168
	Viabilità interna	7.793
	Cabine, piazzali, opere accessorie	215
	Totale area recintata 1	239.126
Area coperta dai tracker = 92.577 mq Recinzione area recintata 1 = 2.107 m		
Area recintata 2	Area 2.1 coltivabile libera o coperta dai tracker	42.356
	Viabilità interna	2.825
	Totale area recintata 2	45.181
Area coperta dai tracker = 9.728 mq Recinzione area recintata 2 = 955 m		
Area non recintata	Area 3.1 coltivabile - alberi	11.827
	Area 3.2 coltivabile - alberi	7.024
	Area 3.3 coltivabili - prato	21.613
	Facia perimetrale arborea	14.782
	Totale area non recintata	55.246

Tabella 6.1. – Dati dimensionali impianto agrovoltaiico.

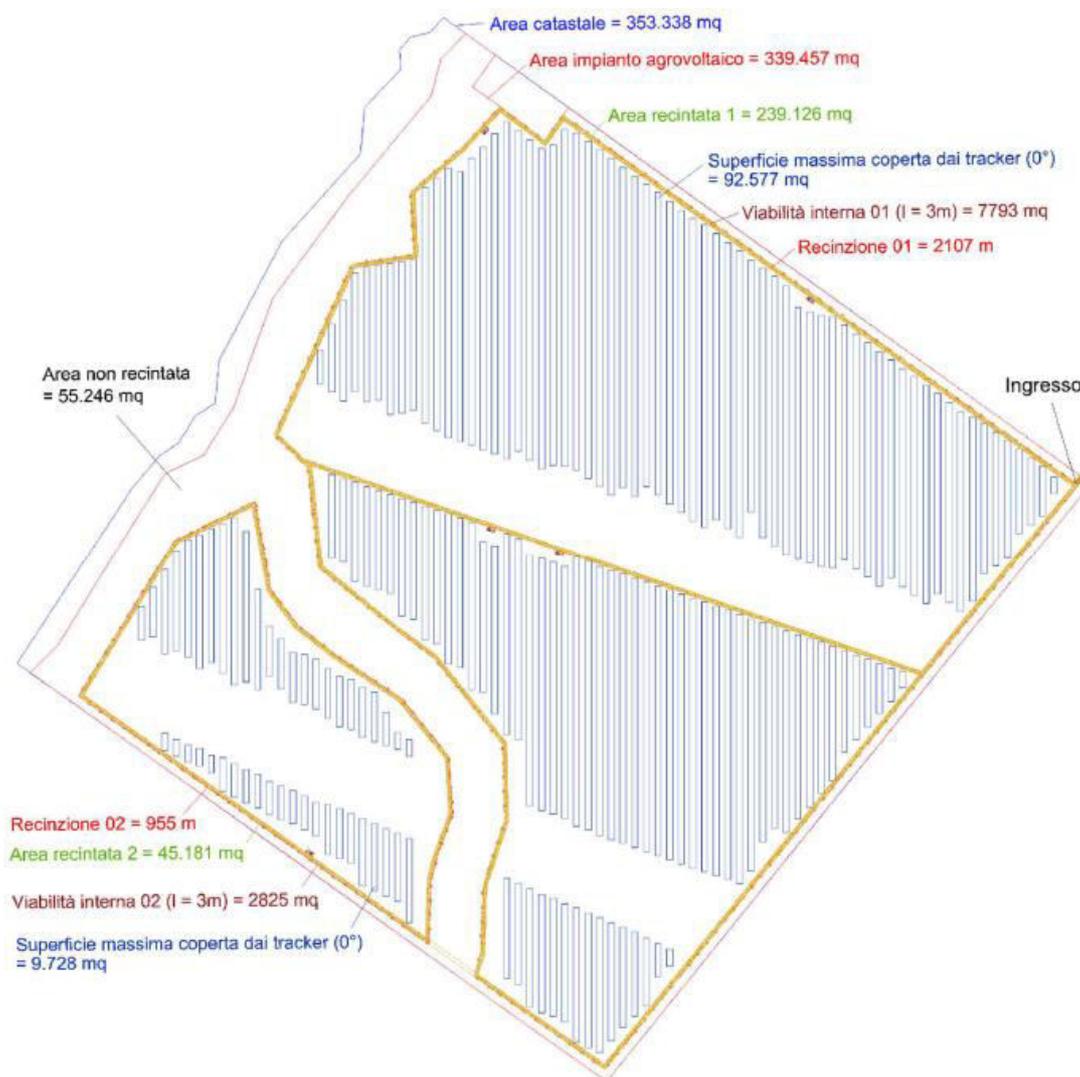


Figura 6.5. – Schema generale delle aree costituenti l'impianto agrovoltaiico.

Dai dati sopra riportati ne consegue che:

- l'area massima coperta dai tracker (con indicazione a 0°), complessivamente pari a 102.305 m², costituisce il 28,95% dell'appezzamento di terreno e il 35,98% dell'area dell'impianto recintata;
- **l'area destinata alla coltivazione agricola è pari complessivamente a 328.720 m² e rappresenta circa il 93,03% della superficie dei terreni interessati dal progetto, nonché circa il 96,81% dell'impianto agrovoltaico.**

Nel paragrafo che segue vengono riportati gli studi e le ricerche sul tema dell'agrovoltaico analizzati in fase di progetto e la sperimentazione nella quale la società M2 ENERGIA S.r.l. è impegnata.

6.3. Gli studi e le ricerche sul tema dell'agrovoltaico

Al fine di valutare la fattibilità del progetto agrovoltaico proposto, sono stati esaminati alcuni recenti studi statunitensi, atti ad analizzare gli impatti dell'installazione di un impianto fotovoltaico sulle capacità di rigenerazione e di sviluppo dello strato di vegetazione autoctona presente al suolo.

Lo studio "*Evaluation of potential changes to annual grass lands in response to increased shading by solar panels from the California Valley Solar Ranch project*" (H.T. Harvey & Associates, 2010) ha avuto come obiettivo la valutazione dei potenziali cambiamenti annuali su un habitat vegetativo tipo prato stabile (ossia habitat composto per la quasi totalità da specie erbacee e pertanto votato ad esempio ad attività di pascolo), a seguito dell'aumento di ombreggiamento al suolo conseguente l'installazione di un parco fotovoltaico di grandi dimensioni.

Lo studio sopra citato, oltre ad essere incentrato specificatamente sul tema in oggetto, risulta essere particolarmente esemplificativo in quanto condotto su una scala estremamente più ampia rispetto a quella del progetto in esame.

L'impianto californiano a cui è riconducibile lo studio è infatti un impianto di vaste dimensioni (circa 4.365 acri pari a 1.766 ettari) sito nel sud della California e con una potenza di circa 250 MWp.

Sebbene non si sia quantificata con esattezza l'entità dell'ombreggiamento che segue l'installazione di un impianto fotovoltaico a terra, valutazioni preliminari stimano approssimativamente che una porzione pari al 40-45% della superficie coperta (equivalente alla proiezione sul piano orizzontale dei moduli) sarà parzialmente ombreggiata, sebbene la configurazione mobile ad inseguimento solare permetta comunque il soleggiamento ciclico dell'intera superficie al disotto dei moduli.

In particolare i moduli determineranno un ombreggiamento di circa il 40% a mezzogiorno, quando il sole è più alto nella volta celeste (lo Zenith viene raggiunto solo all'equatore) raggiungendo picchi di circa 45% alle prime ore della mattina e nel tardo pomeriggio quando l'angolo di incidenza al suolo della radiazione solare sarà particolarmente basso.

Ulteriori studi quali "*Tree canopy effects on herbaceous production of annual rangeland during drought*" *Journal of Range Management* 42:281-283 (Forst and McDouglass, 1989) e "*Re-*

sponse of California annual grassland to litter manipulation" *Journal of Vegetation Science* 19:605-612 (Amatangelo, 2008) mostrano che vari gradi di ombreggiamento possono incentivare lo sviluppo di svariate specie erbacee seminatrici, provocando una graduale modifica della composizione della comunità locale a vantaggio di specie erbacee a foglia larga e leguminose.

Inoltre ulteriori ricerche, quali ad esempio "*Direct and indirect control of grass land community structure by litter, resources and biomass*" *Ecology* 89:216-225 (Lamb, 2008) indicano che la variazione della luminosità non è la principale concausa della strutturazione del manto erboso rispetto ad altri fattori biotici e abiotici quali ad esempio: l'uso di fertilizzanti, l'apporto idrico, il clima, le interazioni biotiche (ossia la competizione interspecifica, nonché la presenza di erbivori) e l'accesso alle risorse nutritive.

Per quanto riguarda l'irraggiamento, la crescita vegetativa, essendo primariamente correlata all'efficienza fotosintetica, è maggiormente influenzata dalle variazioni della qualità della luce (ad esempio la variazione della quantità delle radiazioni nello spettro dell'infrarosso) piuttosto che dalla sua quantità.

Sebbene quindi il manto erboso cresca al di sotto dei moduli fotovoltaici, nell'arco del periodo diurno questo sarà certamente raggiunto da una quantità sufficiente di radiazioni luminose entro un intervallo di lunghezza d'onda utile a consentire al meglio il naturale processo di organizzazione della materia inorganica nell'ambito delle reazioni di fotosintesi clorofilliana.

Nel corso dell'anno solare di osservazione, lo studio californiano si chiude rilevando che l'installazione di impianti fotovoltaici non integrati su ampie superfici aperte ha come principale effetto sulla comunità vegetale quello di incentivare l'insorgere di particolari forme di adattamento nelle specie autoctone (cambiamento delle dimensioni medie dell'apparato vegetativo, del contenuto di clorofilla ecc...) ed eventualmente consentire la colonizzazione da parte di ulteriori specie che non prediligono l'irraggiamento diretto.

In considerazione di quanto sopra esposto, al fine in ogni caso di disincentivare la diffusione di specie infestanti non autoctone pur supportando la biodiversità dell'ecosistema, sono stati effettuati altri studi (*Resource Management Demonstration at Russian Ridge Preserve, California Native Grass Association, Volume XI, No.1, Spring 2001*) il cui fine è quello di individuare una metodologia che consenta il mantenimento e/o l'aumento della copertura e del numero di specie autoctone nell'ambito di prati stabili.

Le tecniche di intervento per contrastare la densità delle infestanti prescelte furono le seguenti: pascolo intensivo di ovini, incendi controllati seguiti dalla semina di specie erbacee locali, taglio manuale mirato, taglio con trinciatrice e applicazioni mirate di erbicidi.

L'approccio più interessante in termini di ecocompatibilità ed efficacia è risultato il ricorso controllato al pascolo o, se quest'ultimo non fosse attuabile, il taglio ciclico del prato durante i periodi dell'anno più propizi per la riproduzione e la diffusione delle infestanti.

È ragionevole affermare che, in considerazione dei lievi mutamenti dell'habitat conseguenti l'installazione di moduli fotovoltaici, adottando opportune forme di gestione del manto erboso, non

sarà riscontrabile alcun sostanziale cambiamento nella struttura dell'ecosistema, nella disponibilità di risorse nutrizionali nel suolo, ma soprattutto nella composizione della comunità vegetale che si alterna nei cicli stagionali.

Un altro studio denominato "*Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency*", è stato recentemente pubblicato su "PLOS One" da Elnaz Hassanpour Adeh, John S. Selker e Chad W. Higgins - Department of Biological and Ecological Engineering, Oregon State University (Osu).

Questi ricercatori hanno analizzato l'impatto di una installazione di pannelli fotovoltaici della capacità di 1.435 kilowatt (avvenuta su un terreno di 6 acri) sulle grandezze micrometeorologiche in aria, sulla umidità del suolo e sulla produzione di foraggio.

La peculiarità della fattoria studiata è quella di essere in una zona semi-arida ma con inverni piuttosto umidi. Lo studio ha evidenziato che, oltre a far cambiare in maniera più o meno grande alcune grandezze in atmosfera, i pannelli hanno consentito di aumentare l'umidità del suolo, mantenendo acqua disponibile alla base delle radici per tutto il periodo estivo di crescita del pascolo, in un terreno che altrimenti sarebbe diventato piuttosto secco, come evidenziato da quanto accade su un terreno di controllo, non coperto dai pannelli.

Questo studio mostra dunque che, almeno in zone semi-aride di questo tipo, esistono strategie doppiamente vincenti che favoriscono l'aumento di produttività agricola di un terreno (in questo caso di circa il 90%), consentendo nel contempo di produrre energia elettrica in maniera sostenibile.

Gli studi sopra citati dimostrano quindi la compatibilità del progetto con l'area ad utilizzo agro-energetica, in quanto non andrà a pregiudicare in nessun modo negativamente la situazione ambientale.

L'ombra generata dai pannelli fotovoltaici non solo protegge le piante durante le ore più calde ma permette un consumo di acqua più efficiente.

Infatti, le piante esposte direttamente al sole richiedono un utilizzo di acqua maggiore e più frequente rispetto alle piante che si trovano all'ombra dei pannelli, le quali, essendo meno "stressate", richiedono un utilizzo dell'acqua più moderato.

Un altro importante aspetto da tenere in considerazione riguardo l'impatto di una centrale solare ad inseguimento nel contesto agricolo è l'eventuale crescita spontanea, o in seguito ad insemminazione artificiale, di piante autoctone, fiori e piante officinali che generano un habitat ideale per l'impollinazione da parte delle api e delle altre specie impollinatrici portando un enorme beneficio all'ecosistema circostante.

Oltre che per la natura, questo è un grande vantaggio anche per le circostanti produzioni agricole di colture che si affidano all'impollinazione entomofila, come quelle di ulivo, pesche mandorle, uva, etc.

Questo aspetto è attualmente oggetto di grande interesse e di studio da parte dei ricercatori che puntano allo sviluppo di campi fotovoltaici sempre più sostenibili, tra i quali Jordan Macknick,

ricercatore del National Renewable Energy Laboratory (NREL), che ha partecipato alla pubblicazione della ricerca "*Examining the Potential for Agricultural Benefits from Pollinator Habitat at Solar Facilities in the United States*" in cui vengono analizzati i benefici sull'agricoltura portati dalla presenza di piante e fiori nei campi delle centrali fotovoltaiche.

6.3.1. La sperimentazione agronomica e l'impianto pilota

Come precedentemente detto la società M2 ENERGIA S.r.l. è impegnata nella sperimentazione delle tecniche agrovoltaiche e, in collaborazione con il Dipartimento di Agraria dell'Università di Foggia.

A tal fine è in fase di realizzazione un campo sperimentale suddiviso in due superfici egualmente coltivate, ciascuna pari a 1700 metri quadrati, una interessata da tracker e pannelli fotovoltaici (campo agrovoltaico) e l'altra scoperta (campo testimone), per poter mettere a confronto i seguenti parametri:

- contenuto idrico del terreno;
- temperatura (del suolo e dell'aria);
- ventosità;
- presenza di infestanti;
- presenza di pronubi;
- resa produttiva (in termini di peso fresco, peso secco e oli essenziali);
- qualità del prodotto (principi attivi).

Durante la sperimentazione sarà effettuata la stima dei consumi idrici delle colture sulle due differenti superfici utilizzando il metodo evapotraspirometrico.

La sperimentazione agronomica sarà affiancata dalla raccolta puntuale e critica dei dati economici.

La creazione del database delle operazioni e dei costi sarà fatta parallelamente per il campo in simulazione "agrovoltaico" e per il campo utilizzato come testimone.

Inoltre, sarà analizzato il mercato dei prodotti finali, saranno studiati i canali e le strategie.

L'analisi dei flussi di cassa in uscita sarà poi accompagnata da una valutazione di mercato finalizzata all'individuazione dei flussi di cassa in entrata.

Tali attività saranno condotte in collaborazione con il DARE.

Per gli approfondimenti necessari oltre che nel prosieguo della presente, si rimanda alla specifica relazione, dove viene puntualmente descritto il progetto per l'impianto agrovoltaico che la società proponente intende realizzare in agro del Comune di Montemilone, in località "La Sterpara", suddividendo la descrizione dello stesso in componente agronomica dell'impianto e impianto fotovoltaico.

6.4. L'impianto fotovoltaico, dimensionamento e caratteristiche



Figura 6.6. – Layout dell'impianto agrovoltaico con indicazione delle aree agronomiche.

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 ciascuno con una potenza nominale pari a 495 Wp.

Il numero di pannelli fotovoltaici da installare è pari a 35048 pannelli e la loro potenza nominale complessiva è pari a circa 19,9584 MW; essi verranno installati su 1.680 stringhe composte ciascuna da 24 moduli collegati in serie e montati su un'unica struttura, denominata "tracker", avente asse di rotazione orizzontale.

La produzione di energia stimata è pari a circa 34,40 GWh/anno.

Il progetto prevede la realizzazione di cabine elettriche di raccolta, conversione statica e trasformazione dell'energia elettrica interne alle aree di centrale ubicate in prossimità dei percorsi

della viabilità interna all'impianto; precisamente è prevista la realizzazione di n. 5 cabine di campo e n.1 cabina di raccolta.

La viabilità interna all'impianto, da realizzare per le opere di costruzione e manutenzione dello stesso, sarà utilizzata anche per il passaggio dei cavidotti interrati per la:

- Rete elettrica interna alle aree di centrale a 30 kV tra le cabine elettriche e da queste alla sottostazione esternamente alle aree di centrale;
- Rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica per il controllo dell'impianto fotovoltaico mediante trasmissione dati via modem o satellitare;
- Rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (movimentazione tracker, controllo, illuminazione, ...).

6.4.1. Il generatore fotovoltaico

I moduli fotovoltaici utilizzati in progetto per la realizzazione dell'impianto hanno ciascuno potenza nominale pari a 495 Wp, sono prodotti dalla Canadian Solar, modello C53Y-495M5, realizzati in silicio monocristallino da 156 celle (2X78) ed hanno ciascuno dimensioni pari a 2250 x 1048 x 35 mm.

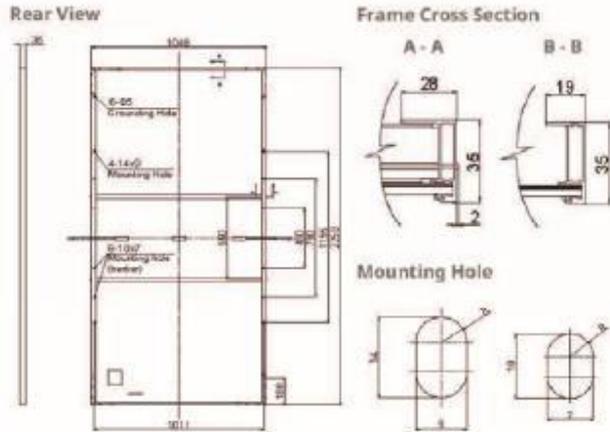
In caso di indisponibilità degli stessi sul mercato, o sulla base di altre valutazioni di convenienza tecnico-economica, si precisa fin da adesso la possibilità di sostituire i moduli con altri con simili per caratteristiche elettriche e meccaniche.

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).

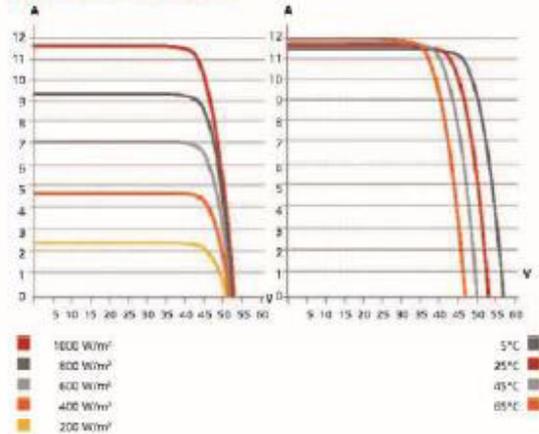
I moduli fotovoltaici verranno installati su 1.680 stringhe composte ciascuna da 24 moduli collegati in serie e montati su un'unica struttura, denominata "tracker", avente asse di rotazione orizzontale.

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

ENGINEERING DRAWING (mm)



C53Y-490MS / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | STC*

C53Y	475MS	480MS	485MS	490MS	495MS
Nominal Max. Power (Pmax)	475 W	480 W	485 W	490 W	495 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	43.8 V	44.0 V	44.2 V	44.4 V	44.6 V
Opt. Operating Current (Imp)	10.85 A	10.91 A	10.98 A	11.04 A	11.1 A
Open Circuit Voltage (Voc)	52.5 V	52.7 V	52.9 V	53.1 V	53.3 V
Short Circuit Current (Isc)	11.52 A	11.57 A	11.62 A	11.67 A	11.72 A
Module Efficiency	20.1%	20.4%	20.6%	20.8%	21.0%
Operating Temperature	-40°C - +85°C				
Max. System Voltage	1500V (IEC/UL) or 1000V (IEC/UL)				
Module Fire Performance	TYPE 1 (UL 61730) or CLASS C (IEC 61730)				
Max. Series Fuse Rating	20 A				
Application Classification	Class A				
Power Tolerance	0 ~ + 10 W				

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C

ELECTRICAL DATA | NMOT*

C53Y	475MS	480MS	485MS	490MS	495MS
Nominal Max. Power (Pmax)	354 W	358 W	362 W	365 W	369 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	40.8 V	41.0 V	41.2 V	41.4 V	41.6 V
Opt. Operating Current (Imp)	8.68 A	8.74 A	8.79 A	8.83 A	8.88 A
Open Circuit Voltage (Voc)	49.4 V	49.6 V	49.8 V	50.0 V	50.2 V
Short Circuit Current (Isc)	9.29 A	9.33 A	9.38 A	9.42 A	9.46 A

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m², spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. Canadian Solar Inc. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice.
 Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills, and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Arrangement	156 [2 X (13 X 6)]
Dimensions	2250 X 1048 X 35 mm (88.6 X 41.3 X 1.38 in)
Weight	26.6 kg (58.6 lbs)
Front Cover	3.2 mm tempered glass
Frame	Anodized aluminium alloy, 2 crossbars enhanced
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4 mm² (IEC), 12 AWG (UL)
Cable Length (including Connector)	Portrait: 400 mm (15.7 in) (+) / 280 mm (11.0 in) (-); landscape: 1400 mm (55.1 in); leap-frog connection: 1900 mm (74.8 in)*
Connector	T4 series or H4 UTX or MC4-EVO2
Per Pallet	30 pieces
Per Container (40' HQ)	600 pieces

* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.35 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.27 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	42 ± 3°C

PARTNER SECTION



CANADIAN SOLAR INC.

545 Speedvale Avenue West, Guelph, Ontario N1K 1E6, Canada, www.canadiansolar.com, support@canadiansolar.com

May 2020. All rights reserved, PV Module Product Datasheet V2.0_EN

Figura 6.7. – Scheda tecnica del modulo fotovoltaico della Canadian Solar, modello C53Y-495M5.

6.4.2. Le strutture di sostegno

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato su strutture portanti mobili, i tracker, che hanno 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 $+55^\circ$ rispetto alla posizione orizzontale "di riposo") da est verso ovest, per poi ritornare nella posizione "di riposo" a fine giornata.

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.

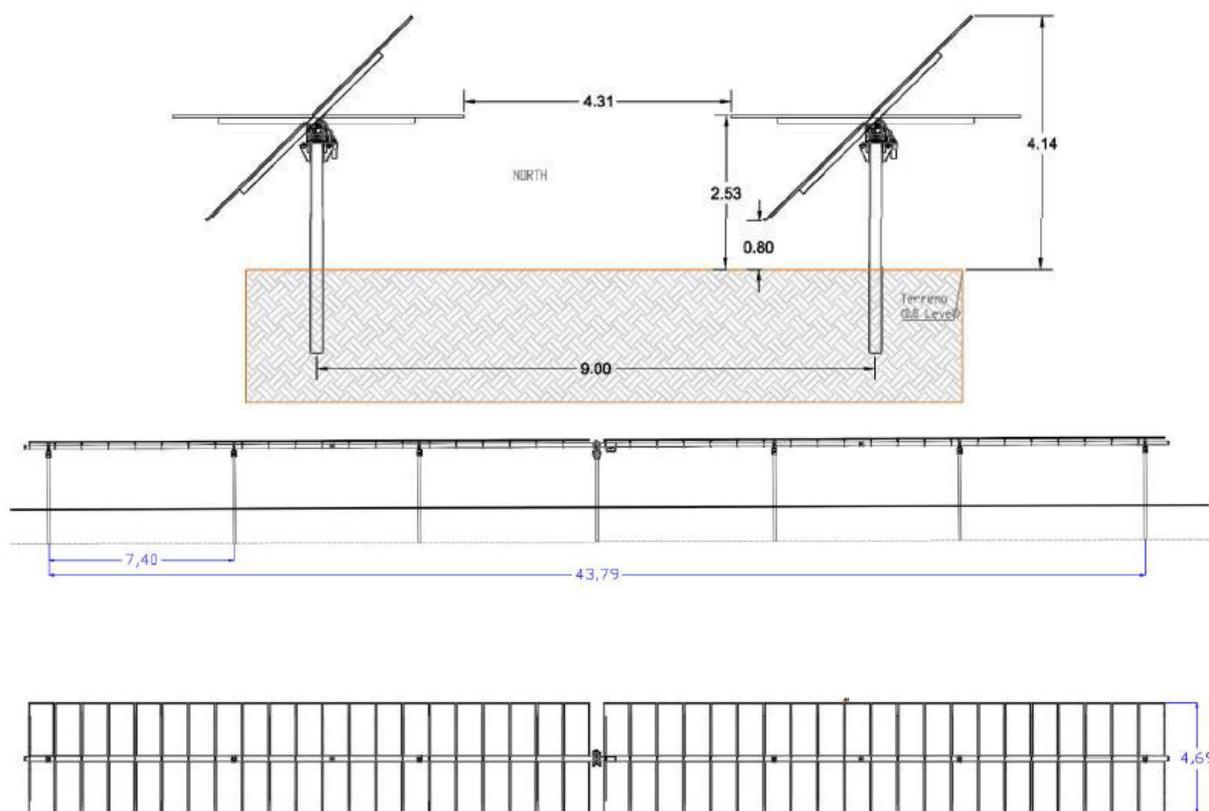


Figura 6.8. – Schema della struttura di sostegno dei tracker.

Su ciascun tracker verranno installate due stringhe che, come detto in precedenza, sono composte ciascuna da 26 moduli fotovoltaici collegati in serie. 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 con n. 7 montanti in acciaio zincato a caldo, infissi nel terreno mediante l'impiego di attrezzature battipalo per una profondità variabile da 150 cm fino ad un massimo di 200 cm, compatibilmente con la pendenza del terreno e le caratteristiche geomorfologiche dello stesso.

Si evidenzia che la soluzione scelta dei montanti infissi nel terreno esclude a priori l'utilizzo di basamenti in cemento, 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.

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.

Il sistema di movimentazione 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.

6.4.3. La gestione dei tracker e la movimentazione

Ogni tracker è dotato di un inclinometro elettronico e di un attuatore lineare.

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 un P.L.C. programmato con algoritmo astronomico con strategia di backtracking e calendario perpetuo.

Il controllo dell'algoritmo fornisce una fase di backtracking mattutino da 0° a $+55^\circ$ e analogamente una fase pomeridiana di backtrack da -55° a 0° .

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.

Sarà previsto anche un sistema SCADA un sistema informatico distribuito che si occupa della supervisione, della raccolta dati e del controllo di un impianto di produzione. Ciò facilita i processi decisionali garantendo un controllo esaustivo e in tempo reale dell'intero processo produttivo, senza che ci sia la necessità di effettuare controlli manuali o, addirittura, trovarsi all'interno dell'impianto stesso.

6.4.4. Inverter di stringa

Il layout di impianto è stato sviluppato, ipotizzando l'impiego di inverter di stringa da 185 kW nominali. La configurazione fra inverter e pannelli fotovoltaici è rilevabile dagli elaborati grafici.

Nella presente versione progettuale, si fa riferimento al modello SUN2000-185KTL-H1 della HUAWEI, stabilendo fin da adesso la possibilità di sostituire gli stessi con altri simili per caratteri-

stiche 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.

SUN2000-185KTL-H1
Smart String Inverter

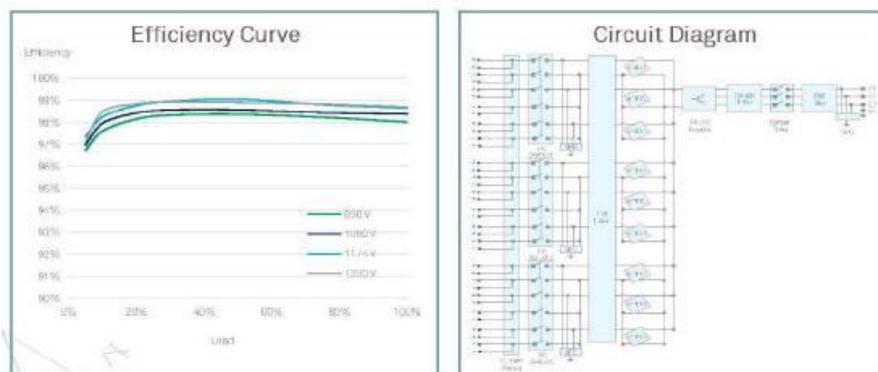


Figura 6.9. – Schematizzazione inverter di stringa.

Nelle posizioni indicate nelle tavole di progetto, saranno posizionati gli inverter e la cabina di trasformazione contenente:

- La protezione del trasformatore tramite fusibile, il sezionamento e la messa a terra della linea MT;
- Il trasformatore MT/BT 30/0,800 kV, di potenza nominale 4000 kVA;
- Quadro di parallelo inverter interruttori di protezione inverter e il dispositivo di generatore;
- Il trasformatore BT/BT 0.800/0,400 kV, di potenza nominale 50 kVA alimentazione servizi ausiliari;
- 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 posizionato nel vano utente della cabina di ricezione 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.

6.4.5. Cabine di trasformazione

All'interno dell'impianto saranno distribuite n. 5 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 30 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 4000 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.

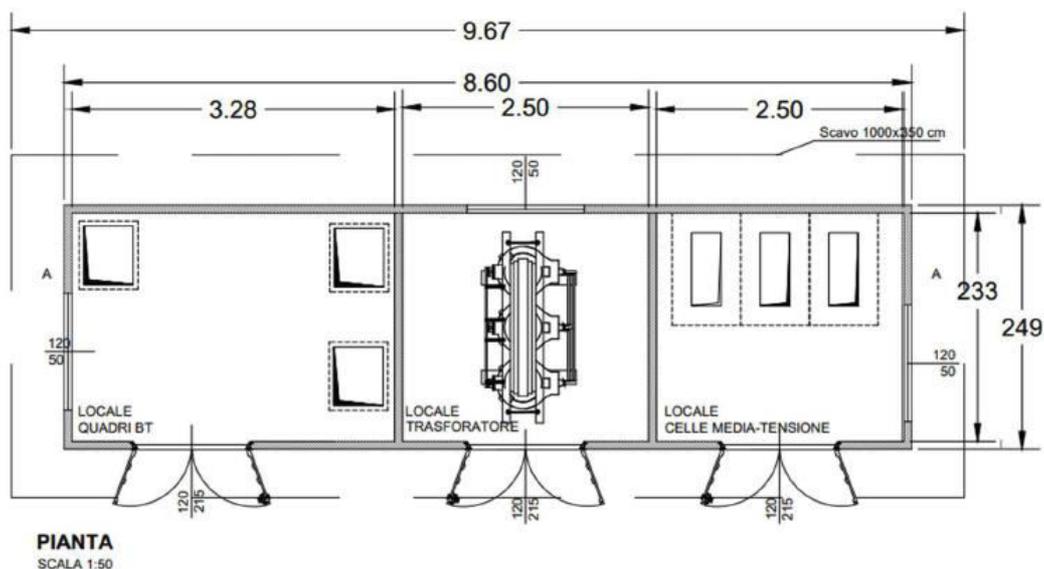


Figura 6.10. – Caratteristiche geometriche e costruttive delle cabine di trasformazione.

6.4.6. Cabina di Raccolta e locale servizi

Il progetto prevede la realizzazione di una cabina di Raccolta MT dell'intero del campo, costituita da un manufatto in calcestruzzo prefabbricato, di nuova costruzione, suddiviso in un locale celle di media tensione.

La cabina di raccolta giungeranno i cavi MT provenisti dalle cabine inverter, una terna ad anello di conduttori in alluminio tipo 3x1x50 / 185 mm² XLPE 18/30 kV per cabina.

L'energia raccolta verrà inviata alla cabina di Consegna tramite una terna di conduttori in alluminio tipo 3x1x300 mm² XLPE 18/30 kV.

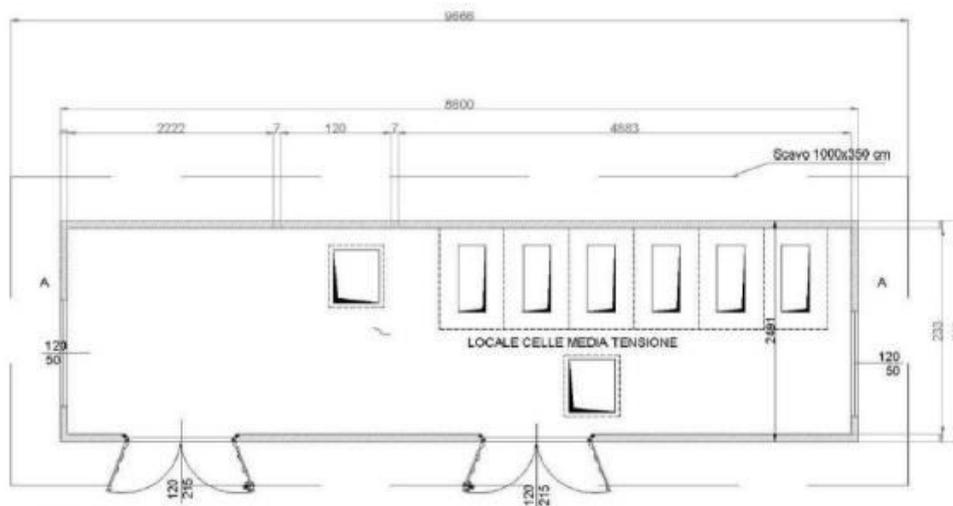


Figura 6.11. – Caratteristiche geometriche e costruttive della cabina di raccolta.

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.

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

6.4.7. Sottostazione elettrica MT/AT 30/150 kV

La sottostazione (di cui si riportano planimetria e particolari elettromeccanici ed elettrici negli elaborati grafici allegati) è il punto di connessione della centrale fotovoltaica con la rete di trasmissione nazionale: essa riceve l'energia prodotta dalla centrale attraverso la rete di vettoriamento.

Nella sottostazione la tensione viene innalzata da 30 kV a 150 kV e consegnata alla rete tramite un collegamento aereo a tensione 150 kV con uno stallo a 150 kV della stazione di TERNA. Le linee di connessione alla rete elettrica, le apparecchiature ed il macchinario AT saranno dimensio-

nati per sopportare la tensione massima nominale a frequenza industriale della sezione a 150 kV nel rispetto delle specifiche Terna e delle norme CEI.

Il valore previsto, in base al quale verranno dimensionate tutte le apparecchiature e componenti AT, della corrente nominale di corto circuito trifase, per le diverse sezioni di impianto, è di 31,5 kA. La durata nominale di corrente corto circuito trifase prevista è di 1 s. Dal punto di vista meccanico, le apparecchiature e linee AT saranno dimensionate in modo da poter sopportare in sicurezza le sollecitazioni meccaniche e termiche derivanti da correnti di corto circuito, in conformità a quanto indicato nella Norma CEI 99_3.

La sottostazione sarà composta in linea di massima da:

1. un raccordo AT in cavo per la connessione alla stazione AT;
2. 1 montante di trasformazione AT/MT;
3. un edificio utente in cui sono ricavati: magazzino, locali MT, locale BT, magazzino, locale misure e locali servizi igienici;
4. un edificio utente in cui sono ricavati: telecontrollo, locale MT, locale misure, locale utente.

6.4.8. La viabilità esterna, la viabilità interna ed i piazzali

L'impianto agrovoltaico è raggiungibile percorrendo la "Strada Statale n. 655", quindi la "Strada Provinciale n. 77 di S. Lucia" e infine la viabilità rurale esistente.

La consistenza della viabilità esistente è tale da consentire il transito dei mezzi sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio.

Il progetto prevede la sistemazione dei tratti di viabilità esistente che risulteranno sconnessi nonché della viabilità interessata dal passaggio dei cavidotti MT per il collegamento dell'impianto fotovoltaico alla sottostazione di trasformazione 30/150kV.

All'interno del campo recintato è prevista la realizzazione della viabilità di servizio necessaria per le attività dell'impianto agrovoltaico, avente uno sviluppo lineare di circa 3.540 metri e di larghezza pari a 3 metri.

La viabilità 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 mi-

sto 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 campo 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 alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente.

6.4.9. La recinzione ed il 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 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 1,80 metri, installata in posizione sollevata di 20 centimetri da terra per consentire il passaggio della fauna locale di piccola taglia (microfauna locale).

Come detto in precedenza, in prospienza della recinzione e lungo tutto il suo perimetro verranno dedicate due fasce di terreno, una interna della larghezza di 4 metri ed una esterna della larghezza di 3 metri, per la piantumazione di alberi di mandorlo e di piante di fico d'India al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico e mitigare l'impatto visivo dell'impianto.

L'accesso all'area è previsto attraverso un cancello a due ante, avente larghezza di circa 5 metri, posto in prossimità del vertice Sud del campo che costeggia la strada rurale esistente.

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

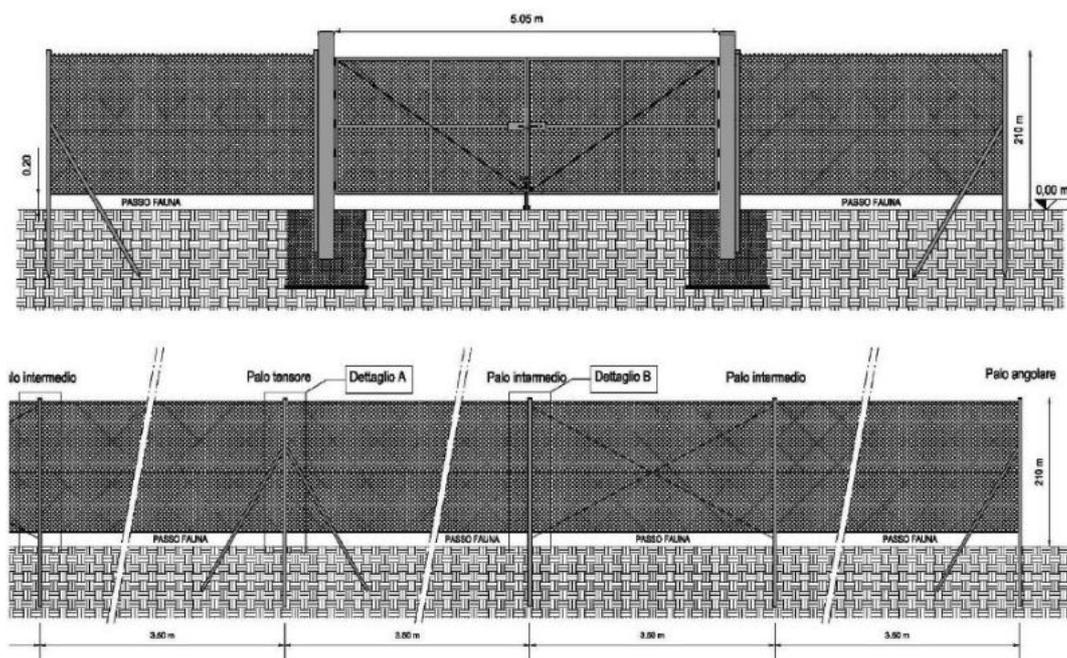


Figura 6.12. – Cannello di accesso e recinzione impianto agrovoltaico.

6.4.10. L'impianto di videosorveglianza e di illuminazione

L'impianto di videosorveglianza prevede l'installazione di telecamere, posizionate su pali metallici, zincati e verniciati, di altezza fuori terra pari a 4 metri e posizionati lungo il perimetro recintato ad una distanza tra loro di circa 40 metri.

L'impianto di videosorveglianza sarà servito da un gruppo di continuità e consentirà il monitoraggio in remoto, registrando tutti i movimenti rilevabili lungo l'intero perimetro della recinzione ed in prossimità delle cabine elettriche.

Il progetto, al fine di non generare fenomeni di inquinamento luminoso che potrebbero interferire con la fauna presente, non prevede la realizzazione di un sistema d'illuminazione artificiale notturna.

6.4.11. 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.

6.4.12. I cavidotti

All'interno dell'impianto fotovoltaico le 5 sezioni dell'impianto, costituite dalle cabine di campo da 4000 kVA, saranno collegate in serie ad anello con la cabina di raccolta tramite cavo interrato con tensione di esercizio di 30kV, seguendo le modalità di posa riportate nella norma CEI 11-17.

Il cavidotto verrà posato in uno scavo realizzato a sezione obbligata di larghezza variabile in base al numero di conduttori presenti, ad una profondità di 1,20 m.

Ove per particolari esigenze non fosse possibile posizionare il cavidotto ad una profondità suddetta, lo stesso verrà posto a profondità inferiore prevedendo in tal caso la realizzazione di un bauletto in calcestruzzo di protezione.

Dalla cabina di raccolta alla sottostazione di consegna 30/150 kV verrà realizzato un cavidotto interrato, con le stesse modalità e caratteristiche precedentemente descritte, di lunghezza pari a circa 2.010 metri.

In corrispondenza dell'intersezione tra il cavidotto e il reticolo idrografico, o in caso di eventuali attraversamenti stradali e/o fluviali richiesti dagli enti concessionari, il cavidotto verrà posato mediante l'uso della tecnica con trivellazione orizzontale controllata (TOC).

Il tracciato del cavidotto, così come previsto da progetto, interesserà unicamente il territorio del Comune di Montemilone e sarà realizzato seguendo, ove presente, la viabilità rurale esistente, e precisamente:

- a partire dalla cabina di raccolta interna all'area recintata dell'impianto, il primo tratto avente lunghezza di circa 120 metri sarà realizzato nei terreni coltivati fino a giungere alla viabilità rurale esistente attraversando il terreno catastalmente individuato al foglio n. 32, mappale 17 (N.C.T. Comune di Montemilone);

- il secondo tratto, avente lunghezza di circa 1.890 metri, sarà realizzato lungo la viabilità rurale esistente, fino a giungere alla sottostazione di trasformazione 30/150 kV, ed attraverserà i terreni catastalmente individuati al foglio n. 32, mappali 50, 51, 53, 67, 68, 69, 76, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 126, 250, 251, 252 (N.C.T. Comune di Montemilone).

Per la definizione del tracciato del cavidotto, sono stati adottati i seguenti criteri progettuali:

- Contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato sia per occupare la minor porzione possibile di territorio, sia per ridurre, per quanto possibile, i costi di realizzazione;
- Mantenere il tracciato del cavo il più possibile all'interno delle strade esistenti;
- Evitare di interessare case sparse e isolate, rispettando le distanze minime prescritte dalla normativa vigente;
- Evitare l'interferenza con le eventuali zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico.

La sequenza di posa dei vari materiali, partendo dal fondo dello scavo, sarà la seguente:

- Strato di sabbia di 10 cm;
- Cavi posati a trifoglio direttamente sullo strato di sabbia;
- Corda nuda in rame (messa a terra);
- Lastra di protezione supplementare (tegolo);
- Ulteriore strato di sabbia per complessivi 30 cm;
- Tubo/i PE corrugato di diametro esterno 63 mm per l'alloggiamento della linea in cavo di telecomunicazione (Fibra Ottica) e per i servizi;
- Materiale di risulta dello scavo di 20÷30 cm;
- Nastro segnalatore "cavi elettrici" (posato a non meno di 20 cm dai cavi);

- Materiale di risulta dello scavo (riempimento finale).
- Geotessuto.

Infine si procederà al ripristino dello strato superficiale (terreno, viabilità in terra battuta o asfaltata) secondo le specifiche di progetto e secondo le indicazioni riportate nelle concessioni degli enti proprietari.

I giunti unipolari del cavidotto esterno MT saranno posizionati lungo il percorso del cavo, a circa 600 metri l'uno dall'altro.

Per le caratteristiche tecniche e prestazionali dei cavi e dei materiali utilizzati per la realizzazione del cavidotto si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

L'ultimo tratto di cavidotto, sempre interrato, dalla sottostazione di consegna 30/150 kV alla Stazione 150/380 kV di Terna S.p.A. dovrà essere scelto in funzione delle specifiche fornite da Terna S.p.a.

7. FASI DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

7.1. LA FASE DI COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO

La fase di realizzazione dell'impianto, della durata prevista di circa 10 mesi, incide:

- direttamente sul sito interessato per la realizzazione delle opere quali, ad esempio, scavi, livellamenti e realizzazione delle fondazioni;
- indirettamente sull'ambiente circostante per gli effetti indiretti prodotti quali, ad esempio, rumore e polveri.

Le attività di cantiere finalizzate alla realizzazione dell'impianto possono essere così riassunte ed ordinate cronologicamente:

1. predisposizione del cantiere;
1. la preparazione del terreno consistente nella rimozione delle eventuali infestanti presenti, nella rullatura e nel livellamento del piano di campagna;
2. l'esecuzione degli scavi per la posa dei cavidotti elettrici delle dorsali di campo e dei servizi ausiliari, e per la posa della linea MT e del cavidotto MT di collegamento alla RTN;
3. la realizzazione degli scavi previsti per la posa in opera del materiale di sottofondo e delle solette di sottofondazione delle cabine elettriche e dei locali accessori;
4. la realizzazione degli scavi necessari a posare in opera i sostegni del cancello di accesso all'impianto e dei pali di sostegno del sistema di videosorveglianza;
5. il trasporto in sito del materiale elettrico ed edile;
6. l'installazione delle strutture, dei manufatti e dei componenti dell'impianto (strutture di sostegno, tracker, moduli fotovoltaici, quadri elettrici, cabine elettriche, recinzione e cancello, pali per la videosorveglianza, linee elettriche);
7. la raccolta del materiale di rifiuto, ed il conferimento differenziato ai centri di recupero o di smaltimento definitivo;
8. i collaudi elettrici;

9. lavorazioni del terreno per il primo impianto colturale ed opere di ripristino e mitigazione ambientale.

La realizzazione del cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto alla sottostazione di consegna 30/150 kV sarà organizzata per fasi successive in modo da interessare tratti di strada della lunghezza pari a circa 500 metri.

La realizzazione del cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto alla sottostazione di consegna 30/150 kV sarà organizzata per fasi successive in modo da interessare tratti di strada della lunghezza pari a circa 500 m.

La realizzazione della sottostazione di consegna 30/150 kV, comporta operazioni di movimento terra, di modesta entità e connesse alla posa in opera delle fondazioni della cabina e dei basamenti di sostegno delle diverse apparecchiature elettriche esterne.

Gli altri interventi previsti riguardano la posa in opera delle fondazioni, l'installazione del fabbricato e degli impianti elettrici.

7.2. La fase di esercizio dell'impianto

Durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico, la cui durata è indicativamente di 30 anni, non sono previste attività se non quelle ordinarie di manutenzione.

Per la conduzione agricola dei terreni sono previste tutte le lavorazioni necessarie per il tipo di colture scelta.

L'impianto fotovoltaico per il suo funzionamento non prevede il presidio da parte di personale, ma verrà esercito mediante un sistema di supervisione che consentirà di rilevare le condizioni di funzionamento e di eseguire comandi sulle macchine e sulle apparecchiature da remoto o, in caso di necessità, di rilevare eventi che richiedano l'intervento di squadre specialistiche.

Durante la fase di esercizio dell'impianto saranno programmate visite periodiche di manutenzione preventiva atte a verificare i dati registrati, le impostazioni e le prestazioni dei dispositivi, nonché per eseguire la pulizia dei moduli e sostituire eventuali parti danneggiate.

A tal proposito si evidenzia che la pulizia dei moduli fotovoltaici sarà effettuata esclusivamente con l'utilizzo di acqua, senza l'uso di detersivi, in modo da preservare il terreno dal possibile contatto con agenti chimici inquinanti.

L'intera superficie del terreno, ad eccezione delle aree utilizzate per la viabilità interna, verrà coltivata come previsto dal piano di coltura.

In ogni caso si provvederà ad adottare i seguenti accorgimenti, volti all'ottimizzazione:

- dell'attività di controllo impianti per ridurre il passaggio in loco con automezzi;
- dell'attività di manutenzione per evitare manutenzioni straordinarie;
- del cronoprogramma delle lavorazioni agricole al fine di evitare l'eccessiva frequentazione nei periodi riproduttivi della fauna presente.

7.3. Fase di dismissione dell'impianto

Al termine della fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico, della durata stimata di circa 30 anni, in caso non risulti opportuno un adeguamento con le nuove tecnologie che saranno disponi-

bili, 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 di progetto, servito dalla viabilità esistente, sito in un'area agricola, nelle vicinanze della stazione di consegna e dalla conformazione pressoché pianeggiante, 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 pre operam ed al contempo consente di prevedere interventi di dismissione realizzabili in tempi brevi ed a costi economici ed ambientali contenuti.

Vengono di seguito descritte le attività previste per la dismissione di ciascuna componente impiantistica:

1. Rimozione dei moduli fotovoltaici dalle strutture di supporto ed invio degli stessi ad idonea piattaforma predisposta dal costruttore che effettuerà le operazioni di recupero delle varie componenti;
2. Rimozione delle strutture di supporto e degli inseguitori (tracker) tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno dei profilati di fondazione infissi. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio autorizzati;
3. Rimozione delle linee elettriche, degli apparati elettrici e meccanici delle cabine elettriche e conferimento del materiale di risulta agli impianti di smaltimento autorizzati. Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici, nonché le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio. I pozzetti elettrici verranno rimossi ed il terreno verrà ripristinato con il materiale di risulta. Le macerie derivanti da questa lavorazione verranno conferite presso gli impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione;
4. Demolizione delle strutture prefabbricate costituenti le cabine elettriche e delle solette di sottofondazione; le macerie derivanti da questa lavorazione verranno conferite presso gli impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione. Successivamente le superfici interessate verranno ripristinate con il terreno di riporto e livellate;
5. Rimozione della recinzione metallica, del cancello d'ingresso e dei pali per la videosorveglianza; conferimento ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio;
6. Demolizione dei pozzetti di servizio, dei plinti di fondazione dei pali per la videosorveglianza e per la struttura del cancello d'ingresso; le macerie derivanti da questa lavorazione verranno conferite presso gli impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

7.4. La producibilità dell'impianto

Il lotto di terreno su cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico è localizzabile attraverso le seguenti coordinate:

- (WGS84/UTM 33N): (centro approssimato): 557599 m E, 4538566 m N.

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.

I dati di radiazione solare sul piano dei moduli sono riportati nelle tabelle successive, distinte per ciascun campo fotovoltaico.

Per determinare la producibilità di massima del sistema fotovoltaico sul lato BT è plausibile, in via preliminare, stimare un'efficienza complessiva minima del sistema del 78,9% rispetto all'energia producibile nominalmente dal sistema ai morsetti dei moduli in condizioni standard di funzionamento.

I dati della radiazione solare sono stati calcolati con il software PVSyst V7.1.4 attraverso immagini satellitari.

L'impianto in oggetto, di potenza nominale pari a circa 19,9584 MW produrrà circa 34,40 GWh/anno.

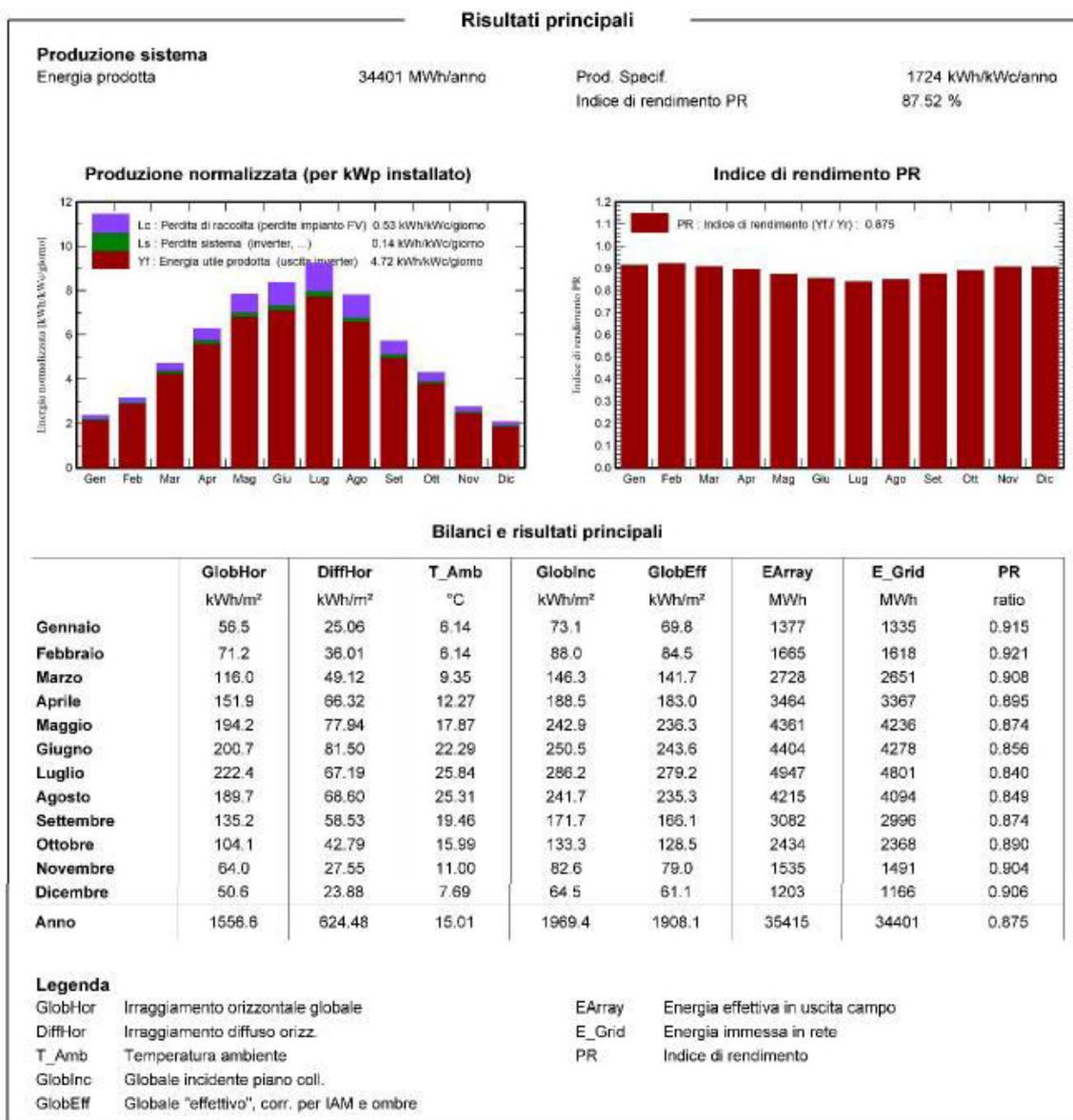


Figura 7.1 – Schema della produzione mensile calcolata con il database PVSyst V7.1.4.

7.5. L'uso di risorse

Per la produzione di energia elettrica l'impianto fotovoltaico prevede esclusivamente l'utilizzo dell'energia irradiata dal sole il cui sfruttamento non comporta il depauperamento o la modifica delle caratteristiche ambientali.

Per quanto riguarda l'utilizzo della risorsa "suolo" si sottolinea che l'impianto agrovoltaiico, a differenza di un impianto fotovoltaico "tradizionale" prevede per tutta la sua durata d'esercizio la produzione agricola dei terreni sui quali insiste con una riduzione del 3,68% delle superfici coltivabili rispetto allo stato attuale.

Infatti, come precedentemente illustrato, l'area coltivabile dell'impianto agrovoltaiico sarà pari a 328.720 m², costituente circa il 93,03% della superficie dei terreni interessati dal progetto.

Al termine del periodo d'esercizio l'impianto fotovoltaico e le opere connesse verranno completamente rimossi così da riportare il terreno allo stato ante operam.

L'utilizzo della risorsa "suolo", quindi, è strettamente limitato alla durata di vita dell'impianto e non comporta modificazioni o perdita definitiva della risorsa.

Per quanto riguarda l'utilizzo della risorsa "acqua", si distingue:

- la fase di cantiere, in cui i consumi idrici saranno di entità trascurabile;
- la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico, in cui i consumi idrici saranno costituiti unicamente dalle quantità necessarie per il lavaggio periodico dei moduli;
- la fase di esercizio delle coltivazioni, in particolare per il primo impianto e per le prime fasi di crescita, in cui i consumi idrici saranno di entità ragionevolmente limitata.

A tal proposito occorre precisare che:

- la presenza dei tracker genera una condizione di "ombreggiamento dinamico", pari al 25-30% del terreno, che riduce l'evaporazione dell'acqua riducendo il fabbisogno idrico delle piantagioni;
- il piano colturale è stato elaborato selezionando tipi di coltivazioni ad hoc tenendo conto della specificità dei luoghi, delle condizioni climatiche dell'area e dell'effettiva disponibilità idrica del territorio.

L'utilizzo della risorsa "acqua", quindi risulta ridotta se comparata con le coltivazioni dello stesso genere ma condotte in campo aperto e non ombreggiato.

7.6. La produzione di rifiuti

Il processo di produzione di energia elettrica mediante pannelli fotovoltaici non comporta la produzione di rifiuti.

In fase di cantiere, trattandosi di materiali preassemblati, si avrà una quantità minima di scarti (metalli di scarto, piccole quantità di inerti, materiale di imballaggio delle componenti elettriche e dei pannelli fotovoltaici) che saranno conferiti a discariche autorizzate secondo la normativa vigente.

L'impianto fotovoltaico, in fase di esercizio, non determina alcuna produzione di rifiuti (salvo quelli di entità trascurabile legati alla sostituzione dei moduli fotovoltaici od apparecchiature elettriche difettose).

Una volta concluso il ciclo di vita dell'impianto i pannelli fotovoltaici saranno smaltiti secondo le procedure stabilite dalle normative vigenti al momento dell'operazione.

In fase di dismissione si prevede di produrre una quota limitata di rifiuti, legata allo smantellamento dei pannelli e dei manufatti (recinzione, strutture di sostegno), che in gran parte potranno essere riciclati e per la quota rimanente saranno conferiti in idonei impianti.

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

8. DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE

8.1. 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 8.1.



Figura 8.1. – Inquadramento regionale area di progetto.

L'impianto proposto, con un maggior dettaglio localizzato su base cartografica CTR, è illustrato in figura 8.2.

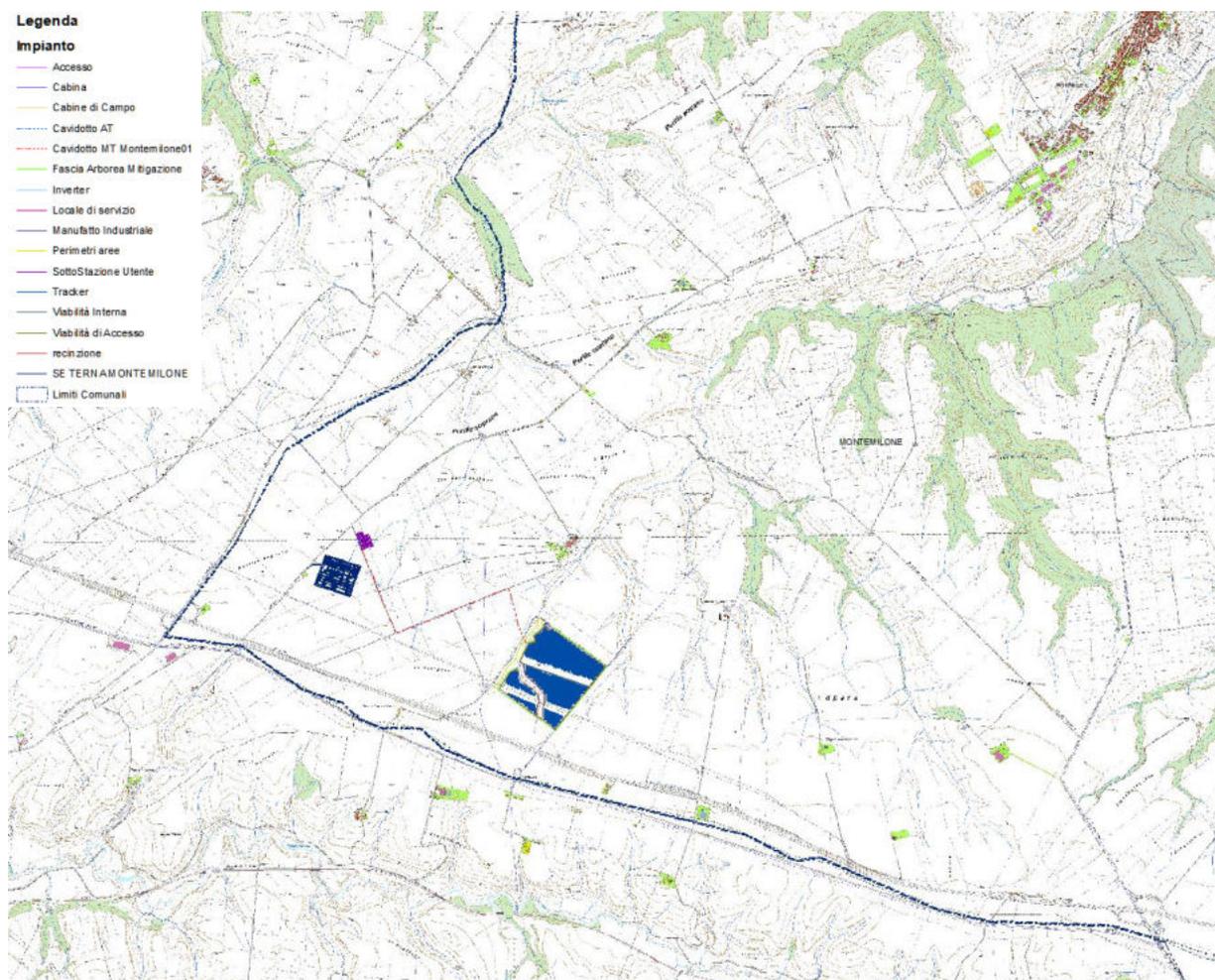


Figura 8.2. – Inquadramento locale area di progetto.

8.2. DESCRIZIONE DEL CONTESTO

8.2.1. Comune di Montemilone

Montemilone è un comune italiano di 1.494 abitanti della provincia di Potenza in Basilicata a confine con la Regione Puglia. Dista da Lavello (19 km), Venosa (17 km), Spinazzola (21 km), e Minervino Murge (19 km).

La data è incerta, ma Montemilone, secondo alcuni numismatici, viene fondata nel 291 a.C., quando il console Lucio Postumio Megello, dopo avere espugnato Venosa con altre città della Daunia, ottiene dal Senato Romano di spedire in questa regione una colonia di 20.000 uomini. È probabile che i primi insediamenti si siano formati nelle pianure limitrofe all'odierna Montemilone, pianure ricche di abbondanti pascoli. La presenza di un agglomerato urbano, seppure di modesta entità, è un'ipotesi avallata dai ritrovamenti di vasellame di vario tipo, di lucerne, di pesi da telaio, di monete, di resti di tegole e di mattoni e da altri oggetti coevi rinvenuti un po' ovunque nell'agro di Montemilone.

Verso il sec. VIII nella valle dei Greci vi si stanziano alcuni monaci basiliani, eremiti, probabilmente provenienti da Venosa. Danno origine al casale di San Lorenzo. Intorno ad esso si stabiliscono anche coloni e contadini, le cui abitazioni sono delle semplici grotte scavate nel terreno arenoso, ancora oggi visibili. Successivamente il casale si scinde in due: casale di San Lorenzo e casale Mons-Meliorus, località dove oggi sorge il paese. I due casali conoscono un periodo di floridezza e prosperità, testimoniate dal millenario Santuario della Gloriosa con la statua lignea della "Vergine col Bambino" per il Casale di San Lorenzo.

L'agro di Montemilone è anche teatro di delitti e scontri durante il periodo post-unitario, caratterizzato dal passaggio del Brigantaggio.

8.2.2. Ambito socio-economico: popolazione e comparto agricolo

Il comune interessato dal progetto in esame è Montemilone, facente parte dell' "Area Vulture-Alto Bradano" (Figura 8.3) e che interessa buona parte della zona nord della Basilicata e confina con le Regioni Puglia e Campania. Quest'area costituisce un comparto territoriale di assoluto rilievo sotto il profilo agricolo e rappresenta uno dei territori con le maggiori prospettive di sviluppo in ambito regionale.



Figura 8.3. - Comuni dell'area del Vulture – Alto Bradano: in rosso l'area di progetto.

Il contesto socio economico dei comuni interessati dal progetto in esame va, dunque, analizzato entro il più ampio contesto dell'area a cui gli stessi territori appartengono.

Il territorio dell'area Vulture Alto-Bradano comprende 2 ex Comunità Montane e 22 Comuni per una superficie territoriale di 1.815,73 Km² ed una popolazione residente di 106.924 abitanti rispetto al 2001.

La popolazione del comune interessato dal progetto in esame, in linea con le tendenze nazionali e come si evince anche dalla figura che segue, è interessata da un costante decremento.

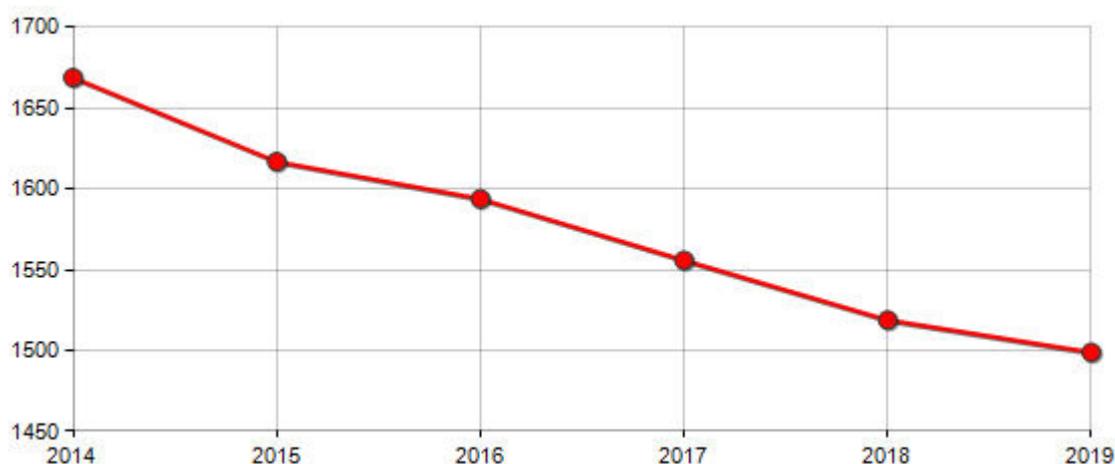


Figura 8.4. – Andamento demografico tra il 2014 e il 2019 nel comune di Montemilone.

L'area del Vulture – Alto Bradano è localizzata nell'area Nord della Regione Basilicata, caratterizzata da una situazione socioeconomica abbastanza positiva rispetto al contesto regionale. I 2/3 della popolazione sono concentrati in comuni con popolazione superiore a 10.000 abitanti.

L'intero territorio è caratterizzato da vari insediamenti industriali ed artigianali. Vi sono due aree industriali di rilevanza notevole (Area industriale di S. Nicola di Melfi ed area industriale della Valle di Vitalba). In molti comuni vi sono aree artigianali ed adeguatamente attrezzate per localizzazioni di opifici artigiani e nuovi. Vi sono aree di eccellenza notevole come Atella e Genzano di Lucania.

Nell'area industriale di S. Nicola di Melfi è localizzata l'azienda SATA con altre aziende dell'indotto e della legge 219 (ex art. 32). Inoltre, nel comune di Lavello vi è l'esperienza, si può ormai dire, consumata ed esaurita, del Polo della corsetteria. È un'esperienza industriale in profonda crisi di settore e di mercato che non riesce a reagire alla concorrenza mondiale (effetti locali della globalizzazione).

Il settore agricolo, che rappresenta il settore trainante dell'economia del Comune di Montemilone, è caratterizzato dalla crescita del settore vitivinicolo e dallo sviluppo dei prodotti tipici e di altri prodotti, come il lattiero caseario, l'allevamento, l'ortofrutta e l'olivicoltura. È stato istituito un Distretto agroalimentare che dovrà dare maggiore impulso allo sviluppo del settore nella sua complessità, razionalizzandolo anche rispetto alla produzione ed all'individuazione di nuovi mercati con la gestione di strategie organizzative e commerciali adeguate al settore.

Il settore terziario in generale è caratterizzato da un sistema produttivo classico come il commercio. Le innovazioni produttive nel settore sono individuabili in aziende che stanno avviando da alcuni anni azioni e programmi commerciali basate sull'attivazione, la gestione e l'erogazione di nuovi servizi tecnologici (ICT ed applicazioni informatiche).

Il settore turistico dell'area è caratterizzato da una dinamica ancora lenta e scarsamente organizzata. Non vi sono enormi flussi turistici e la sua dinamica è caratterizzata da una presenza turistica saltuaria e poco organizzata. Le imprese turistiche che operano nell'area sono caratterizzate da una dimensione piccola, da una tipologia di offerta parcellizzata e molto standardizzata (vitto ed

alloggio) ed è generalmente concentrata nei paesi più grandi. Il territorio dell'area Vulture – Alto Bradano è caratterizzato in sintesi dai seguenti indicatori di sviluppo:

- produzione agroalimentare locale;
- presenza di industria manifatturiere importanti a livello nazionale (vedi Fiat Sata di Melfi);
- tendenziale incremento demografico nell'asse Foggia Potenza;
- buona vocazione turistica ed agroalimentare ;
- aree di valenza ambientale significativa.

Di seguito i dati riferiti al 31/12/2019 riguardanti i livelli occupazionali del Comune di Montemilone:

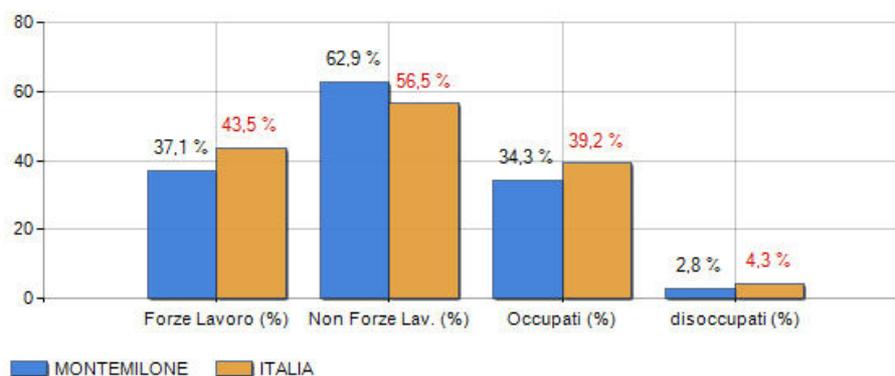


Figura 8.5. – Livelli occupazionali fine 2019.

I dati mostrano chiaramente uno scenario in controtendenza rispetto alle percentuali riferite all'intero territorio nazionale in merito alle forze lavoro e non forze lavoro, ai disoccupati e agli occupati: il Comune di Montemilone risulta purtroppo essere al 6613° posto su 7903 comuni in riferimento al tasso di attività, al 6041° posto in riferimento al tasso di occupazione e al 3991° posto come tasso di disoccupazione.

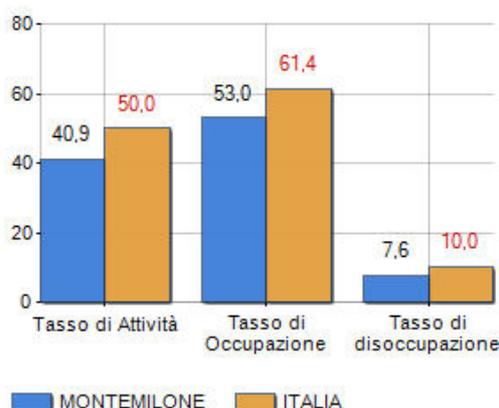


Figura 8.6. – Livelli occupazionali fine 2019.

L'agricoltura è la risorsa principale del paese. È favorita dalle grandi distese di terreno in cui si coltivano ortaggi (specialmente pomodori) e cereali (grano, orzo e avena). Buona è anche la produzione di olive. Nella zona di Montemilone, grazie alla possibilità di irrigazione, si è instaurata una agricoltura intensiva fortemente specializzata. Si tratta prevalentemente di colture ortive in pieno campo quali pomodoro da industria, e barbabietola da zucchero, o colture intercalari quali cavolfiore, cavolo, finocchio, lattuga. È anche diffusa la coltivazione di mais sia da granella, che per

la produzione di insilati, e la foraggicoltura con l'utilizzo di specie a ciclo poliennale (graminacee e leguminose); tali prodotti vengono impiegati per l'alimentazione dei bovini da latte, allevati in quest'area in numerose aziende specializzate.

Al censimento Istat del 2010 risultano i seguenti dati relativi al comune di Montemilone:

Comuni	Aziende 2010	Aziende 2000	Variazioni assolute 2010-2000	Variazioni % 2010-2000	Sat 2010	Sat 2000	Variazioni assolute 2010-2000	Variazioni % 2010-2000	Sau 2010	Sau 2000	Variazioni assolute 2010-2000	Variazioni % 2010-2000
041 Laurenzana	136	305	-169	-55,41	4.926,04	4.826,78	99,26	2,06	4.312,67	4.366,02	-53,35	-1,22
042 Lauria	808	2.363	-1.555	-65,81	8.311,19	13.195,17	-4.883,98	-37,01	3.314,21	5.497,15	-2.182,94	-39,71
043 Lavello	1.364	1.059	305	28,80	11.647,11	10.799,31	847,80	7,85	11.200,54	10.391,48	809,06	7,79
044 Maratea	106	473	-367	-77,59	4.637,73	4.031,58	606,15	15,04	3.849,73	2.915,48	934,25	32,04
045 Marsico Nuovo	288	948	-660	-69,62	4.680,26	8.275,31	-3.595,05	-43,44	2.424,48	2.917,15	-492,67	-16,89
046 Marsicovetere	111	333	-222	-66,67	2.395,09	3.108,07	-712,98	-22,94	1.189,33	1.495,13	-305,80	-20,45
047 Maschito	315	409	-94	-22,98	3.473,83	3.287,33	186,50	5,67	3.261,03	3.097,34	163,69	5,28
048 Melfi	1.395	1.818	-423	-23,27	14.957,38	14.562,68	394,70	2,71	13.915,27	13.478,53	436,74	3,24
049 Missanello	122	120	2	1,67	1.268,21	676,92	591,29	87,35	1.159,02	498,40	660,62	132,55
050 Moliterno	205	659	-454	-68,89	5.589,03	8.024,62	-2.435,59	-30,35	3.926,14	5.666,99	-1.740,85	-30,72
051 Montemilone	325	487	-162	-33,26	6.269,04	9.344,06	-3.075,02	-32,91	5.812,04	8.560,04	-2.748,00	-32,10
052 Montemurro	217	366	-149	-40,71	3.013,07	3.091,34	-78,27	-2,53	2.525,04	2.401,51	123,53	5,14
053 Muro Lucano	559	973	-414	-42,55	8.260,19	9.198,35	-938,16	-10,20	6.759,02	7.701,14	-942,12	-12,23
054 Nemoli	95	153	-58	-37,91	752,11	1.031,59	-279,48	-27,09	417,98	588,21	-170,23	-28,94
055 Noepoli	169	289	-120	-41,52	3.913,15	2.858,99	1.054,16	36,87	2.055,70	1.091,22	964,48	88,39
056 Oppido Lucano	516	489	27	5,52	4.824,02	4.527,91	296,11	6,54	4.351,35	4.060,87	290,48	7,15

Tabella 8.1. – Aziende, Superficie totale (SAT) e Superficie agricola utilizzata (SAU) (in ettari) per comune e confronto con 2000.

8.3. INQUADRAMENTO CLIMATICO

8.3.1. 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.

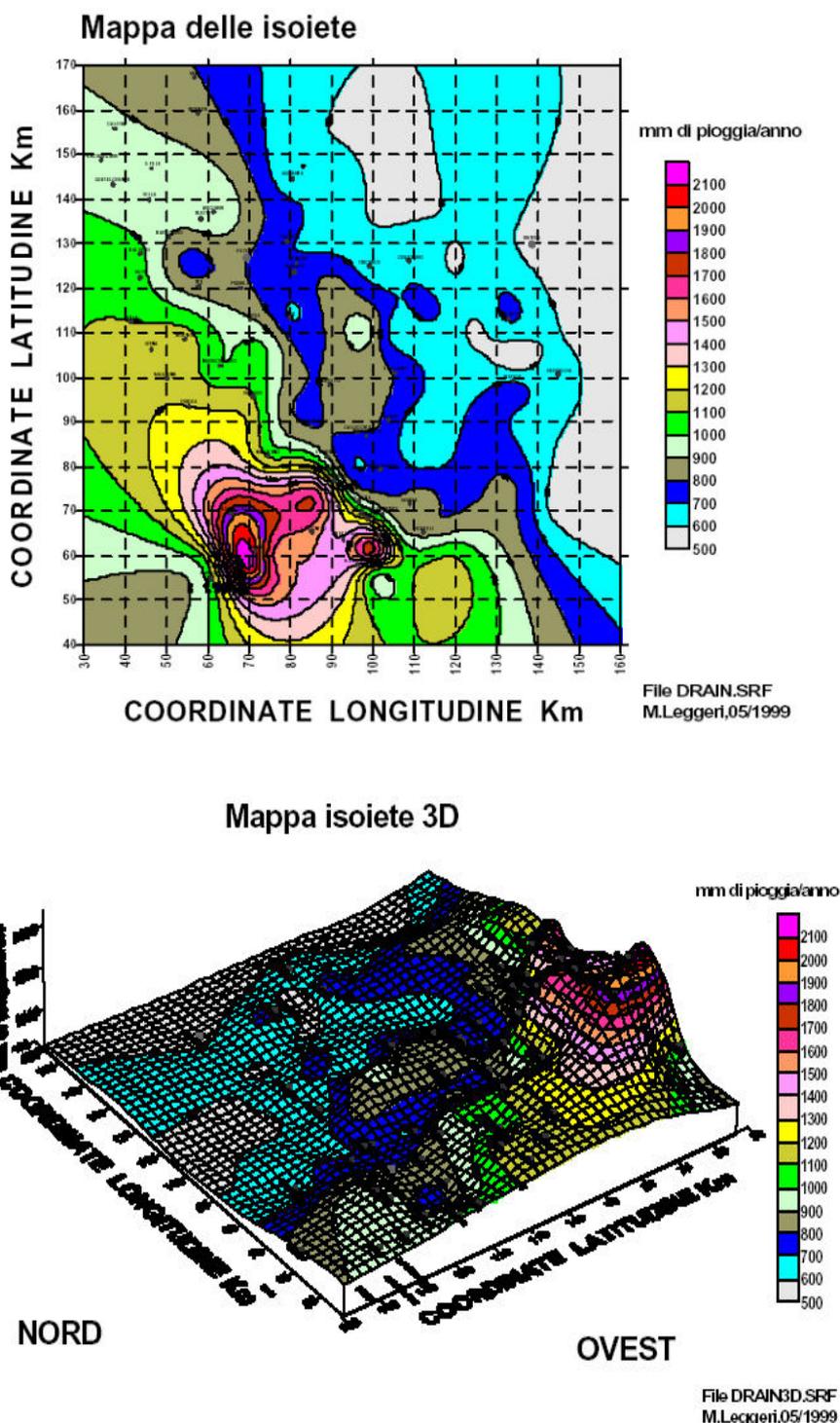


Figura 8.7. – Esempio di Rappresentazione della Mappa delle isoiete.

8.3.2. 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 Lavello denominata "Ofanto – Diga del Rendina" (codice stazione DO9OFPZ) posta a 201,4 m s.l.m. con latitudine 40.03419 N e longitudine 15.73349 E.

Dai dati rilevati, si desume, per il territorio di progetto, una temperatura media annua che si aggira sui 13,5°C.

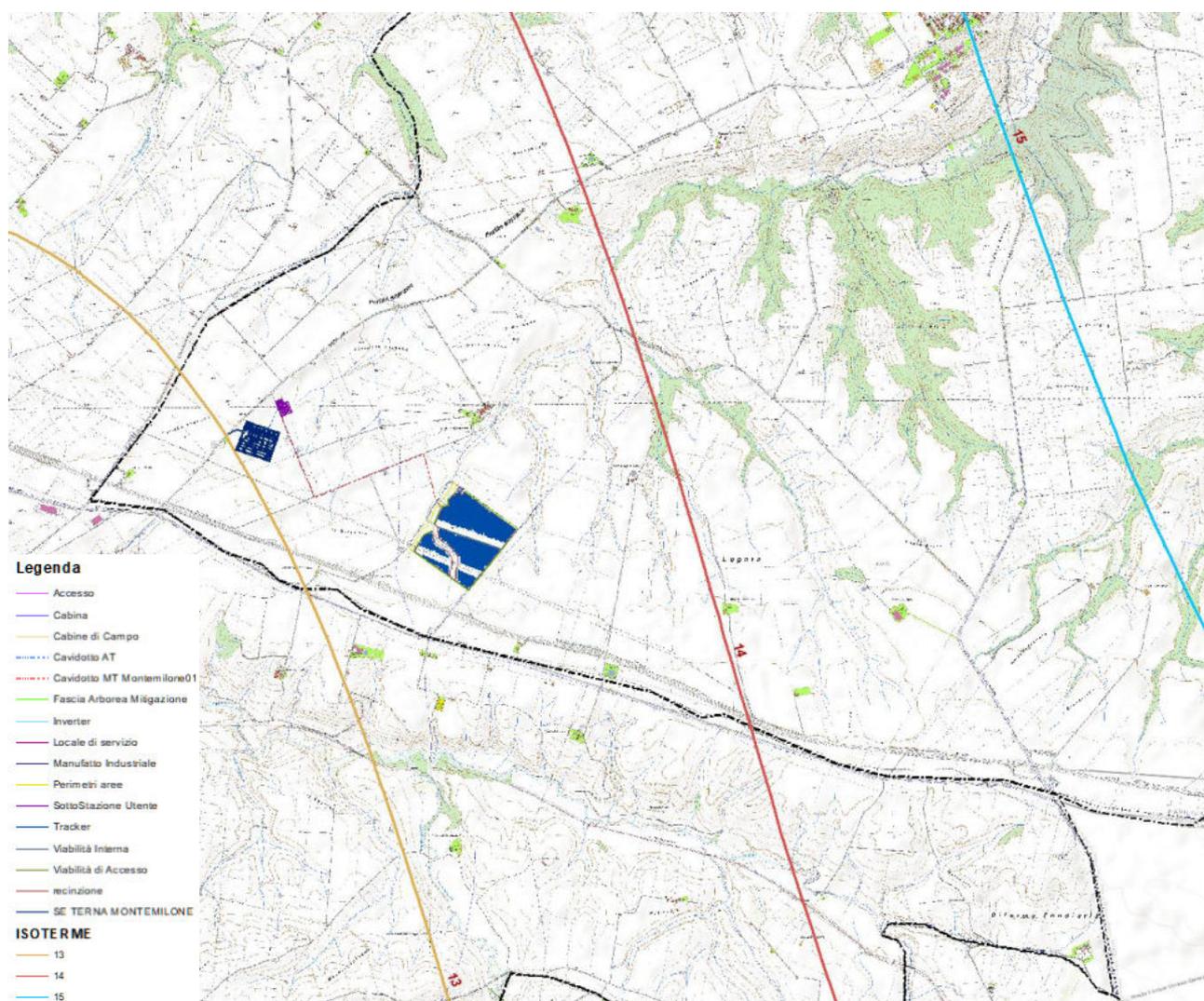


Figura 8.8. – Isotherme area di progetto.

Il territorio comunale analizzato presenta temperature medie annue che hanno variazioni termiche più significative comprese tra i 14 °C, parte nord, quasi tutto il territorio ha valori di 15 °C, mentre lungo i confini con la Puglia ritroviamo valori di 16°C.

Le medie annue relative alla zona oggetto di studio, sono comprese interamente nella fascia termica dei 15°C per l'intero sviluppo progettuale.

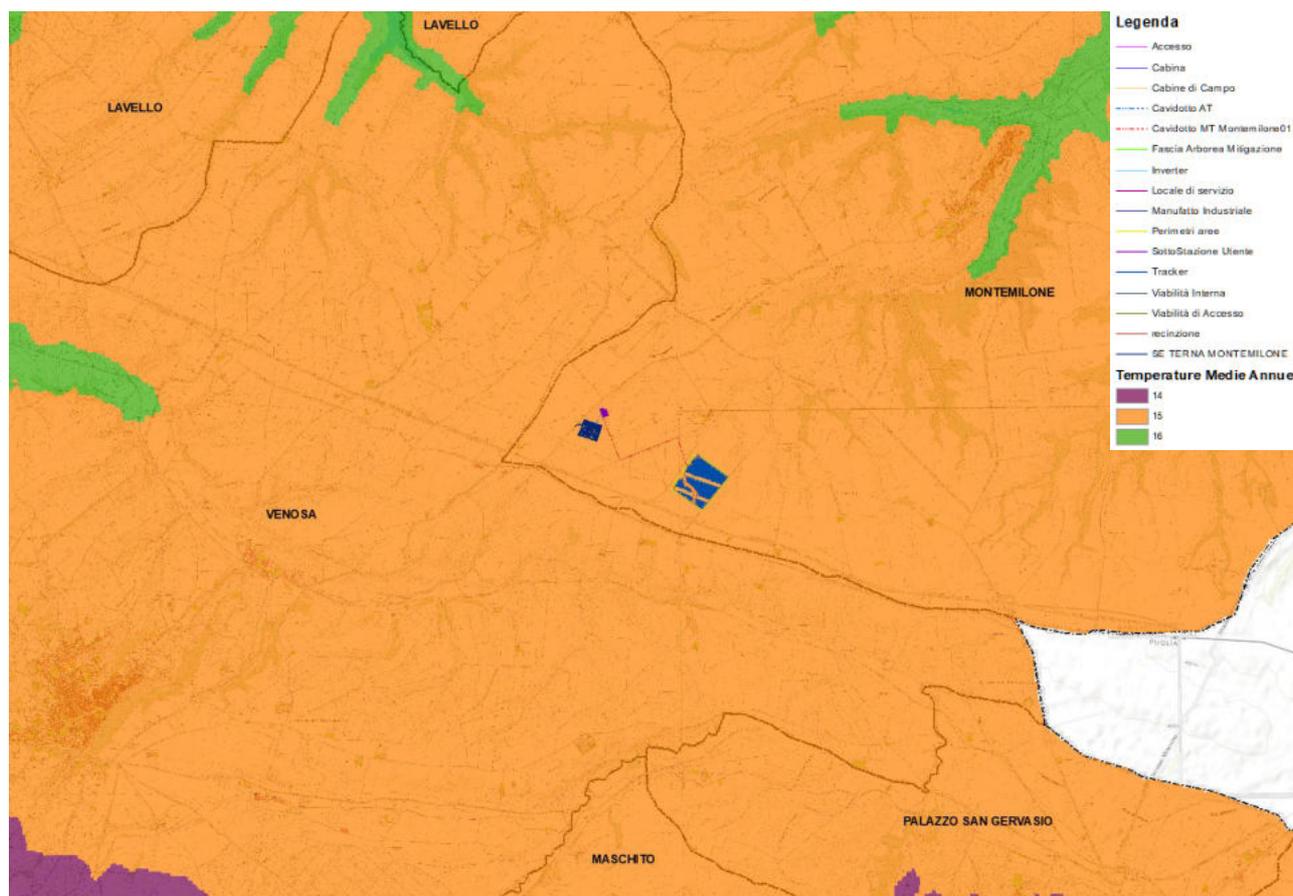


Figura 8.9. – Temperature Medie Annue area di progetto.

8.3.3. 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 il territorio di progetto sia interessato dall'isoieta 700mm.

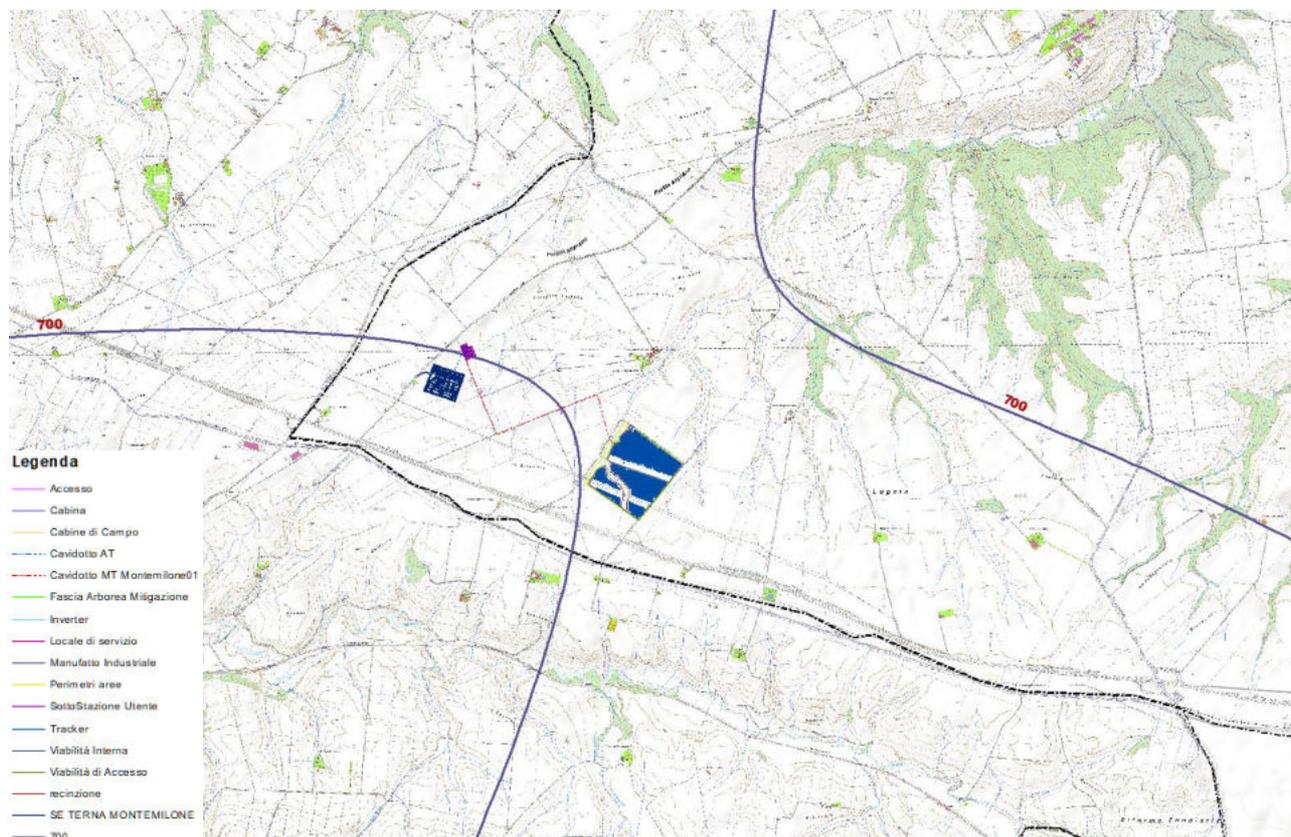


Figura 8.10. – Isoiete precipitazioni area di progetto.

La piovosità media, da sola, non è sufficiente a caratterizzare il regime pluviometrico se non viene riferita alle stagioni e al numero di giorni piovosi. La ripartizione stagionale di questi ultimi, è analoga a quella della piovosità; infatti, si ha mediamente il 34% in inverno, il 27% in autunno, il 26% in primavera e il 13% in estate. Il mese più piovoso è dicembre, con 97 mm, mentre agosto, con 17 mm, è il mese che ha le precipitazioni più basse. La media annua è di 682 mm, con 62 giorni piovosi.

8.3.4. 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 es-

sere 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

Figura 8.11. – Classificazione delle fasce fitoclimatiche del Pavari.

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

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.

L'area oggetto di studio ricade nella "sottozona fredda".

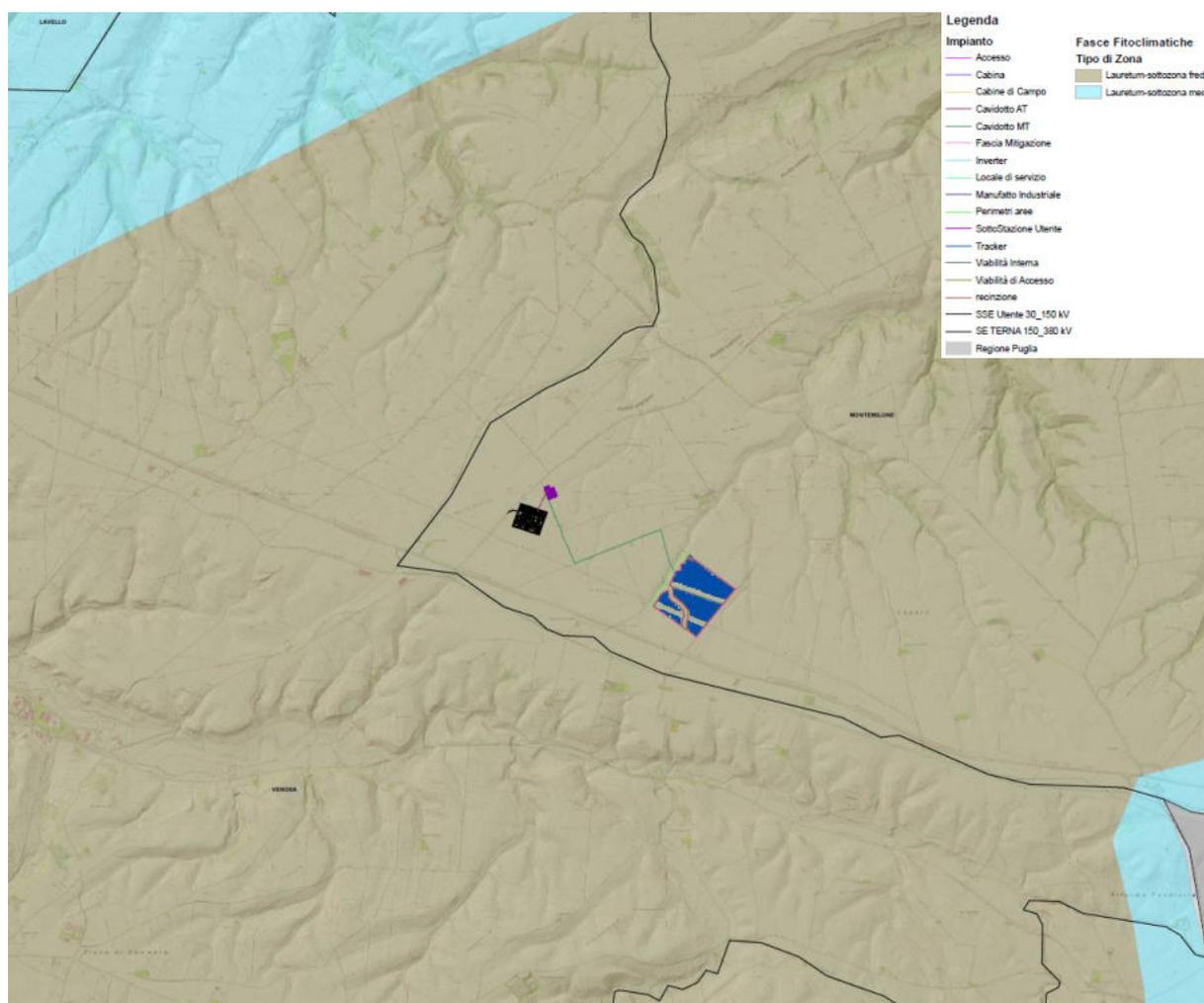


Figura 8.12. – Stralcio Carta delle Fasce Fitoclimatiche del Pavari area di progetto.

8.4. ALTIMETRIA

Dal punto di vista altimetrico, l'area è caratterizzata da un territorio per lo più pianeggiante. Osservando la carta delle fasce altimetriche si denota molto chiaramente che il comprensorio è caratterizzato da quote che partendo dai ~250 m s.l.m. nella parte sud del territorio aumentano fino ad arrivare a quota ~625 m s.l.m. nella zona nord ovest dello stesso. Nel caso in esame, l'area di progetto ricade nella fascia altimetrica compresa tra 351 e 400 m. s.l.m.

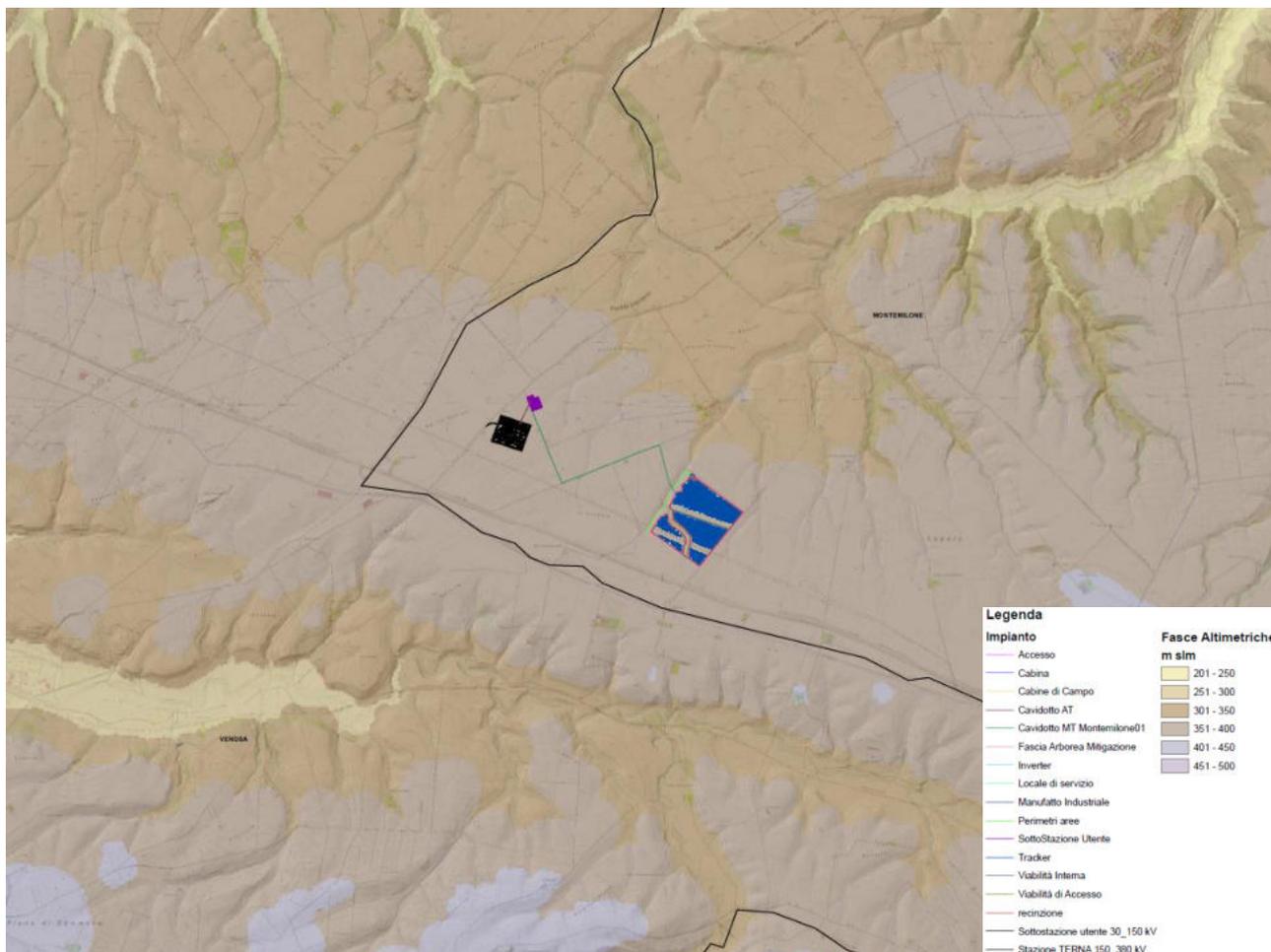


Figura 8.13. – Stralcio Carta delle Fasce altimetriche area di progetto.

8.5. PENDENZE

Analizzando la carta delle pendenze si evince che le pendenze dell'area di progetto dell'impianto agro-fotovoltaico rientra nella classe 0°-1°. La Linea Elettrica Interrata MT è compresa tra i valori delle classi 2°-4°, mentre le aree sedi della sottostazione elettrica e un'altra parte del cavidotto sono interessate da valori fra 2° - 3°.

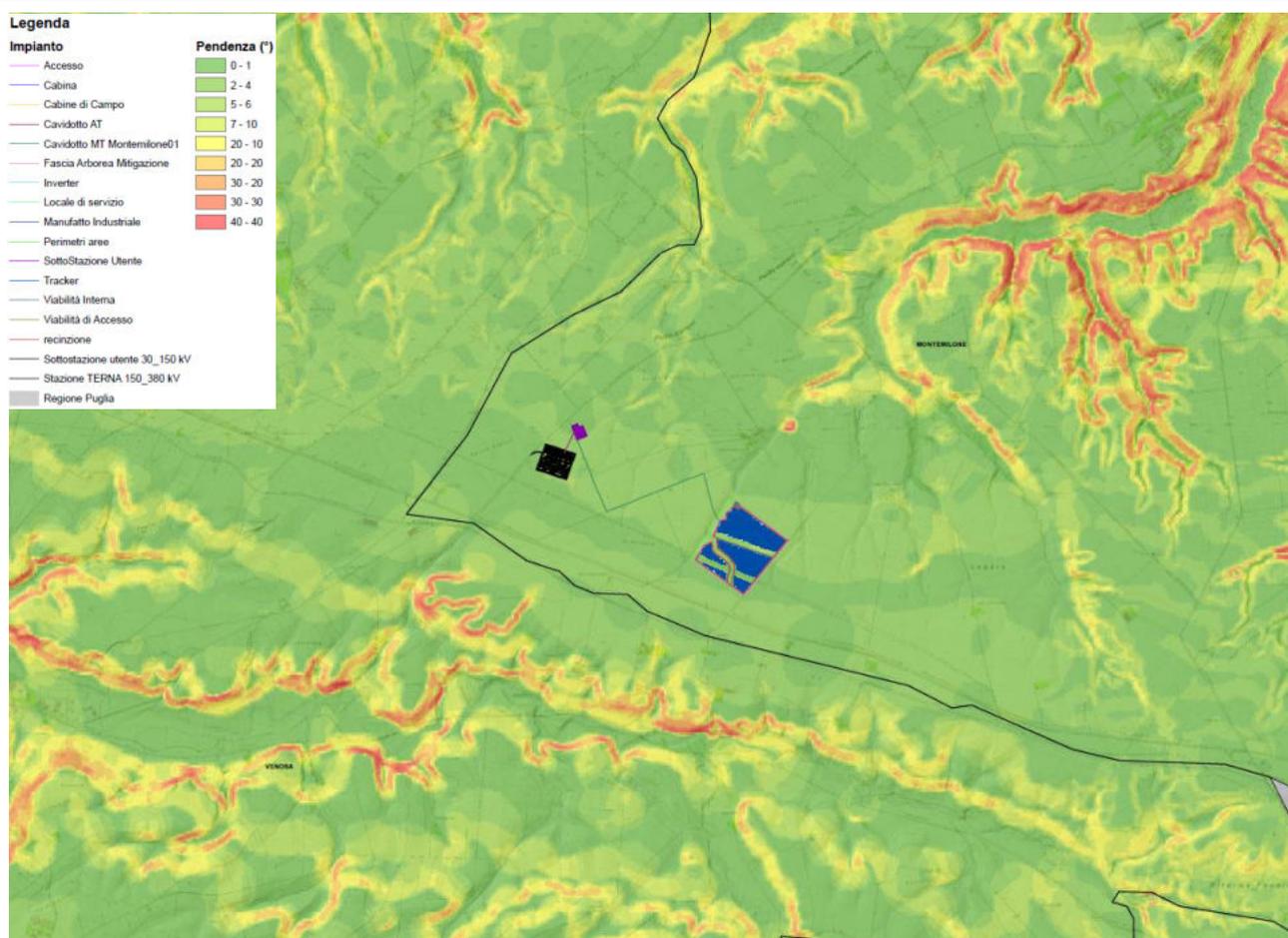


Figura 8.14. – Stralcio Carta della Pendenza dei Versanti area di progetto.

8.6. USO DEL SUOLO

La morfologia variabile del territorio, che alterna superfici sub-pianeggianti a deboli pendenze, ha avuto una notevole influenza sull'utilizzazione del suolo.

Nell'ambito territoriale analizzato l'uso agricolo è nettamente prevalente a discapito delle aree a vegetazione naturale che occupano superfici residuali.

Le coltivazioni principali risultano essere i cereali autunno-vernini, con larga diffusione del grano duro, dell'orzo, dell'avena, ma sono presenti coltivazioni secondarie di legumi e di foraggere annuali.

Le colture arboree a maggior diffusione sono rappresentate dall'olivo e dalla vite, anche se occupano aree in percentuali modeste rispetto alle colture cerealicole.

Inoltre, la possibilità di irrigazione dell'area ha favorito un'agricoltura intensiva e fortemente specializzata; si tratta prevalentemente di colture ortive in pieno campo, quali pomodoro da industria e barbabietola da zucchero, o di colture intercalari quali cavolfiori, cavoli broccoli, finocchi e lattughe.

È anche diffusa la coltivazione di mais sia da granella, che per la produzione di insilati, e la foraggicoltura con l'utilizzo di specie a ciclo poliennale (graminacee e leguminose); tali prodotti vengono impiegati per l'alimentazione dei bovini da latte, allevati in quest'area in numerose aziende specializzate.

Le tipologie di uso del suolo inerenti al territorio sono mostrate dalla seguente carta Corine Land Cover, dal quale si può evincere che l'area di progetto risulta classificata come "seminativi in aree non irrigue".

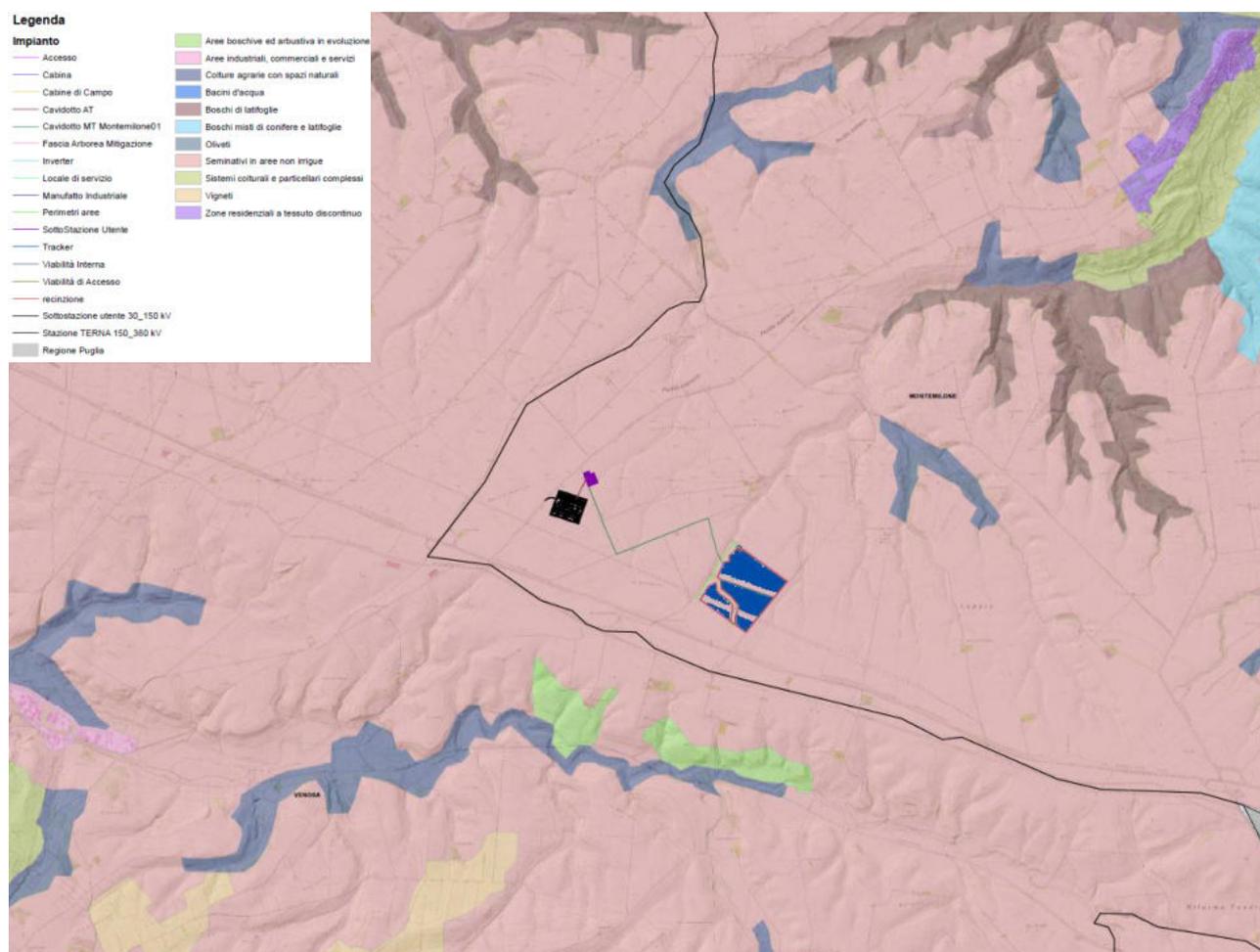


Figura 8.15. – Stralcio Carta Uso del Suolo Corine Land Cover 2018.

8.7. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE E CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO

L'area di Montemilone ricade nel settore della Fossa Bradanica da cui sarebbe iniziata la deposizione diacrona legata alla regressione pleistocenica accompagnata da sollevamento regionale.

I sedimenti più antichi affioranti sono ascrivibili alle Argille subappennine, queste poggiano sul substrato del bacino rappresentato dai calcari mesozoici della Piattaforma Apula, che vengono ribassati da faglie dirette verso l'Appennino; in particolare, lungo la proiezione di Montemilone sulla sezione geologica la sommità di questi calcari raggiunge una profondità prossima all'attuale livello del mare.

La zona di Montemilone ricade in un'area che ha subito un continuo ed intenso abbassamento, prima, ed un intenso sollevamento, dopo. L'abbassamento si sarebbe prodotto durante il Pliocene ed in parte il Pleistocene inferiore; il sollevamento, inoltre, dal Pleistocene Inferiore è tutt'ora in atto.

Quest'area è delimitata a NE (in direzione dell'Avampaese Apulo murgiano) da una faglia diretta con immersione verso SW, che sarebbe stata attiva dal Pliocene Medio al Pleistocene Inferiore.

Nel settore sud-occidentale, l'area è delimitata da una faglia inversa con immersione verso SW, anch'essa attiva dal Pliocene Medio al Pleistocene Inferiore, pur non escludendo un'attività quaternaria. Questa struttura rappresenterebbe il fronte più avanzato della catena appenninica, che risulterebbe in sollevamento, nel settore più esterno dal Pliocene Superiore-Pleistocene Inferiore.

Al suo interno, quest'area è interessata da faglie dirette prevalentemente orientate in direzione NW-SE e NE-SW, con attività a partire dal Pliocene Inferiore, fino all'Olocene.

In particolare, le strutture orientate NW-SE (con piani generalmente immergenti verso SW) farebbero parte del sistema di faglie dirette che ribassano i calcari mesozoici della Piattaforma Apula verso l'Appennino.

In zone limitrofe e nei depositi pleistocenici, le faglie con simili caratteri presentano rigetti massimi dell'ordine della decina di metri.

La storia geologica di quest'area potrebbe essere così sintetizzata:

- formazione della piattaforma carbonatica mesozoico-paleogenica;
- frammentazione della piastra Apula con relativa individuazione dell'Avanfossa a partire dal Miocene;
- riempimento di questo bacino subsidente durante il Plio-Pleistocene;
- sollevamento regionale concomitante con oscillazioni glacio-eustatiche del livello del mare e conseguente importante fase di terrazzamento, mesopleistocenico-olocenica.

Il substrato pre-pliocenico

Il basamento, come pure l'ossatura dell'intera regione pugliese e dell'area di studio, è costituita da un potente spessore di sedimenti carbonatici prevalentemente di piattaforma di età mesozoica su cui localmente, in affioramento, trasgrediscono depositi calcarenitici paleogenici.

Con l'avvento della tettonogenesi appenninico-dinarica a partire dal Miocene, la Piastra Apula assume il ruolo di Avampaese e contemporaneamente le sue parti estreme diventano instabili.

Quella più occidentale, con il progredire delle fasi di accavallamento delle unità appenniniche verso Est, viene coinvolta progressivamente da una segmentazione secondo l'allineamento nord ovest – sud est a costituire un esteso semigraben; in quest'area si individuerà l'Avanfossa appenninica.

Tramonte (1955), utilizzando trivellazioni e prospezioni elettriche, riconobbe una struttura molto articolata e complicata costituita da numerosi horst e graben a Nord di Foggia e tra Cerignola e Borgo Moschella.

La "Sintesi geopetrolifera della Fossa bradanica" di SELLA et alii (1992) riporta nelle aree prossime all'Appennino una miriade di alti e bassi prevalentemente allungati da nord-ovest a sud-est.

La struttura del substrato carbonatico sembrerebbe corrispondere, per il Tavoliere meridionale, ad un generale graben allungato da sud-ovest a nord-est con una ulteriore sistemazione a gradoni diretti da nord-ovest a sud-est immergente verso l'Appennino, il tutto sempre complicato da strutture minori (vedi l'horst del Villaggio Ippocampo, -350 m; il graben di Torre Quarto, -550; l'horst di Mass. Pavone a sud-ovest di Cerignola, - 325 m).

La fossa plio-pleistocenica

La parte occidentale della piattaforma carbonatica apula, a partire dal Miocene, sotto le spinte della Catena appenninica si sarebbe spezzettata assumendo il ruolo di Avanfossa della catena appenninica.

Il bacino pugliese, orientato grosso modo secondo una direzione comune nord-ovest – sud-est, ossia parallela a quella della catena appenninica, si sarebbe individuato a partire da nord rinvigianendosi procedendo verso sud, subendo poi una migrazione verso est.

Nel corso del Pliocene inferiore la fossa, ormai delimitata fra l'Appennino e l'ancora integro Avampaese apulo-garganico, doveva avere una forma molto allungata e margini subparalleli ravvicinati.

La sedimentazione era di tipo pelitico, riferibile ad argille bacinali o a facies distali di corpi torbiditici provenienti da nord-ovest.

Nel Pliocene medio si incomincia ad individuare la Fossa bradanica s.s.

In essa, vengono richiamati, dalla Catena appenninica in rapido sollevamento, potenti colate gravitative, che, congiuntamente alle spinte appenniniche vanno a raccorciare la parte interna della stessa Avanfossa, colmandola.

Verso l'esterno si hanno aree ove prevale la subsidenza caratterizzata da riempimenti torbiditici sabbioso-argillosi (sempre provenienti da nord-ovest).

Di conseguenza il rapporto sabbie/argille diminuisce procedendo verso sud, mentre aumenta notevolmente in corrispondenza di aree a forte subsidenza, quali la Fossa di Candela.

Il modello proposto è quello cosiddetto delle "conoidi confinate asimmetriche" canalizzate nord nord ovest – sud sud est, parallelamente a faglie inverse sinsedimentarie dovute alla tettonica compressiva mesopliocenica.

Il Pliocene superiore segna il culmine della tettonica trasversale, che porterà alla separazione dell'Avanfossa in più bacini distinti.

Difatti il sollevamento dell'Alto del Fortore, ipotizzato come si ricorderà da Casnedi (1992), ha separato il bacino molisano da quello pugliese.

Questa struttura, trasversale alla Fossa, ne ha condizionato il riempimento; infatti, sui fianchi ribassati, si sono avuti abbondanti apporti clastici, interdigitati sul lato settentrionale con le torbiditi provenienti da nord- ovest, e sul lato meridionale, con le colate gravitative provenienti dal continente in sollevamento.

L'alto strutturale è stato invece caratterizzato da sedimentazione ridotta costituita da argille di piattaforma e verso la costa da apparati deltizi.

Va aggiunto che sempre nel corso del Pliocene superiore si sono attivate faglie est-ovest, allineate alla faglia trascorrente destrorsa del Gargano, che hanno suddiviso ulteriormente l'Alto del Fortore. Analogamente il bacino pugliese risulta separato da quello lucano da un alto strutturale, la cosiddetta Sella di Banzi, caratterizzato da sedimentazione condensata.

A questa fase tettonica o forse anche prima e non al Pleistocene inferiore, come ritengono numerosi Autori, si deve fare risalire l'approfondimento del graben del Tavoliere meridionale.

Ne sono una prova i depositi mesopliocenicici di ambiente litorale presenti sia sul bordo garganico meridionale che su quello murgiano nord-occidentale e le facies calcarenitiche più profonde riferibili al Pliocene superiore ritrovate sempre sul lato murgiano ofantino.

Inoltre, i depositi argillosi bacinali riscontrati in perforazione nella parte centrale della fossa (in località Alma Dannata, Zapponeta) riferiti alla zona a *Globorotalia puncticulata* o alla zona a *Discoaster tamalis* (Boenzi et alii, 1992), farebbero ritenere che la fase tettonica sia stata più antica oppure che l'individuazione del graben sia iniziata nel Pliocene medio nella parte centrale del Tavoliere meridionale, per poi subire un nuovo impulso nel Pliocene superiore.

Successivamente, nel corso del Pleistocene inferiore, si verifica il colmamento del bacino pugliese.

I depositi del Ciclo della Fossa bradanica lungo il bordo appenninico, sono meglio conosciuti, dal basso verso l'alto, con i nomi formazionali di "*Conglomerati e sabbie di Oppido Lucano*", "*Argille subappennine*", "*Sabbie di Monte Marano*" e "*Conglomerato di Irsina*", mentre presso il bordo murgiano: "*Biocalcarenite di Gravina*", "*Argille subappennine*", "*Sabbie di Monte Marano*" e/o "*Calcarenite di Monte Castiglione*".

In affioramento, nel Tavoliere si ritrova quasi esclusivamente la parte alta della successione plio-pleistocenica, cioè le unità stratigrafiche regressive.

I depositi terrazzati

A partire da circa un milione di anni fa, in seguito alla progressiva attenuazione delle spinte appenniniche, al rilascio elastico della Piastra Apula e alla compensazione isostatica del sistema Catena-Avanfossa-Avampaese si è avuto un sollevamento regionale sicuramente tuttora in corso.

A questa tendenza generale, già di per sé polifasica, si sono sovrapposte oscillazioni del livello marino di tipo glacio-eustatico, interferendo e complicando ulteriormente il meccanismo di regressione.

Il risultato è rappresentato da numerose e diverse unità litostratigrafiche corrispondenti a differenti stadi del livello marino riferibili a più cicli sedimentari marini e/o a fasi continentali di alluvionamento. Per l'area, non è stato ancora possibile ricostruire un quadro completo delle varie fasi di terrazzamento, anche se sono state avanzate varie ipotesi di lavoro.

Certamente influiscono negativamente:

- la scarsità di affioramenti;
- i dislivelli modesti fra le scarpate;

- le litologie poco differenziate dei depositi terrazzati e dei termini regressivi del Ciclo bradanico;
- le nuove tecniche colturali che hanno obliterato le forme del paesaggio.

I Rilevatori della Carta Geologica d'Italia hanno riconosciuto soltanto due ordini di terrazzi marini, caratterizzati da depositi prevalentemente ciottolosi e sabbiosi, questi ultimi limitatamente alla parte più bassa del secondo terrazzo.

Per quanto riguarda il Tavoliere centrale, lo studio delle fasi di terrazzamento è tuttora in corso.

Certamente in questo settore le difficoltà sono molteplici, essendo stata molto spinta l'erosione dei numerosi corsi d'acqua, al punto di lasciare soltanto strette dorsali come relitti delle originarie superfici terrazzate.

Ciò nonostante sono stati individuati in maniera frammentaria, al tetto delle "Argille subappennine", lembi riferibili probabilmente a ben 16 spianate (Pennetta, 1988).

I nuovi rilevamenti geologici hanno evidenziato che, nell'area pedemontana che rappresenta parte della porzione più interna ed elevata, in erosione sulle Argille subappennine (localmente di età suprapliocenica), poggia un complesso di depositi ghiaiosi alluvionali supersintema che affiorano in lembi residui e di spessore variabile da pochi metri ad un massimo di 35 m.

Questi depositi si rinvencono in corrispondenza di più paleosuperfici poste a differenti altezze sul livello del mare e sono delimitati a letto da superfici d'erosione inclinate da monte (O) verso valle (E); il substrato è rappresentato quasi ovunque dalle argille sabbiose supraplioceniche della Fossa bradanica (Argille subappennine); solo a luoghi, verso monte è rappresentato da unità appenniniche e verso valle da altri depositi alluvionali più antichi.

Ogni superficie di erosione presenta alcuni caratteri geometrici peculiari; ciò ha permesso una attribuzione dei depositi alluvionali a 7 sintemi principali.

La superficie di base di ogni singolo sintema è inclinata verso E e presenta angoli via via decrescenti da monte verso valle (da 2.6° a 0.5°); riportando tali angoli di inclinazione nelle ordinate di un grafico a dispersione (con la distanza dalla catena nelle ascisse), ogni sintema ricade in uno specifico campo ed i punti rappresentativi dei singoli sintemi sono approssimati da involucri di tipo logaritmico con un punto comune (localizzato nei pressi della testata dei bacini) e tratti meno inclinati ma ben distinti verso valle.

Per quanto riguarda le facies, i depositi dei singoli ordini presentano caratteri sedimentologici abbastanza simili: sono costituiti, per spessori complessivi medi di 5 m e massimi di 35 m, da ghiaie poligeniche ed eterometriche con granuli da qualche cm a blocchi di oltre 1 m (con embriciature prevalenti provenienti da O), associate ad intercalazioni lenticolari di sabbie grossolane.

Da monte verso valle, le ghiaie mostrano:

- 1) un passaggio graduale a depositi sabbiosi o ghiaiosi con maggior presenza di lenti sabbiose;
- 2) aumento del grado di cassazione e diminuzione di matrice;

3) passaggio da corpi ghiaiosi non stratificati, massivi e privi di strutture sedimentarie a corpi sabbioso-ghiaiosi con accenni di stratificazione e rare forme erosive canalizzate orientate est - ovest. I caratteri delle facies dominanti sono riferibili alle facies GVS.

L'insieme dei caratteri sedimentologici e morfologici, l'ubicazione delle facies prossimali nei pressi della scarpata appenninica, l'inclinazione delle superfici di base permette di attribuire i depositi ad ambienti di conoide alluvionale da prossimale a distale fino al passaggio con depositi alluvionali di tipo braided.

Nell'ambito dei sette sintemi i sistemi deposizionali presentano un trend evolutivo retrogradazionale: dal sintema più antico a quello più recente la zona di passaggio dalle facies di conoide distale alle facies di tipo braided avviene via via in aree più prossime alla catena.

L'insieme dei dati raccolti indica che l'evoluzione sedimentaria pleistocenica del settore di avanfossa è sostanzialmente diversa da quella registrata nelle restanti parti della Fossa bradanica.

Infatti, mentre in gran parte della Fossa bradanica (area lucana compresa fra Genzano di Lucania e la zona costiera metapontina e, più a nord, area pugliese da Ascoli Satriano a Barletta e dalla valle del Fiume Fortore fino alla fascia costiera di Lesina) sulla formazione delle Argille subappennine poggia una serie di depositi grossolani costieri che testimonia il graduale ritiro del mare nel Pleistocene, nell'area studiata, sulle Argille subappennine (localmente di età suprapliocenica) poggiano in erosione i depositi continentali quaternari ghiaiosi ciottolosi.

Quindi, prima della sedimentazione del, questo tratto di avanfossa è stato soggetto ad una fase di sollevamento, responsabile dell'erosione della parte più recente delle Argille subappennine (Pleistocene inferiore) e dei "Depositi costieri regressivi" ben rappresentati nella vicina area del Tavoliere.

Tale fase di sollevamento è continuata per tutto il Pleistocene originando il terrazzamento dei depositi del Supersintema delle Puglie.

Non essendo stato possibile datare direttamente i depositi alluvionali, la loro età attribuita al Pleistocene inferio-medio ed è stata ipotizzata in base a considerazioni sull'evoluzione stratigrafica e tettonica della regione e dal fatto che in zone prossime all'area studiata si sono conservati sulle Argille subappennine del Pleistocene inferiore, lembi di depositi costieri regressivi.

8.8. CARATTERI GEOMORFOLOGICI E IDROGEOLOGICI

L'area in esame rientra nel bacino idrografico primario del Fiume Ofanto e in quello secondario del Torrente Locone.

Fra di essi si interpongono dei modesti fossi irrigui, canali e corsi d'acqua secondari che convogliano le acque nel solco del "Torrente Locone" che scorre in direzione NE-SO con portate modeste a regime tipicamente torrentizio con andamento subparallelo alle direttrici tettoniche; questo rappresenta il corso d'acqua principale.

L'area è quasi pianeggiante con modesti rilievi, leggermente inclinati verso Est, che rappresentano lembi residui di più estese paleosuperfici sollevate a diverse altezze.

Dal punto di vista idrogeologico i litotipi che costituiscono il substrato dell'area in esame sono state raggruppabili in due unità idrogeologiche:

- unità a permeabilità bassa o quasi nulla corrispondente alle argille marnose grigioazzurre, localmente sabbiose;
- unità a permeabilità media, per porosità di interstizi e fratturazione corrispondente ai conglomerati con ciottoli di medie e grandi dimensioni, a volte fortemente cementati, e con intercalazioni di sabbie e arenarie e alle sabbie a volte con livelli arenacei giallastri e lenti ciottolose.

Per verificare la struttura idrogeologica e l'idrologia sotterranea del territorio è stato effettuato un attento censimento di pozzi e sorgenti.

È risultato che nell'area esistono diversi pozzi realizzati dagli anni 50 sia dall'Ente irrigazione di Bari sia da privati e destinati all'uso irriguo dei terreni agricoli.

L'acquifero produttivo è rappresentato dalle sabbie e ghiaie mentre la base impermeabile (aquicludo) è rappresentato dalle argille grigio-azzurre.

Nell'area Sud la falda idrica sotterranea staziona ad una profondità variabile da 50 a 70 metri dal piano campagna poiché le argille grigio azzurre si rinvencono a circa 300 metri sul livello del mare. Mentre nell'area Nord la falda idrica sotterranea staziona ad una profondità variabile da 20 a 50 metri.

Le sommità delle colline, piatte, presenti in questo distretto, ove poggiano tali unità litologiche, costituiscono pertanto le zone di ricarica dei livelli acquiferi superficiali.

Generalmente oltre alla falda profonda si rinviene una falda superficiale con la circolazione idrica sotterranea posta a circa 7 m di profondità rispetto al piano campagna e tende a subire delle notevoli oscillazioni stagionali con abbassamenti durante il periodo estivo e innalzamenti durante il periodo autunnale, con l'arrivo delle precipitazioni e con risalita fino a circa 4 metri dal p.c., in dipendenza degli spessori delle formazioni sabbioso-ghiaiose.

Attualmente nell'area d'intervento il livello della falda freatica è posto a circa 4 m dal piano campagna. L'aspetto della piovosità media annuale ha lo scopo di effettuare un primo inquadramento di massima, dal punto di vista pluviometrico, del bacino idrografico d'appartenenza.

La zona in cui il Comune di Montemilone è posto, in linea di principio, è zona a "quantità di precipitazione annuale medio-bassa".

A conferma di tale assunto si può consultare la carta delle isoiete medie annuali nel periodo 1921 – 1950, a cura del S.I.I., riportata in "Di Fidio, Fognature, Pirola", ove si riscontra l'appartenenza del sito ad una zona di precipitazione compresa fra i 700 e i 800 mm annui.

Peraltro tale considerazione viene confermata dai dati pluviometrici relativi alle piogge mensili rilevate dal 1951 fino al mese di marzo 2020 nella stazione di interesse, la cui media annuale rispecchia appunto tale andamento. (fonte servizio idrografico Regione Puglia Protezione Civile Regionale).

La piovosità dell'area fa registrare valori di precipitazioni media annue comprese nel range 700-800 mm; l'infiltrazione efficace, in considerazione della natura permeabile dei terreni conglomeratici e della relativa bassa densità di drenaggio, oltre che delle modestissime pendenze, appare relativamente molto più elevata che nelle valli circostanti, ove risiedono depositi terrigeni a matrice limosa e argillosa dei depositi fluviali terrazzati.

L'evapotraspirazione media annua è stimata intorno ai valori di 1000 mm; la temperatura media annua è di circa 15°C.

Per quanto riguarda l'esposizione dell'area al fenomeno della desertificazione, il valore dell'indice ESAI è pari a circa 1.64-1.76 (Classe definita "Critica" – fonte: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale); si rammenta che esso è dato dalla combinazione degli indici di qualità ambientale (suolo, clima, vegetazione) e dell'indice di qualità della gestione, di sensibilità delle aree ESAS alla desertificazione e si inserisce nella seguente scala di valori:

- < 1.17: Aree non soggette e non sensibili - Classe: *non soggetta*;
- 1.17-1.22: Aree a rischio di desertificazione qualora si verificassero condizioni climatiche estreme o drastici cambiamenti nell'uso del suolo. Si tratta di terre abbandonate gestite in modo non corretto nel passato – Classe: *potenziale*;
- 1.23-1.37: Aree limite, in cui qualsiasi alterazione degli equilibri tra risorse ambientali e attività umane può portare alla progressiva desertificazione del territorio. Ad esempio, il prolungarsi delle condizioni di siccità può portare alla riduzione della copertura vegetale e a successivi fenomeni di erosione – Classe: *fragile*;
- 1.38: Aree altamente degradate, caratterizzate da ingenti perdite di materiale sedimentario e in cui i fenomeni di erosione sono evidenti – Classe: **critica**.

Sulla base della natura delle litologie affioranti (sabbie limose con ghiaie con lenti di crosta calcarea) e sulla scorta delle osservazioni effettuate direttamente in loco sulle forme di erosione e di degradazione del suolo, si ritiene che l'area in esame sia scrivibile alla classe "potenziale-fragile" piuttosto che "critica": non sono stati osservati, difatti, fenomeni di erosione tali da fare ritenere il processo di desertificazione preponderante.

8.9. CARATTERI MORFOLOGICI E PEDOLOGICI

Così come si evince dallo studio "I suoli della Basilicata – Carta pedologica della Regione Basilicata in scala 1:250.000" edito dalla Regione Basilicata nel 2006, l'area oggetto dell'intervento si colloca nella provincia pedologica 11, "Suoli delle colline sabbiose e conglomeratiche della fossa bradanica", e precisamente nell'unità cartografica 11.1.

Tale unità, come detto in precedenza, è costituita da suoli delle porzioni più conservate delle antiche superfici pleistoceniche, in posizione sommitale, da pianeggianti a debolmente acclivi, talora moderatamente acclivi in corrispondenza delle incisioni del reticolo idrografico minore.

Il substrato è caratterizzato da depositi pleistocenici conglomeratici (conglomerati di Irsina) e secondariamente sabbiosi (sabbie di Monte Marano).

Sulle superfici più conservate i materiali di partenza hanno granulometria più fine, e sono costituiti da sabbie e limi, con scheletro scarso o assente, di probabile origine fluvio-lacustre; in questi casi il substrato conglomeratico è presente più in profondità. Le quote sono comprese tra 230 e 700 m s.l.m.

L'ambito in cui ricadono i terreni interessati dall'intervento hanno quote comprese tra i 350 ed i 360 metri s.l.m.

La morfologia del territorio alterna superfici sub-pianeggianti a deboli pendenze, si riscontrano versanti moderatamente ripidi unicamente in corrispondenza delle incisioni.

8.10. IL SUOLO

8.10.1. 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.

8.10.2. 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).

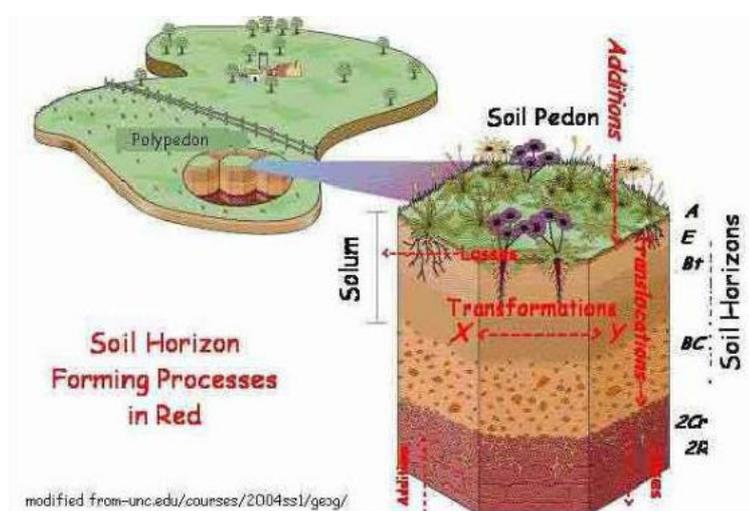


Figura 8.16. – Unità rappresentativa del suolo – PEDON.

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:

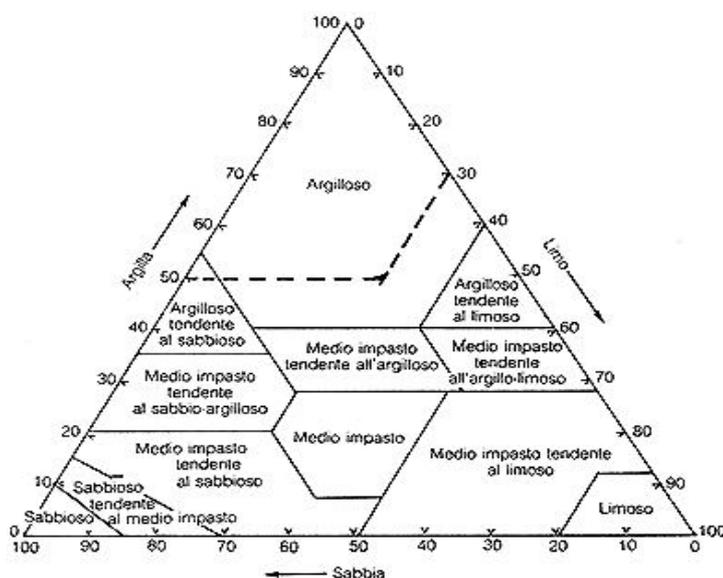


Figura 8.17. – Diagramma delle classi di tessitura secondo il Soil Survey Staff.

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 aerazione, 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 trattenere 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 - argillosa", con presenza scarsa di scheletro. La reazione è "moderatamente alcalina" in quanto molto ricchi di carbonati; scarso è invece il contenuto di sostanza organica e azoto. Questi due parametri influenzano molto le caratteristiche nutrizionali e strutturali del terreno, e dunque rappresentano uno dei maggiori fattori limitanti della produttività del suolo.

Tuttavia, le caratteristiche del terreno non ostacolano i normali processi di assorbimento da parte dell'apparato radicale delle piante e quindi 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 Viridis*); 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 determinato 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 suolo 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'area di progetto ricade interamente nella zona identificata come "zona vulnerabile".



Figura 8.18. – 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:

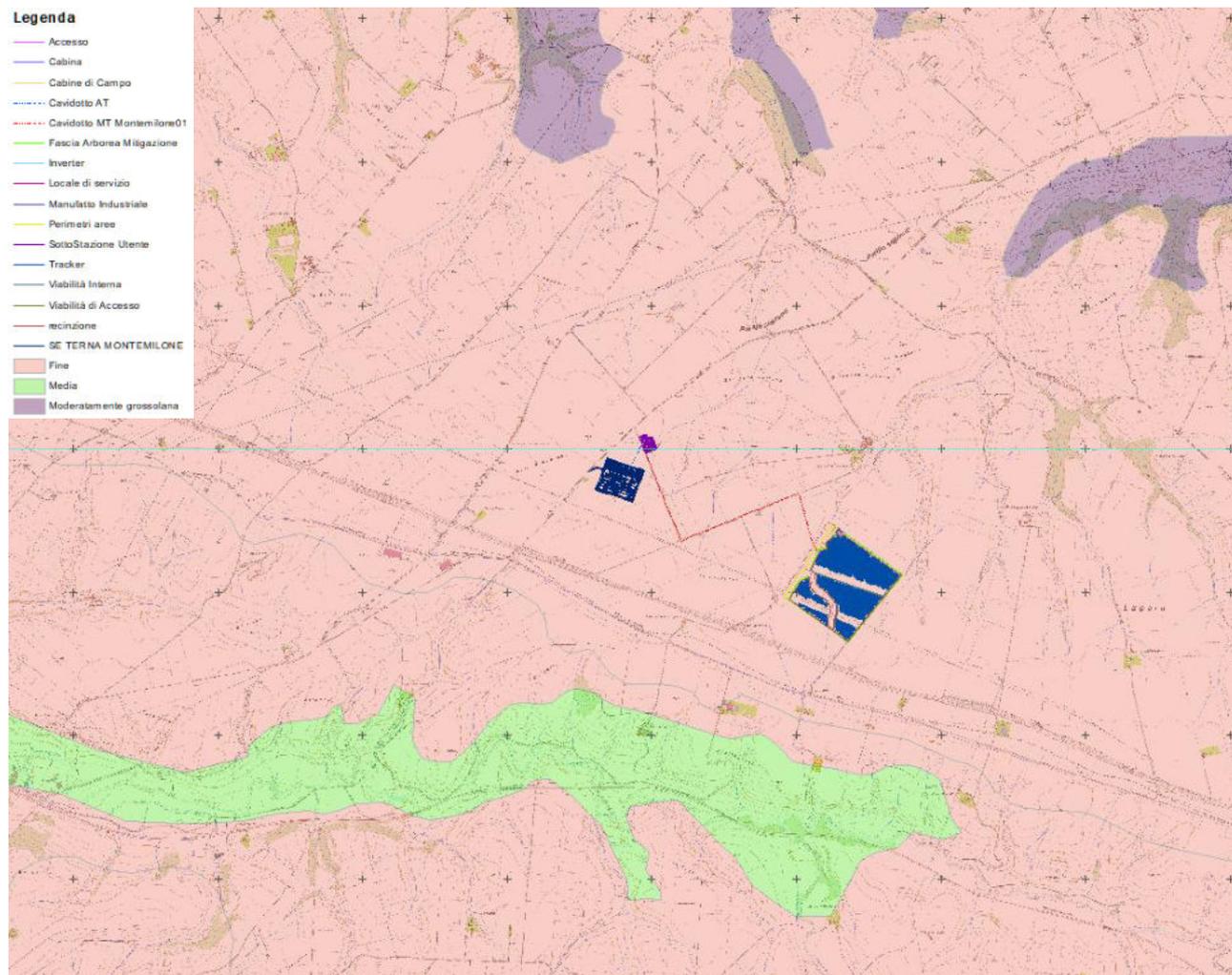


Figura 8.19. – Tessitura dell'orizzonte superficiale area di progetto.

Come si può vedere, l'area di progetto ricade interamente nella tipologia di tessitura definita "Fine".

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 nella classe "fine" (limo).

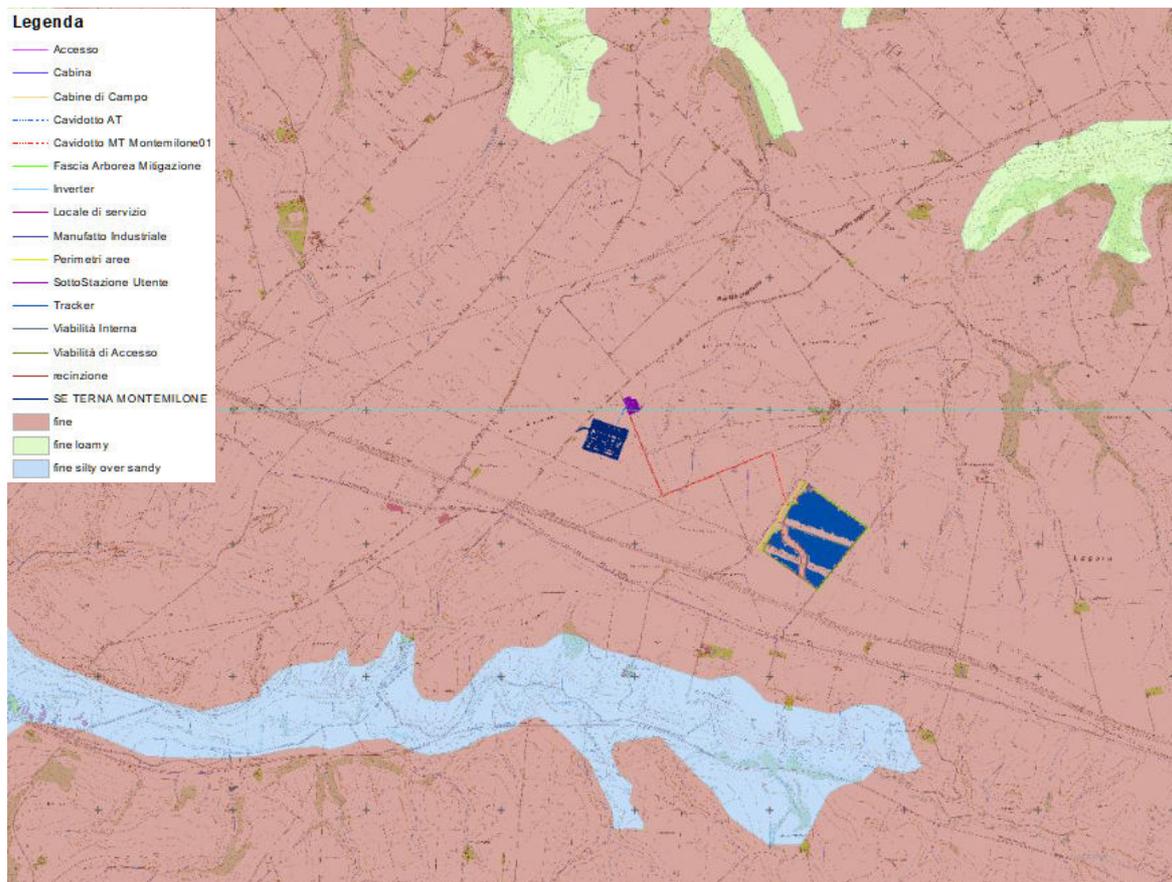


Figura 8.20. – Tessitura area di progetto.

8.10.3. PEDOLOGIA

Il suolo dell'area di progetto ricade prevalentemente nella Provincia Pedologica **11**, denominata **"Suoli delle colline sabbiose e conglomeratiche della fossa bradanica"**.

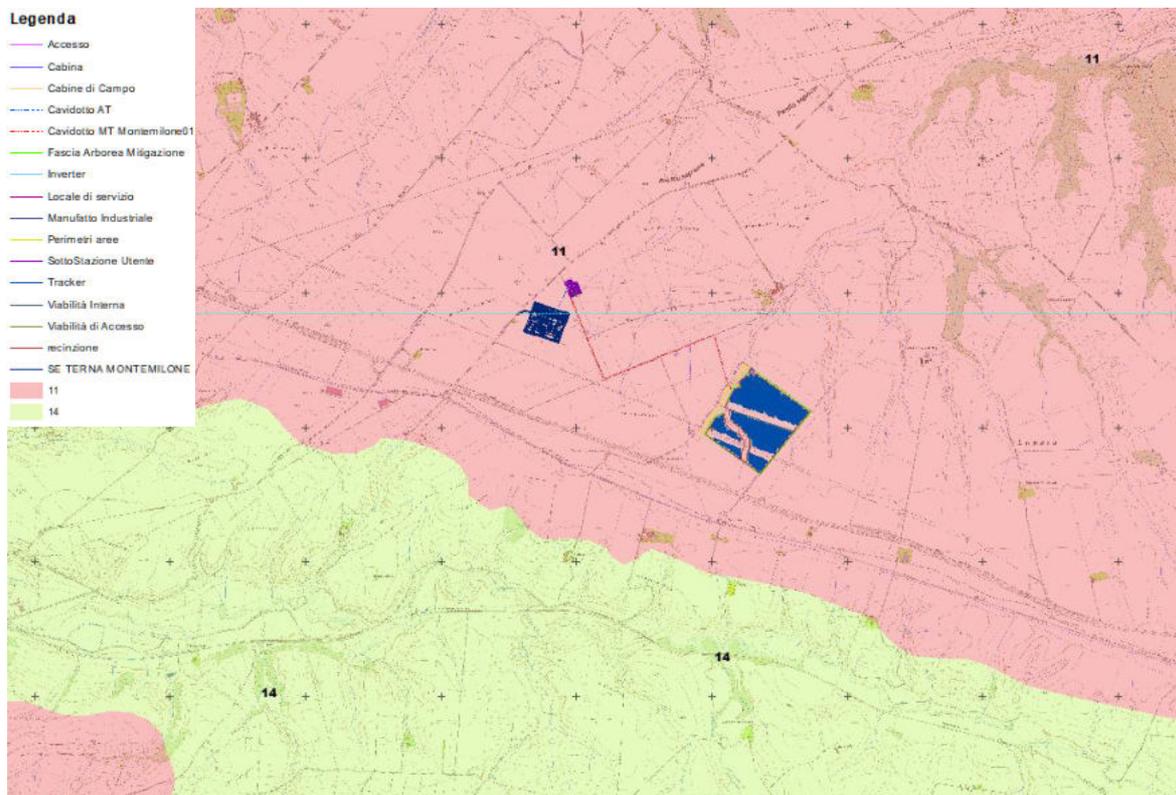


Figura 8.21. – Province Pedologiche area di progetto.

Più in dettaglio, così come illustrato nella figura seguente, l'area di progetto ricade nell'unità pedologiche **11.1**.

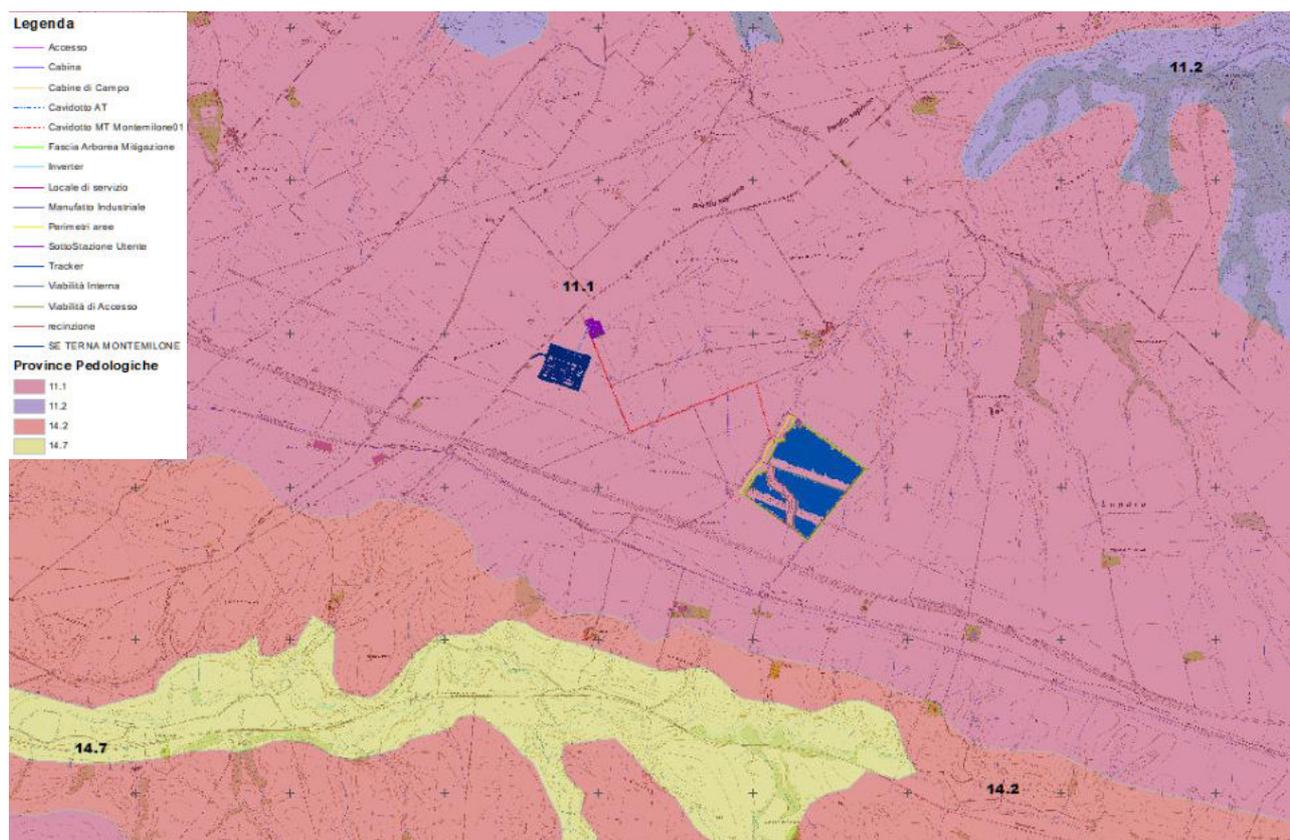


Figura 8.22. – Unità Pedologiche area di progetto.

8.10.3.1. Unità Pedologica 11.1

Suoli delle porzioni più conservate delle antiche superfici pleistoceniche, in posizione sommitale, da pianeggianti a debolmente acclivi, talora moderatamente acclivi in corrispondenza delle incisioni del reticolo idrografico minore. Il substrato è caratterizzato da depositi pleistocenici conglomeratici (conglomerati di Irsina) e secondariamente sabbiosi (sabbie di Monte Marano). Sulle superfici più conservate i materiali di partenza hanno granulometria più fine, e sono costituiti da sabbie e limi, con scheletro scarso o assente, di probabile origine fluvio-lacustre; in questi casi il substrato conglomeratico è presente più in profondità. Le quote sono comprese tra 230 e 700 m s.l.m.

L'unità è composta da 12 delineazioni, con una superficie totale di 33.930 ha. L'uso del suolo è prevalentemente agricolo: seminativi avvicendati, oliveti, subordinatamente colture irrigue e vigneti. La vegetazione naturale occupa in genere superfici molto ridotte, per lo più in corrispondenza delle incisioni; fanno eccezione alcune delineazioni nella porzione più meridionale dell'unità cartografica, ad esempio nei pressi di Salandra.

I suoli hanno profilo fortemente differenziato per redistribuzione dei carbonati, lisciviazione, melanizzazione degli orizzonti superficiali. Si tratta dei suoli Lupara con scheletro scarso, dove i materiali di partenza sono a tessitura più fine, e dei suoli Lupara con scheletro abbondante, che si sono sviluppati su materiali ricchi di scheletro, e che probabilmente costituiscono una fase di ero-

sione dei suoli precedenti. Ambedue questi suoli sono ampiamente diffusi nell'unità. I suoli La Sterpara sono presenti diffusi su superfici più limitate; hanno profilo moderatamente differenziato per ridistribuzione dei carbonati e pedoturbazione degli orizzonti nel primo metro di profondità, a causa di pronunciati fenomeni vertici.

I suoli prevalenti sono i seguenti:

Suoli Lupara con scheletro scarso (LUP1)

Suoli a profilo fortemente differenziato, con potenti orizzonti di accumulo dell'argilla lisciviata che sovrastano orizzonti calcici profondi. Hanno orizzonti superficiali di colore scuro, con contenuti di sostanza organica di 1,5-2,5%. A tessitura argillosa, sono molto profondi e con scheletro da scarso ad assente. Presentano moderate proprietà vertiche. Non calcarei in superficie e molto calcarei in profondità, hanno reazione neutra in superficie e alcalina in profondità, e un alto tasso di saturazione in basi. La loro permeabilità è moderatamente bassa, il drenaggio mediocre.

Classificazione Soil Taxonomy: Vertic Argixerolls fine, mixed, active, thermic.

Classificazione WRB: Luvi-Vertic Kastanozems.

Suoli Lupara con scheletro abbondante (LUP2)

Questi suoli sono simili ai precedenti, dei quali costituiscono probabilmente una fase erosa. Ne differiscono per l'elevato contenuto di scheletro in tutto il profilo, e l'assenza di caratteri vertici. La tessitura è sempre argillosa e la profondità elevata.

Classificazione Soil Taxonomy: Calcic Argixerolls clayey skeletal, mixed, thermic.

Classificazione WRB: Luvic Kastanozems.

8.11. FLORA E FAUNA

Il comprensorio del comune di Montemilone si inserisce nel più ampio ed eterogeneo sistema orografico e geomorfologico dell'Area del Vulture Alto Bradano.

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 e/o da filari alberati completati da fitti arbusteti concentrati lungo le linee di impluvio.

8.11.1. 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 che occupano in genere superfici molto ridotte, per lo più in corrispondenza delle incisioni.

Nell'area in esame e nelle zone limitrofe la vegetazione spontanea che si è affermata è costituita essenzialmente da specie che ben si adattano a condizioni di suoli lavorati o come nel caso dei margini delle strade, a condizione edafiche a volte estreme.

Nelle zone maggiormente disturbate dalle arature (orti, uliveti e vigneti) sono presenti specie a ciclo annuale come *Mercurialis annua* L., *Fumaria officinalis* L., *Veronica persica* Poir., *Senecio vulgaris* L., *Amaranthus lividus* L.

Lungo i margini dei campi, dove spesso è più difficile intervenire con i mezzi meccanici per le lavorazioni al terreno, è possibile trovare *Trifolium repens* L., *Plantago lanceolata* L., *Capsella bursa-pastoris* L., *Lolium perenne* L., *Taraxacum officinale* Weber ex F.H.Wigg., *Chenopodium album* L., *Rumex crispus* e *Verbena officinalis* L.

Lungo i margini delle strade si è sviluppata una vegetazione perennante, adatta a terreni poveri, spesso ghiaiosi, secchi e sottoposti a forte insolazione. Qui si possono trovare specie come *Melilotus alba* Med., *Hypericum perforatum* L., *Cynodon dactylon* L., *Cichorium intybus* L., *Artemisia vulgaris* L.

Data la vicinanza della zona d'intervento a querceti mesofili e meso-termofili si riscontrano specie erbacee caratteristiche delle cerrete quali agrifoglio, dafne ed edera.

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.

La situazione paesaggistica emergente, quindi, si presenta, come fortemente plasmata dall'azione antropica, che ha determinato una progressiva sottrazione di suolo.

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

8.11.2. FAUNA

La struttura vegetazionale sopra descritta influenza anche le comunità faunistiche dell'area.

La fauna è, infatti, principalmente costituita da numerose specie caratteristiche degli habitat antropici, soprattutto di matrice agricola.

Nella zona esaminata il popolamento animale non presenta peculiarità di rilievo quali ad esempio la presenza di specie particolarmente rare o di comunità estremamente diversificate.

La caratterizzazione faunistica del territorio in esame è stata condotta in considerazione dell'ubicazione dell'area e delle caratteristiche di uso del suolo, essendo scarsi i dati sulla caratterizzazione della fauna presente nelle aree del territorio lucano non oggetto di tutela.

Sono state considerate, quindi, le possibili interazioni tra l'area interessata dall'impianto e le aree SIC, ZPS e IBA più prossime (l'area SIC/ZPS più vicina è il "Lago del Rendina" che dista circa 14,5 km in linea d'aria), ma la distanza intercorrente è tale da non consentire alcuna assimilazione tra le peculiarità di tali territori con in quello in esame. Inoltre, la struttura estremamente semplice del territorio non favorisce una elevata diversità e risulta caratterizzata dalla presenza di poche specie.

La caratterizzazione faunistica dell'area interessata dall'impianto può allora essere ordinariamente riconducibile a quella di un ecosistema agricolo, che domina ampiamente l'intero ambito territoriale in esame, caratterizzato da aree agricole con prevalenza di seminativi e incolti, con sporadica presenza di lembi boschivi, e cioè:

- Uccelli: la quaglia, la tortora, l'allodola, il merlo, il cardellino, la cornacchia, la gazza, lo storno, la passera mattugia e la passera domestica, il rondone, il balestruccio e il barbagianni;
- Mammiferi: il riccio, la volpe, la lepre ed il topo comune;
- Rettili: la lucertola campestre, il ramarro, il biacco, le rane verdi, la raganella, il rospo comune e quello smeraldino.

8.12. INTERFERENZA SULLA FLORA E SULLA FAUNA

L'area interessata dall'impianto agrovoltico, 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, anche e soprattutto in considerazione delle condizioni di scarsa copertura naturale.

Infatti, quasi tutta l'area di studio, sono destinate alla produzione di frumento, e se si assommano a quest'ultima le colture erbacee da pieno campo e le piantagioni arboree, non rimane che una piccolissima percentuale di superficie occupata da vegetazione naturale.

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.

Si può affermare che la realizzazione del presente progetto non produca impatti significativi né sulla flora naturale né tanto meno sulla fauna, in quanto l'impianto interessa esclusivamente aree con vocazione prettamente agricola caratterizzate da sistemi ecologici estremamente semplificati e compromessi da un punto di vista naturalistico puro.

9. ECOSISTEMI

9.1. 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.

9.2. 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.

9.2.1. 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 nella tipologia definita "Aree urbanizzate, Zona Vulcanica".

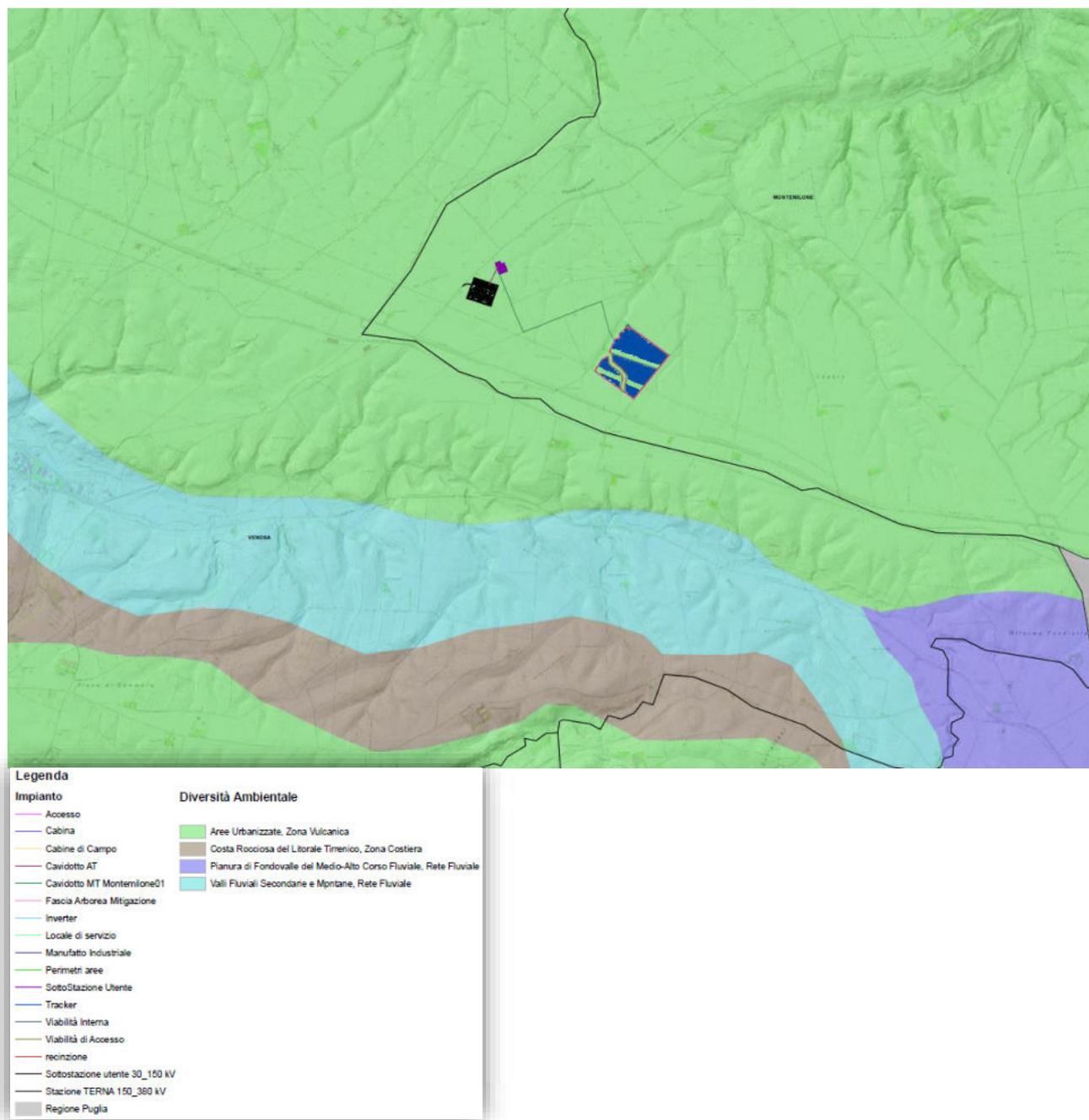


Figura 9.1. – Stralcio Carta delle Diversità Ambientali area di progetto.

9.2.2. 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, la maggior parte dell'area di progetto ricade in un'area classificata a "naturalità molto debole".

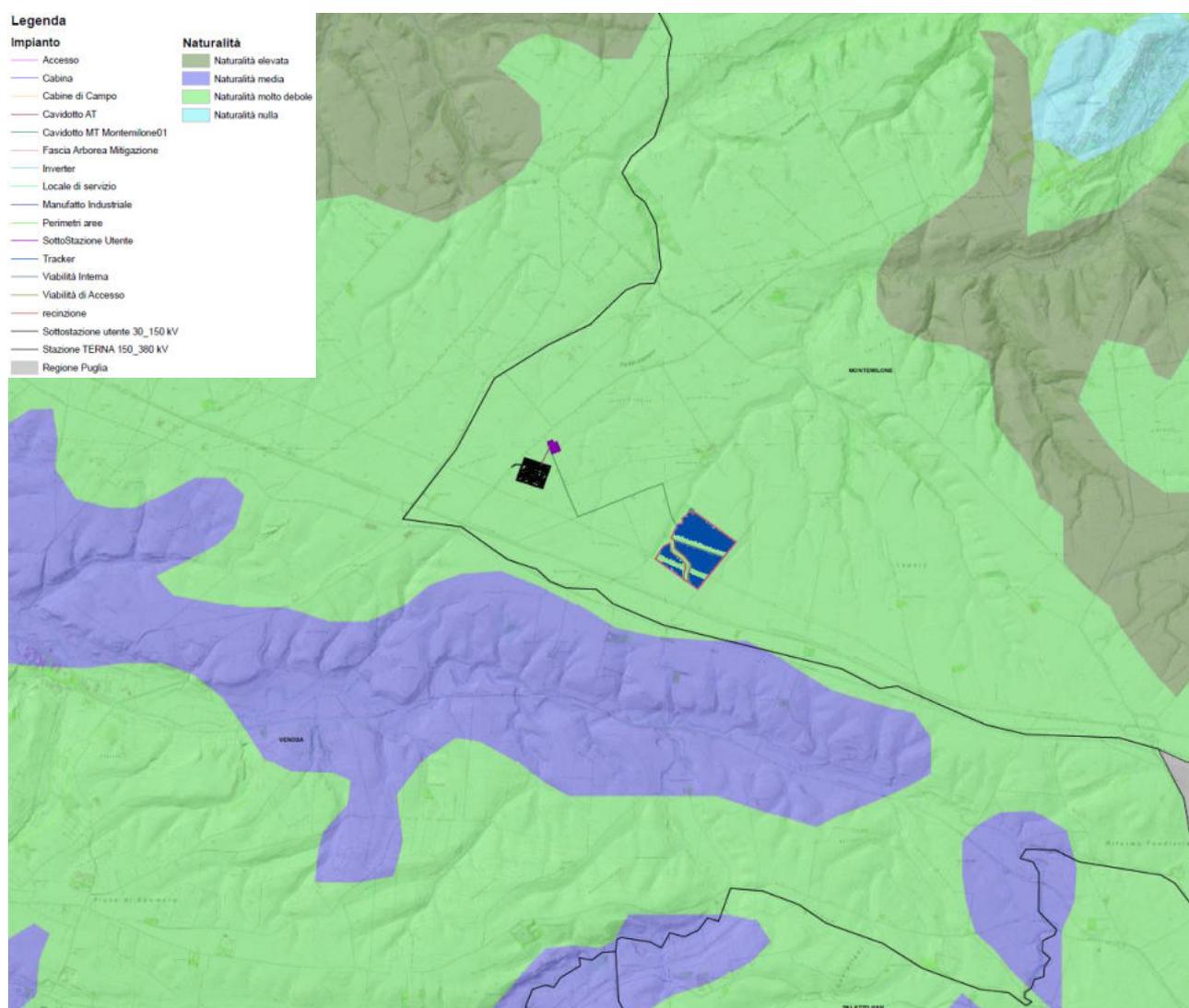


Figura 9.2. – Stralcio Carta della Naturalità area di progetto.

10. IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Obiettivo del presente Studio di Impatto Ambientale è la valutazione delle interferenze prodotte dalla realizzazione del progetto denominato "La Sterpara", 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.

10.1. OPERE PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE

10.1.1. Componenti ambientali in fase di costruzione dell'impianto

La realizzazione dell'impianto agrolvoltaico 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 MT di collegamento alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV;
- Scavi e realizzazione delle opere di fondazione delle cabine di campo, della cabina di raccolta e della sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV;
- Installazione dei moduli fotovoltaici sulle strutture precedentemente installate;
- Installazione delle cabine di campo, della cabina di raccolta e della sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 kV;

- Installazione delle apparecchiature elettromeccaniche della sottostazione di consegna e trasformazione 30/150 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 soprasuolo, 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 (agrovoltaico).
- 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 soprasuolo che derivano dall'installazione di un impianto fotovoltaico.
- Componente vegetazione e flora, interessata per le modifiche del soprasuolo, con conseguente sottrazione di habitat e perdita di specie.

10.1.2. 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 agrovoltaiico.
- Componente soprasuolo, direttamente interessata dalle eventuali alterazioni morfologiche e dall'occupazione di suolo per l'istallazione degli elementi accessori (cabine, viabilità, etc.) necessari al funzionamento dell'impianto agrovoltaiico.
- 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.

10.1.3. Componenti ambientali in fase di dismissione dell'impianto

Al termine del ciclo vitale di produzione dell'impianto, 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.

10.1.4. 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.

10.2. 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 discriminare 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.

10.3. 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:

- Effetti sulla salute pubblica
- Effetti sull'atmosfera
- Impatto sull'ambiente fisico
- Ambiente idrico
- Effetti su flora e fauna
- Impatto sul paesaggio
- Impatto su beni culturali e archeologici
- Effetti acustici

- Effetti elettromagnetici
- Interferenze sulle telecomunicazioni
- Rischio di incidenti

10.4. 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.

10.4.1. 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.

10.4.2. 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.

10.4.3. Recinzione e sicurezza dell'impianto

In considerazione che, come detto in precedenza, l'unica possibile fonte di rischio è legata alla presenza di conduttori elettrici sotto tensione, oltre alle protezioni sopra descritte, l'intero impianto sarà reso inaccessibile al pubblico. Tale impedimento sarà realizzato attraverso una recinzione che si interromperà solo in corrispondenza della cabina di consegna e dei cancelli di accesso. In particolare, perimetralmente a tutto l'impianto sarà installata una recinzione con pali metallici, infissi direttamente nel terreno per una profondità di circa 60 cm, con altezza pari a 2,0 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 1,80 metri, installata in posizione sollevata di 20 centimetri da terra per consentire il passaggio della fauna locale di piccola taglia (microfauna locale).

In prospicenza della recinzione e lungo tutto il suo perimetro verranno dedicate due fasce di terreno, una interna della larghezza di 4 metri ed una esterna della larghezza di 3 metri, per la piantumazione di alberi di mandorlo e di piante di fico d'India al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico e mitigare l'impatto visivo dell'impianto.

L'accesso all'area è previsto attraverso un cancello a due ante, avente larghezza di circa 5 metri, posto in prossimità del vertice Est del campo che costeggia la strada rurale esistente.

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**.

10.5. 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 agrovoltaiico 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 implicino 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 34,40 GWh/anno, possono essere quantificati in un risparmio di circa 6.880 TEP/anno (Tonnellate Equivalenti di Petrolio all'anno) e di conseguenza alla mancata immissione di circa 5.848 tonnellate di anidride carbonica all'anno.

10.6. 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.

10.6.1. Geologia e geomorfologia

Le opere da realizzare implicano influenze estremamente localizzate e circoscritte, mentre qualunque processo dinamico di evoluzione geologica di un paesaggio hanno una scala e un'estensione estremamente superiore.

Per l'accesso si usufruirà quasi del tutto della viabilità esistente, per cui saranno ridotti al minimo gli effetti provocati dai tagli necessari all'apertura della viabilità interna di servizio che, in ogni caso, per via della natura litologica del sito, non comporteranno fenomeni di erosione e sedimentazione.

Quanto appena affermato e esplicitamente affermato nella "Relazione Geologica". Infatti in tale relazione, alla quale si rimanda per approfondimenti, si dice che l'esame di tutte le componenti analizzate (geologiche, idrogeologiche, idrografiche, morfologiche) induce a ritenere che le condizioni geologiche *latu sensu* siano congeniali all'inserimento delle opere di che trattasi. Tuttavia, si rimanda al successivo grado di approfondimento della progettazione (esecutivo) la verifica arealmente estesa e quella puntuale delle caratteristiche litologiche, geotecniche, idrogeologiche e sismiche dei terreni del substrato.

10.6.2. Suolo e soprasuolo

10.6.2.1. 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 agrovoltaico 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.

10.6.2.2. Fase di esercizio

La realizzazione dell'impianto agrovoltaico 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 agrovoltaico 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 e ortive irrigue.

Infine si sottolinea che la realizzazione della fascia arborea perimetrale all'impianto fotovoltaico, nonché dell'uliveto e della piantagione sperimentale di mango nell'area esterna alla recinzione, aventi rispettivamente superficie complessiva di 14.782 m² e di 28.858 m², costituisce un sensibile miglioramento delle condizioni attuali poiché:

- verranno piantumati ex novo, in un'area attualmente priva di vegetazione arborea, n. 480 piante di ulivo, n. 100 piante di mango, n. 870 piante di mandorlo e n. 1.400 piante di fico d'India;
- la coltivazione dei terreni in fase di esercizio dell'impianto agrovoltaico e la piantumazione degli alberi, aventi radici profonde, eviterà 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 agrovoltaico possa avere un impatto indubbiamente positivo sulla componente suolo e soprasuolo.

10.6.2.3. 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.

10.6.3. 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.

10.6.4. Occupazione del territorio

Per scongiurare questa problematica il progetto è stato approntato come AGROVOLTAICO, la cui l'estensione complessiva dell'appezzamento è pari a circa 35,3 ettari (353.338 m² da mappa catastale) mentre l'estensione complessiva dell'impianto agrovoltaico è pari a circa 33,9 ettari (339.553 m²). Pertanto, in considerazione che i 33,9 ha sui quali verrà installato l'impianto fotovoltaico continueranno ad avere uno specifico utilizzo agricolo, determinando una NON sottrazione di suolo.

La motivazione che hanno indotto a sviluppare il progetto come agro-voltaico 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.

10.7. 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.

10.7.1. 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.

10.7.2. 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 determi-

na 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, tralasciando le superfici da destinare alle colture biologiche prative e ortive irrigue certamente migliorative rispetto all'attuale coltivazione a seminativo, la realizzazione della fascia arborea perimetrale all'impianto fotovoltaico, nonché dell'uliveto e della piantagione sperimentale di mango nell'area esterna alla recinzione, aventi rispettivamente superficie complessiva di 14.782 m² e di 18.851 m², costituisce un sensibile miglioramento delle condizioni attuali poiché:

- verranno piantumati ex novo, in un'area attualmente priva di vegetazione arborea, n. 480 piante di ulivo, n. 100 piante di mango, n. 870 piante di mandorlo e n. 1.400 piante di fico d'India;
- gli alberi suddetti forniranno notevoli benefici ambientali quali, ad esempio, la creazione un habitat, oggi assente, per le api, nonché la creazione di un "corridoio verde" per la fauna locale.

Pertanto si ha ragione di ritenere che l'impatto delle opere in progetto sulla componente flora, fauna ed ecosistemi risulterà positivo.

10.7.3. 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.

10.8. IMPATTO SUL PAESAGGIO

Il presente progetto pur non essendo sottoposto ad autorizzazione paesaggistica in base al decreto del Presidente della Repubblica n°31 del 2017 (cfr. 5.9 D. Lgs 22 GENNAIO 2004, N. 42 "CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO") risulta necessario, a parere dello scrivente, eseguire un'attenta analisi paesaggistica, affinché le opere progettate possano essere inserite nello scenario complessivo senza che ne vengano alterati i valori percettivi.

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.

10.8.1. Contenuti dell'analisi degli impatti ambientali

Per poter effettuare la valutazione degli impatti ambientali derivanti dall'inserimento nel contesto territoriale dell'impianto agrovoltaiico proposto, risulta necessario definire come prima cosa:

- Lo stato attuale dell'ambiente interessato dall'intervento;
- I fattori di pressione che l'intervento previsto eserciterà sulle differenti componenti ambientali.

Successivamente si valuterà come e quando le interferenze causate dall'intervento antropico sull'ambiente, potrebbero provocare cambiamenti o alterazioni (positive o negative) della qualità ambientale, traducendosi in "impatti".

Gli impatti saranno tanto maggiori quanto più interesseranno le componenti ambientali valutate come determinanti per la definizione di un elevato livello di qualità ambientale.

La qualità ambientale può essere valutata in funzione della presenza dei seguenti parametri:

- Rarità, riferita ai diversi livelli di elementi naturali o di caratterizzazione del paesaggio per quello specifico contesto;
- Diversità biologica, complessità ambientale;
- Ruolo ecosistemico, che può prescindere dal carattere di rarità;
- Equilibrio ecologico, riferito ad es. al mantenimento dei sistemi ecologici al climax;

- Vulnerabilità al degrado a causa di pressioni esterne, resistenza e resilienza del contesto ambientale interessato dall'intervento;
- Valori oggettivi, dal valore economico a quello estetico, didattico, sociale, ecc.;
- Valori non oggettivi quali, ad esempio, la sensibilità delle comunità locali interessate;
- Gravità del degrado prodotto da un impatto;
- Criticità. Livello di degrado attribuibile a sistemi, componenti o elementi ambientali sulla base della loro vulnerabilità intrinseca e dei livelli di perturbazione rispetto alle condizioni ideali, conseguenti alle pressioni a cui sono stati e sono sottoposti.

L'analisi degli impatti ambientale prevede, nello specifico:

- La descrizione delle caratteristiche peculiari del territorio oggetto di intervento, con particolare riferimento alle componenti ambientali direttamente ed indirettamente interessate dall'opera, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione.

Tali peculiarità derivano dalle relazioni tra la tipologia dell'opera in progetto (impianto agrovoltaiico) e dalla caratterizzazione specifica del territorio interessato, di cui si indagano il livello di naturalità, lo stato dell'antropizzazione, la capacità di assorbimento e, dunque, il grado di sensibilità ambientale;

- La stima degli impatti che incidono sulle componenti ambientali così individuate;
- Gli interventi di mitigazione individuati, laddove possibili in riferimento alla tipologia dell'opera.

10.8.2. 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 agrovoltaiico 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.

Questi presentano altezze contenute, nel caso specifico meno di 4,6 metri dal piano campagna, e sono installati su un terreno pressoché pianeggiante.

La visibilità dell'impianto è inoltre funzione della topografia, dalle densità abitative, 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.

Fase di costruzione

Le attività di costruzione dell'impianto incidono sulla componente paesaggistica, determinando un impatto sul paesaggio; nella fase di cantiere avviene la rimozione di parte del soprasuolo che determina di conseguenza l'interruzione della continuità visiva della copertura vegetale, di per sé caratterizzata prevalentemente da seminativi.

La consistenza dell'impatto sulla componente paesaggio in fase di realizzazione dell'impianto viene valutata attraverso i seguenti parametri:

- Qualità e livelli di sensibilità della componente paesaggio

Le caratteristiche del paesaggio caratterizzato dai campi coltivati pianeggianti, dalle strade secondarie e ad alto scorrimento, dalla presenza di impianti eolici e dalle colline a sud, presentano un basso livello di qualità e di sensibilità.

- Estensione areale dell'interferenza:

Durante la fase di costruzione dell'impianto le interferenze con il paesaggio sono riferibili all'estensione territoriale di diretta pertinenza delle attività, con conseguente limitazione di punti di visibilità ai punti orograficamente elevati e più prossimi all'area di cantiere.

- Durata della perturbazione

Le perturbazioni della struttura paesaggistica in fase di cantiere sono riconducibili al periodo strettamente necessario per la realizzazione delle opere.

A lavori ultimati, le aree non necessarie alla gestione dell'impianto fotovoltaico saranno coltivate, come già illustrato nei precedenti paragrafi.

Da quanto esposto si evince che le interferenze tra il paesaggio e le azioni indotte dalla realizzazione delle opere presentano carattere di reversibilità ed hanno un'estensione temporale limitata.

Pertanto in fase di costruzione gli impatti negativi sul paesaggio possono considerarsi trascurabili.

10.8.2.1. Metodo utilizzato per la valutazione dell'impatto visivo in fase di esercizio

Per definire il grado d'interferenza che l'impianto può provocare sulla componente paesaggistica, è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio e le interazioni che si possono sviluppare tra le componenti e le opere in progetto.

Un comune approccio metodologico quantifica l'impatto paesaggistico (IP) attraverso il calcolo di due indici:

- L'indice VP, rappresentativo del valore del paesaggio;
- L'indice VI, rappresentativo della visibilità dell'impianto.

L'impatto paesaggistico IP, in base al quale si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino o riducano la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici di cui sopra:

$$IP = VP \cdot VI$$

L'indice VP

L'indice relativo al valore del paesaggio (VP) connesso ad un certo ambito territoriale, scaturisce dalla quantificazione di elementi quali:

- La naturalità del paesaggio (N);
- La qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q);
- La presenza di zone soggette a vincolo (V).

Una volta quantificati tali aspetti, l'indice VP risulta dalla somma di tali elementi:

$$VP = N + Q + V$$

In particolare, la naturalità di un paesaggio esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale, senza cioè interferenze da parte delle attività umane.

L'indice di naturalità (N) deriva da una classificazione del territorio, come ad esempio quella mostrata nella tabella seguente, nella quale tale indice varia su una scala da 1 a 10.

AREE	INDICE (N)
Territori industriali o commerciali	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
Territori agricoli	
Colture protette, serre di vario tipo	2
Seminativi e incolti	3
Vigneti, oliveti, frutteti	4
Boschi e ambienti semi-naturali	
Aree a cisteti	5
Aree a pascolo naturale	5
Boschi di conifere e misti	8
Rocce nude, falesie, rupi	8
Macchia mediterranea alta, media e bassa	8
Boschi di latifoglie	10

Tabella 10.1. – Indice di Naturalità del Paesaggio.

La qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, il quale ne ha modificato l'aspetto in funzione dei propri usi.

Come evidenziato nella tabella seguente, il valore dell'indice Q è compreso fra 1 e 6, e cresce con la qualità, ossia nel caso di minore presenza dell'uomo e delle sue attività.

AREE	INDICE (Q)
Aree servizi industriali, cave, ecc.	1
Tessuto urbano	2
Aree agricole	3
Aree seminaturali (garighe, rimboschimenti)	4
Aree con vegetazione boschiva e arbustiva	5
Aree boscate	6

Tabella 10.2. – Indice Qualità attuale dell'Ambiente Percettibile.

La presenza, in prossimità del sito di progetto, di zone soggette a vincolo ossia di zone che, essendo riconosciute meritevoli di una determinata tutela da parte dell'uomo, sono sottoposte a una legislazione specifica definisce l'indice (V).

L'elenco dei vincoli ed il corrispondente valore dell'indice V sono riportati nella tabella che segue.

AREE	INDICE (V)
Zone con vincolo storico - archeologici	1
Zone con vincoli idrogeologici	0,5
Zone con vincoli forestali	0,5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali (PTP)	0,5
Zone "H" comunali	0,5
Areali di rispetto attorno ai tessuti urbani	0,5
Zone non vincolate	0

Tabella 10.3. – Indice di Tutela rispetto ai vincoli.

L'indice VI

L'interpretazione della visibilità è legata alla tipologia dell'opera ed allo stato del paesaggio in cui la stessa viene introdotta.

Gli elementi costituenti un impianto fotovoltaico, vista la loro continuità visiva, si possono considerare come un unico insieme, rispetto ad una scala vasta presa in considerazione.

Per definire la visibilità di un parco fotovoltaico si possono analizzare i seguenti indici:

- La percettibilità dell'impianto (P);
- L'indice di bersaglio (B);
- La fruizione del paesaggio (F);

sulla base dei quali l'indice VI, rappresentativo della visibilità dell'impianto, risulta pari a:

$$VI = P*(B+F)$$

Per quanto riguarda la percettibilità "P" dell'impianto, la valutazione si basa sulla simulazione degli effetti causati dall'inserimento di nuovi componenti nel territorio considerato.

A tal fine, i principali ambiti territoriali sono essenzialmente divisi in tre categorie principali:

- I crinali;
- I versanti e le colline;
- Le pianure.

Ad ogni categoria vengono associati i rispettivi valori di panoramicità, riferiti all'aspetto della visibilità dell'impianto, secondo quanto mostrato nella tabella seguente.

AREE	IDICE (P)
Zone con panoramicità bassa (zone pianeggianti)	1,0
Zone con panoramicità media (zone collinari e di versante)	1,2
Zone con panoramicità alta (vette e crinali montani e altopiani)	1,4

Tabella 10.4. – Indice di Percettibilità dell'impianto agrovoltaiico.

Con il termine "bersaglio" (indice di Bersaglio "B"), si indicano quelle zone che per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera.

Sostanzialmente quindi i bersagli sono zone in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in generale), sia in movimento (strade e ferrovie).

Dalle zone bersaglio si effettua l'analisi visiva, che si imposta su fasce di osservazione, ove la visibilità si ritiene variata per la presenza degli elementi in progetto.

Nel caso dei centri abitati, tali zone sono definite da una linea di confine del centro abitato, tracciata sul lato rivolto verso l'ubicazione dell'opera.

Per le strade, invece, si considera il tratto di strada per il quale la visibilità dell'impianto è considerata la massima possibile.

I campi fotovoltaici sono costituiti da strutture che si sviluppano principalmente in piano e di conseguenza la loro percezione dal punto di vista visivo, risulta elevata anche a distanze rilevanti.

Il metodo usato per valutare l'andamento della sensibilità visiva in funzione della distanza, considera una distanza di riferimento (d) fra l'osservatore e l'impianto, in funzione della quale vengono valutate le altezze (degli elementi quali i tracker ed i moduli) percepite da osservatori posti a distanze crescenti.

La distanza di riferimento (d) coincide di solito con l'altezza (H) dell'oggetto in esame, in quanto in relazione all'angolo di percezione α (pari a 45°), l'oggetto stesso viene percepito in tutta la sua altezza.

All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione (per esempio esso è pari a $26,6^\circ$ per una distanza doppia rispetto all'altezza dell'elemento) e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza.

Tale altezza (H) risulta funzione dell'angolo (a), secondo la relazione:

$$H = d \cdot \operatorname{tg}(a)$$

Le considerazioni sopra riportate si riferiscono alla percezione visiva di un unico elemento, mentre per valutare la complessiva sensazione panoramica di un campo fotovoltaico nel suo complesso è necessario considerare l'effetto di insieme.

A tal fine occorre considerare alcuni punti di vista significativi, ossia dei riferimenti geografici che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono generalmente da considerare sensibili alla presenza dell'impianto.

L'effetto di insieme dipende, oltre che dall'altezza e dall'estensione dell'impianto, anche dal numero degli elementi visibili (nella fattispecie tracker e pannelli) dal singolo punto di osservazione rispetto al totale degli elementi inseriti nel progetto.

In base alla posizione dei punti di osservazione e all'orografia della zona in esame si può definire, inoltre, un indice di affollamento del campo visivo IAF, definito come la percentuale di occupazione territoriale che si apprezza dal punto di osservazione considerato, assumendo una altezza media di osservazione (1,7 m per i centri abitati ed i punti di osservazione fissi, 1,5 m per le strade).

Sulla base di queste considerazioni, l'indice di bersaglio per ciascun punto di osservazione viene espresso attraverso il prodotto fra l'altezza percepita degli elementi visibili visibile e l'indice di affollamento:

$$B = H \cdot \text{IAF}$$

Nel caso delle strade la distanza alla quale valutare l'altezza percepita deve necessariamente tenere conto anche della posizione di osservazione (ossia quella di guida o del passeggero), che nel caso in cui l'impianto sia in una posizione elevata rispetto al tracciato può in taluni casi risultare fuori dalla prospettiva "obbligata" dell'osservatore.

Sulla base delle scale utilizzate per definire l'altezza percepita e l'indice di affollamento, l'indice di bersaglio può variare a sua volta fra un valore minimo e un valore massimo:

- Il minimo valore di B (pari a zero), si ha quando sono nulli H (distanza molto elevata) oppure IAF (pannelli fotovoltaici fuori vista);
- Il massimo valore di B si ha quando H e IAF assumono il loro massimo valore, (rispettivamente $H =$ l'altezza massima delle strutture ed il valore $\text{IAF} = 1$) cosicché B risulta uguale all'altezza massima delle strutture.

Dunque, per tutti i punti di osservazione significativi si possono determinare i rispettivi valori dell'indice di bersaglio, la cui valutazione di merito può anche essere riferita al campo di variazione dell'indice B fra i suoi valori minimo e massimo.

Infine, l'indice di fruibilità del paesaggio "F" stima approssimativamente la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza visiva del campo fotovoltaico, e quindi trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera.

I principali fruitori del paesaggio sono le popolazioni locali e i viaggiatori che percorrono le strade e le ferrovie in prossimità o visibili dall'area interessata dal progetto.

L'indice di fruizione viene quindi valutato sulla base della densità degli abitanti residenti nei centri abitati limitrofi e dal volume di traffico quantificato per le strade e per le ferrovie che attraversano l'ambito di influenza visiva del progetto; anche l'assetto delle vie di comunicazione e di accesso all'impianto influenza la determinazione dell'indice di fruizione.

L'indice di fruizione varia generalmente su una scala da 0 ad 1 e aumenta con la densità di popolazione (valori tipici delle aree simili a quella in esame sono compresi fra 0,20 e 0,40) e con il volume di traffico (valori tipici delle strade simili a quelle prossime all'impianto sono compresi fra 0,20 e 0,40).

Riportando tutte le considerazioni fin qui fatte, anche in relazione all'analisi ambientale svolta, e applicandole al sito interessato dal progetto si possono attribuire agli indici precedentemente elencati i seguenti valori:

- Indice di naturalità (N) = 3 su un massimo di 10, considerando che l'area è quasi totalmente occupata da seminativi;
- Qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) = 3 su un massimo di 6, considerando che l'area di progetto ricade in area agricola;
- Presenza di zone soggetta a vincolo (V) = 0 su un massimo di 1, considerando che i terreni interessati dall'impianto agrovoltaiico non ricadono in aree vincolate.

Dai valori su elencati ne deriva che il valore da attribuire al valore del paesaggio (VP) = 6 su un massimo di 17.

Per quel che riguarda i valori attribuibili all'indice VI, rappresentativo della visibilità dell'impianto risulta:

- Indice di percettibilità dell'impianto (P) = 1 su un massimo di 1,4 considerando che l'area quasi totalmente pianeggiante ricade nella categoria delle zone con panoramicità bassa;
- Indice di bersaglio (B) = 2,3 su un massimo di 4,6 considerando che:
 - L'impianto non è visibile dai centri urbani più vicini all'area di progetto (Montemilone, Venosa, Palazzo San Gervasio e Lavello);
 - L'impianto è visibile, per un tratto di circa 8 km, dalla SS655 da cui dista minimo 780 metri circa;
- Indice di fruizione del paesaggio (F) = 0,2 su un massimo di 1, considerando che le zone limitrofe al sito di progetto sono disabitate, che i centri urbani presenti sul territorio sono di piccole dimensioni e lontani dal sito, e che le strade circostanti hanno un volume di traffico medio-basso.

Da ciò si deduce che il valore da attribuire alla visibilità dell'impianto (VI) = 2,5 su un massimo di 7,84. Pertanto il valore calcolato dell'impatto sul paesaggio è complessivamente pari a $IP = VP \cdot VI = 15$ su un massimo di 133,28.

Al fine della valutazione dell'impatto visivo dell'impianto agrovoltaico in progetto è stata redatta la carta dell'intervisibilità nella quale è stata considerata un'area di studio avente un buffer di 5 km rispetto all'area del progetto e nella quale vengono evidenziate le aree da cui l'impianto risulta visibile, anche parzialmente.

Si precisa che tale carta è stata redatta in maniera cautelativa riportando anche le aree da cui l'impianto è visibile in misura minima e considerando unicamente la morfologia del territorio, non tenendo conto né degli ostacoli effettivamente presenti, quali alberi, manufatti, etc., né della vegetazione (fascia arborea perimetrale, uliveto, etc.) prevista dal progetto quale opera di mitigazione visiva.

Per tutte le valutazioni fin qui riportate si può affermare che **l'impatto visivo prodotto dall'impianto fotovoltaico in progetto è da considerarsi basso.**

10.8.3. 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 terreno interessato dal progetto allo stato attuale.



Foto 1. – Vista dalla Strada Statale n. 655 del sito interessato dal progetto, I terreni sono ubicati oltre l'elettrodotto "Matera – Santa Sofia" visibile sullo sfondo.



Foto 2. – Vista dalla strada rurale di accesso ai terreni interessati dal progetto dell’impianto agrovoltaico (confine sud ovest).



Foto 3. – Vista dall’interno del terreno interessato dal progetto.



Foto 4. – Vista del confine (lato est) del terreno interessato dal progetto.

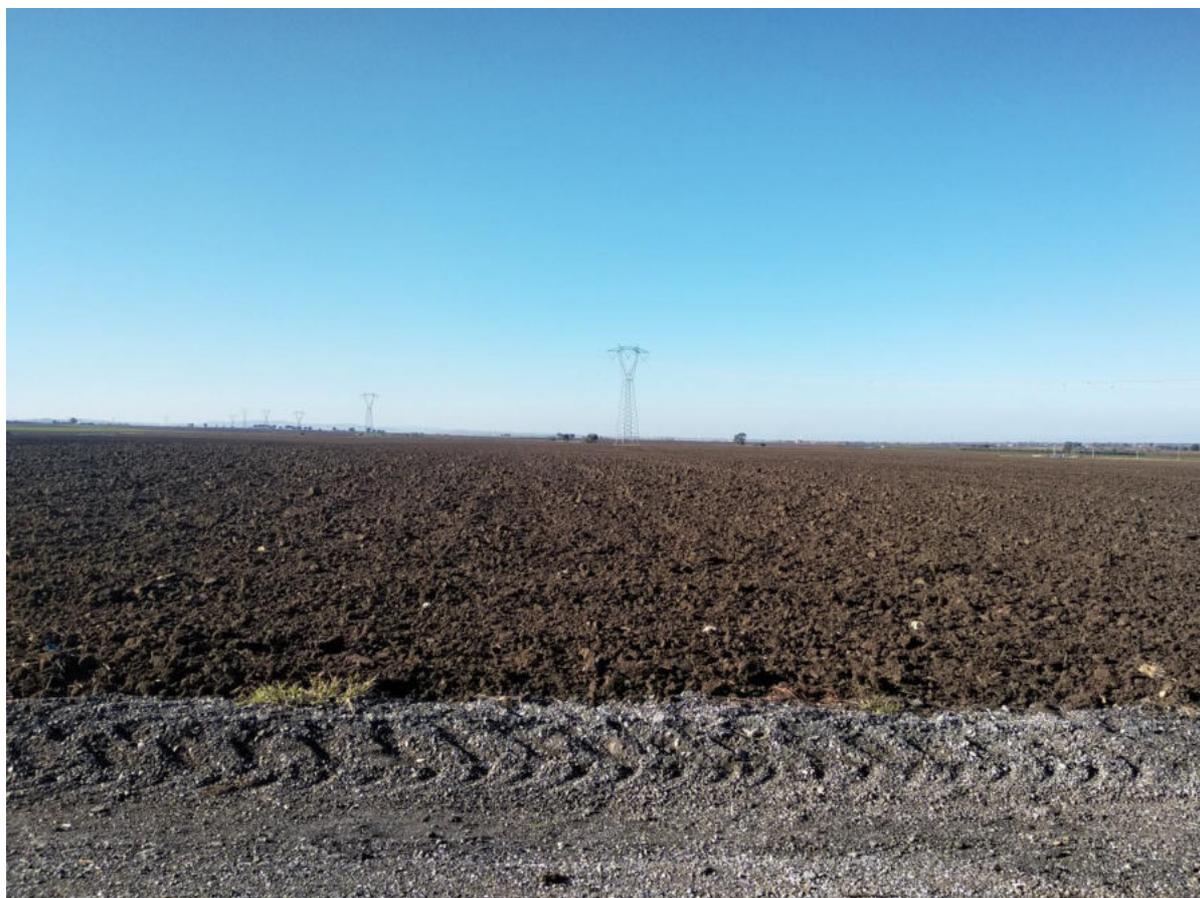


Foto 5. – Vista dall'interno del terreno interessato dal progetto, sullo sfondo l'elettrodotto "Matera – Santa Sofia".



Foto 6. – Vista del terreno interessato dal progetto.

10.8.4. 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:

$$Z_a = Z_s - 0,87F \left(\frac{D^2}{2R} \right)$$

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.

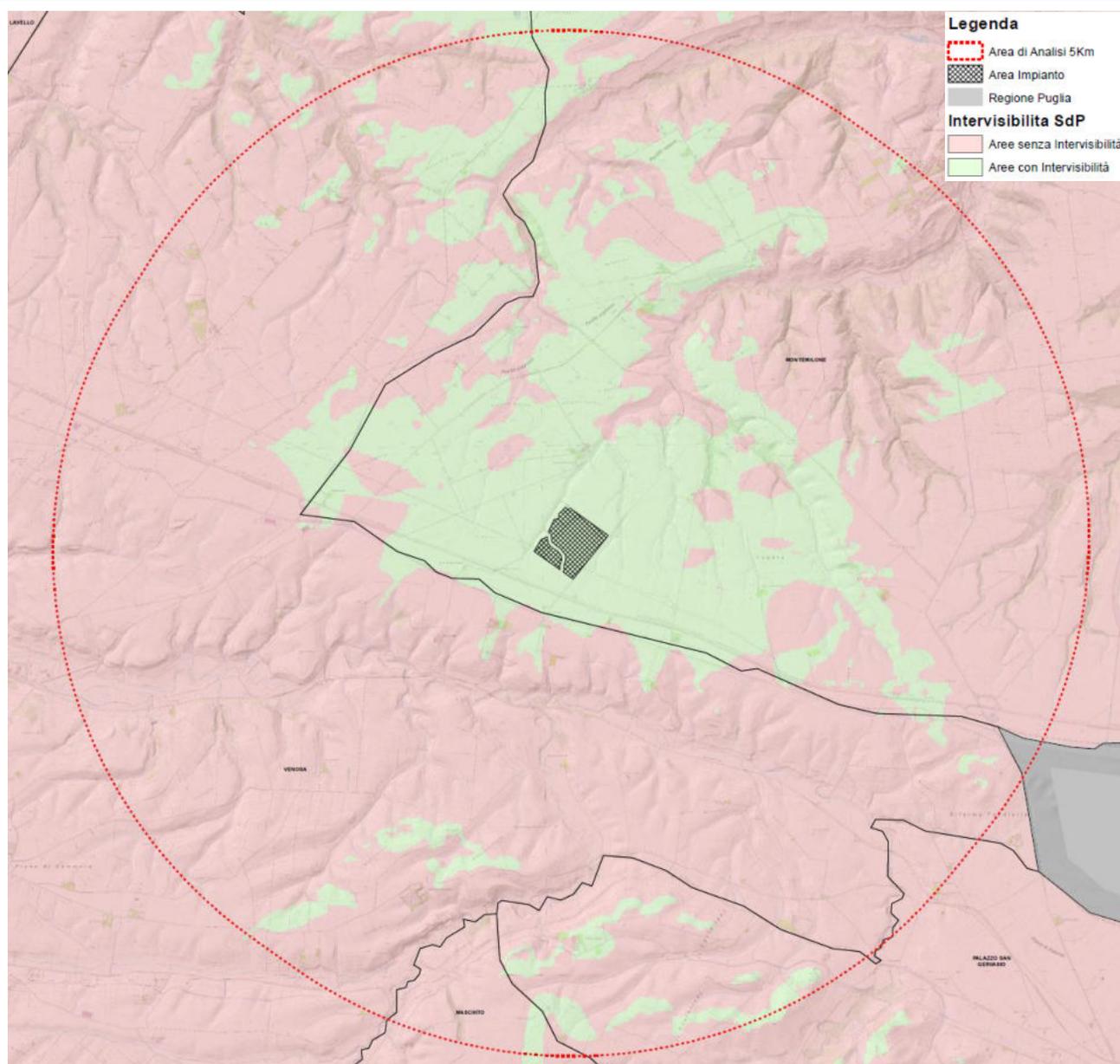


Figura 10.1. – Stralcio Carta dell’Intervisibilità dello Stato di Progetto.

10.8.5. 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.

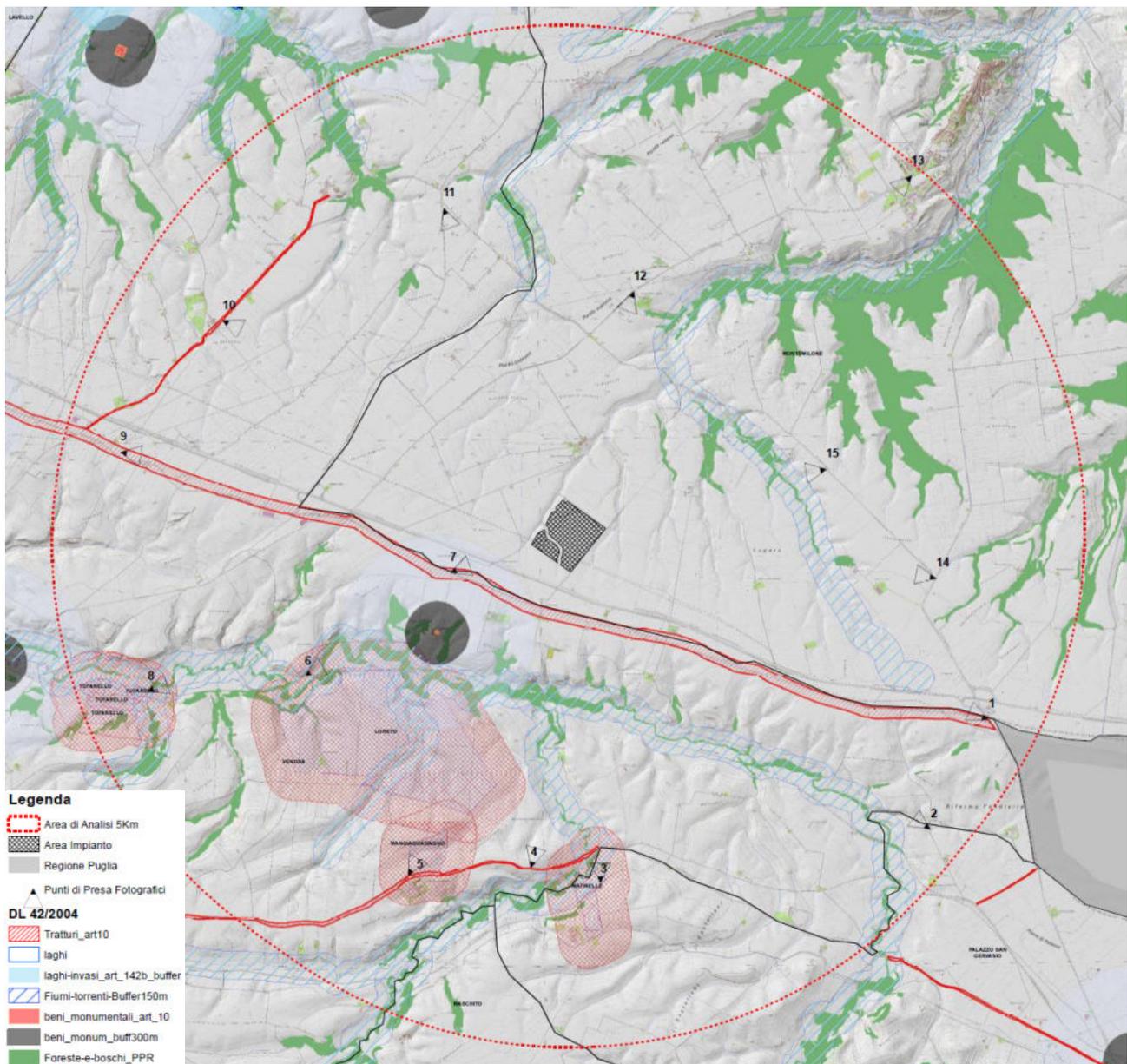


Figura 10.2. – Stralcio Carta dei Vincoli + Punti di Presa Fotografici .

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 foto inserimento.

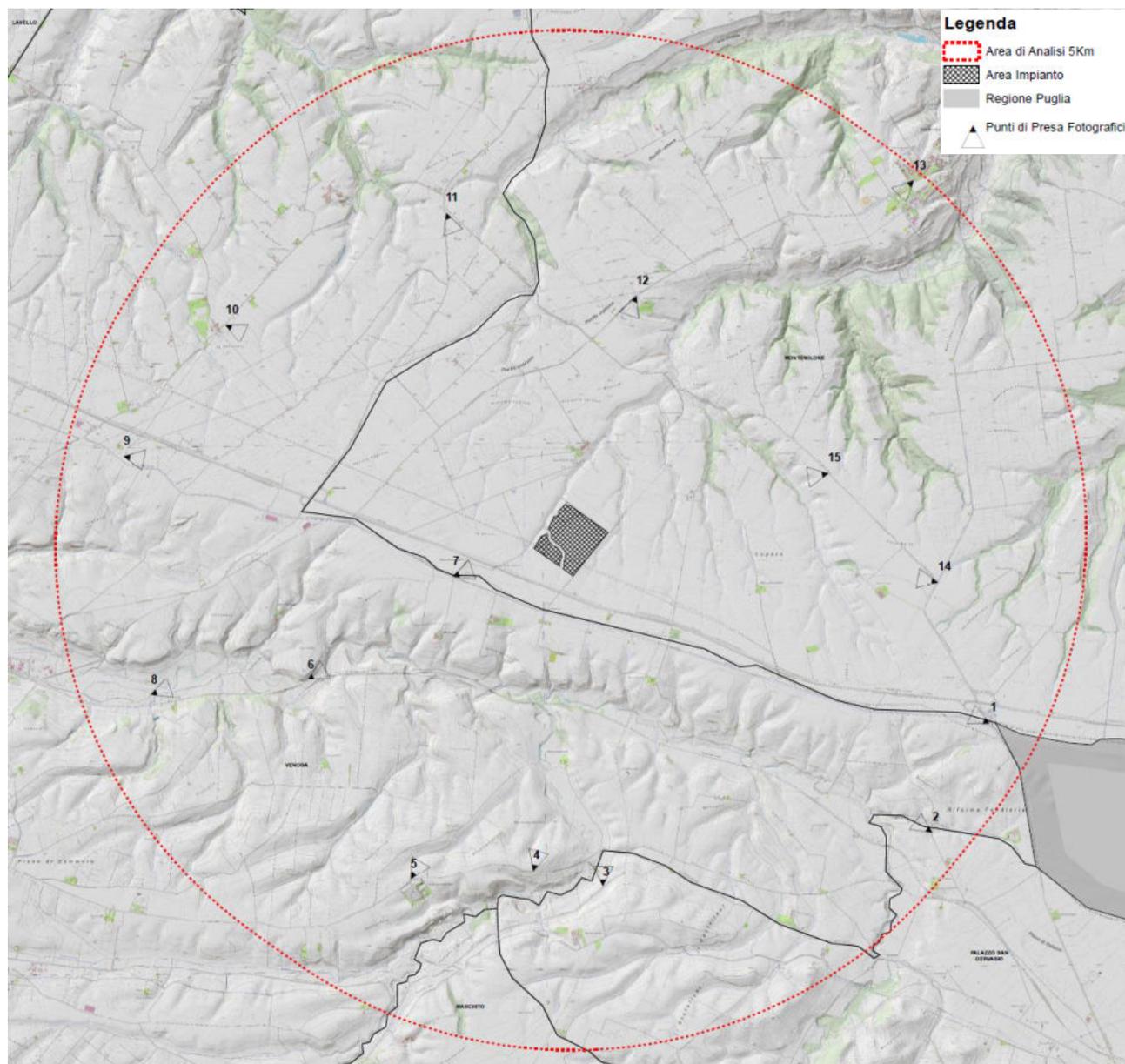


Figura 10.3. – Carta dei punti di presa fotografici.

10.8.6. 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.

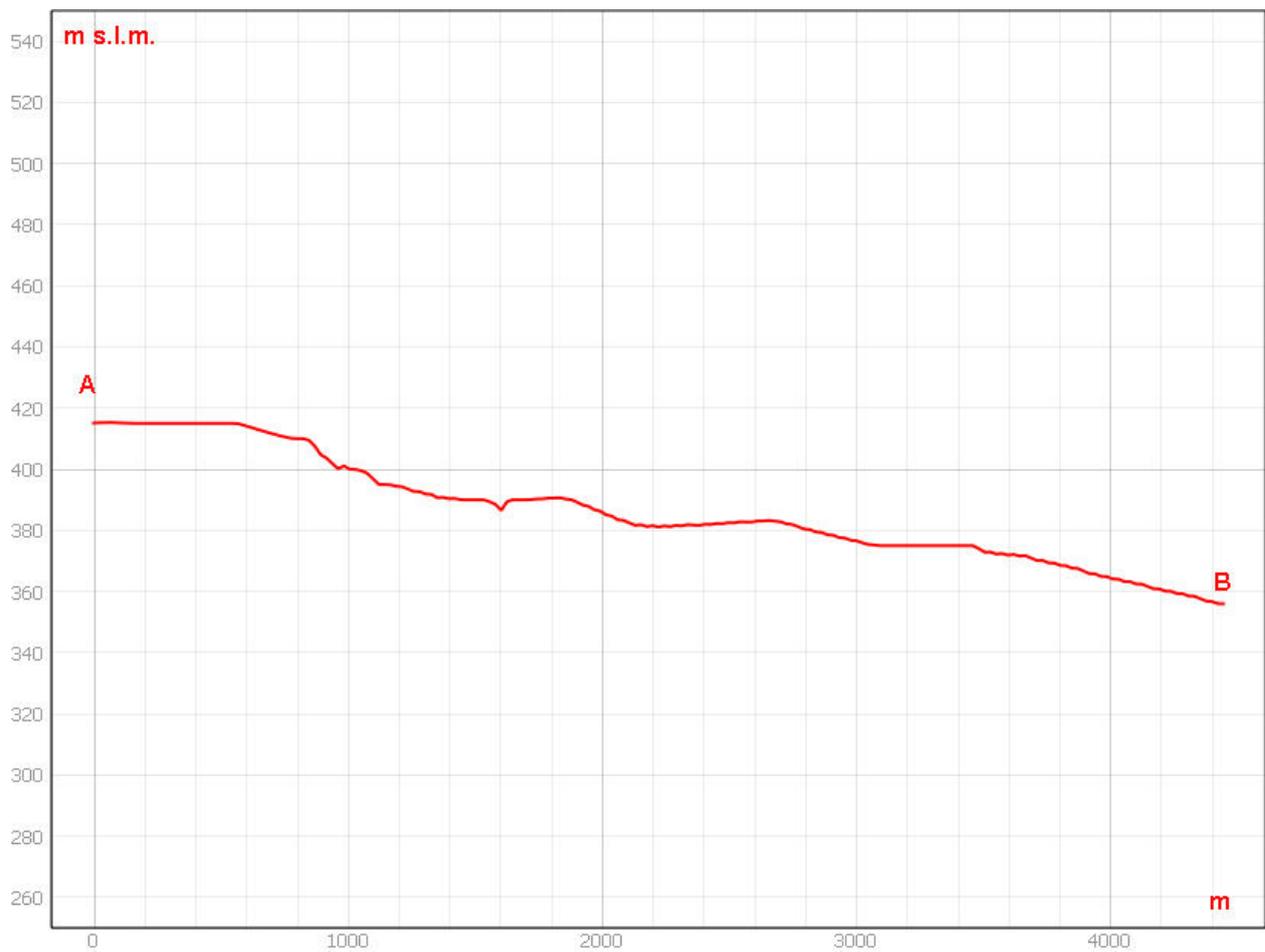
Dalle foto ottenute, scattate dai punti sopra indicati, si è proceduto a predisporre i *rendering* fotografici con inserito, nel contesto territoriale rappresentato nella foto, l'impianto in progetto, in modo da simulare quello che un ipotetico osservatore vedrebbe se l'impianto venisse realizzato.

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 alcune foto riprese da diversi punti di presa ottenuta attraverso le precedenti elaborazioni.



Stralcio Punto di Presa n°1



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°1



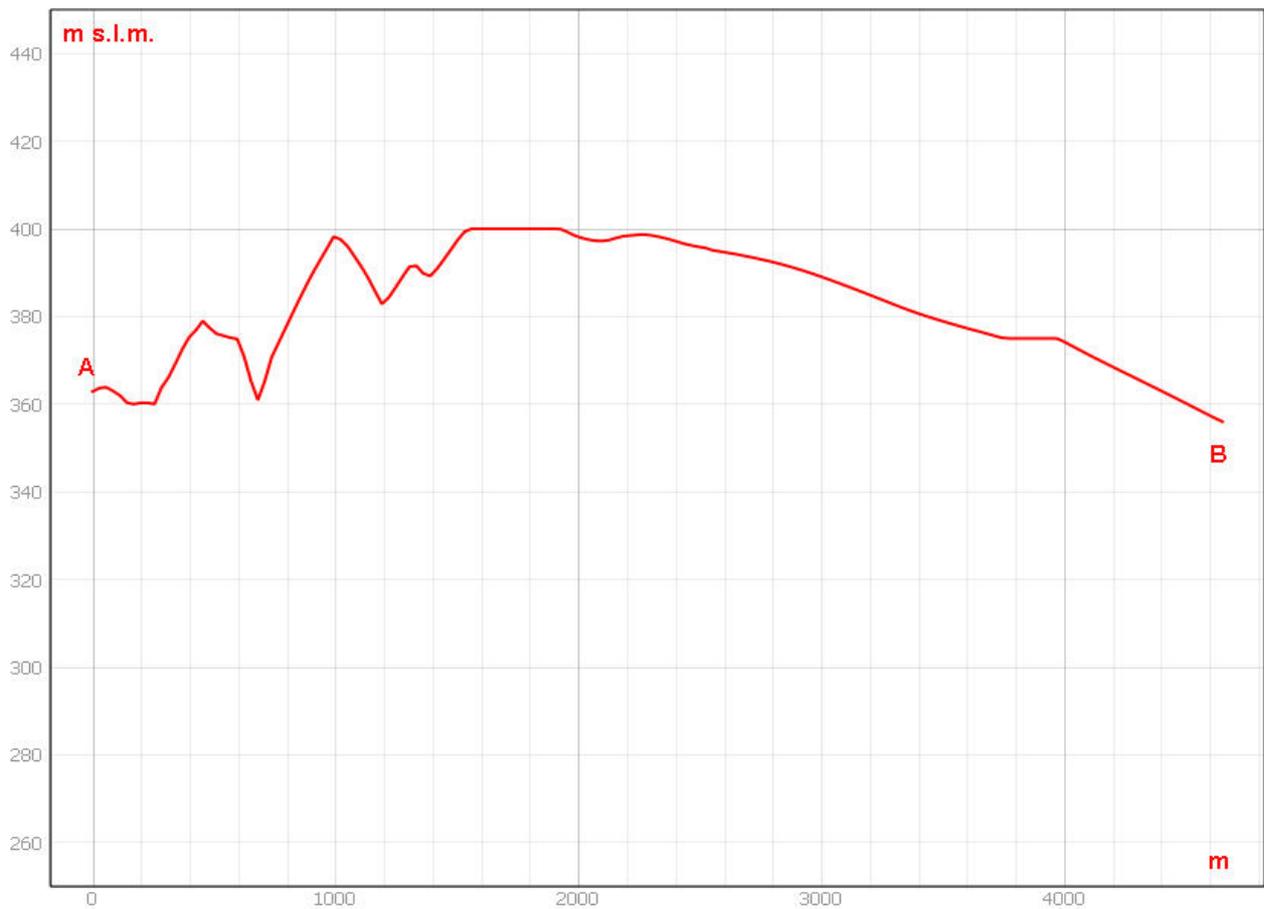
Foto 1a – Punto di Presa n° 1 Stato di Fatto



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



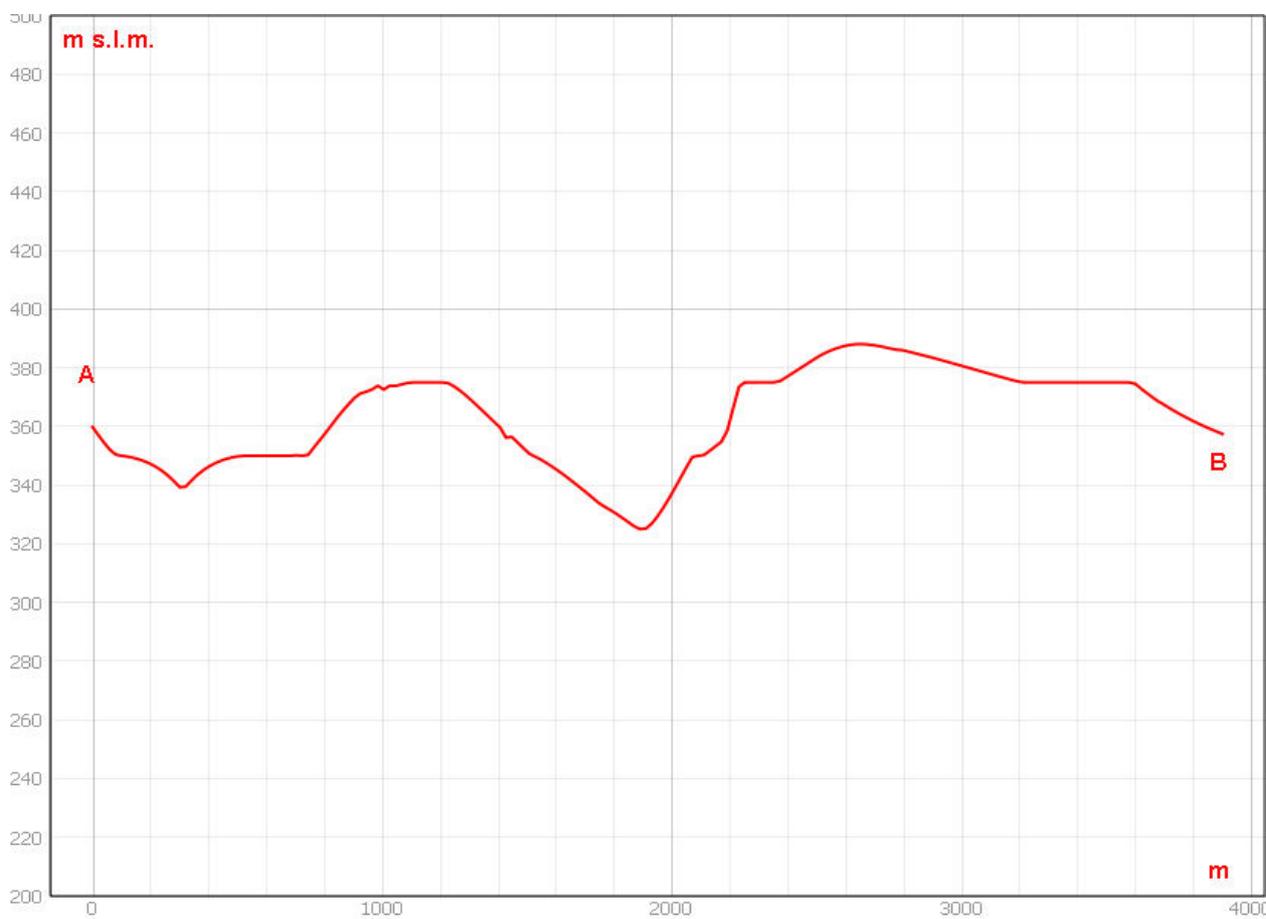
Foto 2a – Punto di Presa n° 2 Stato di Fatto



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



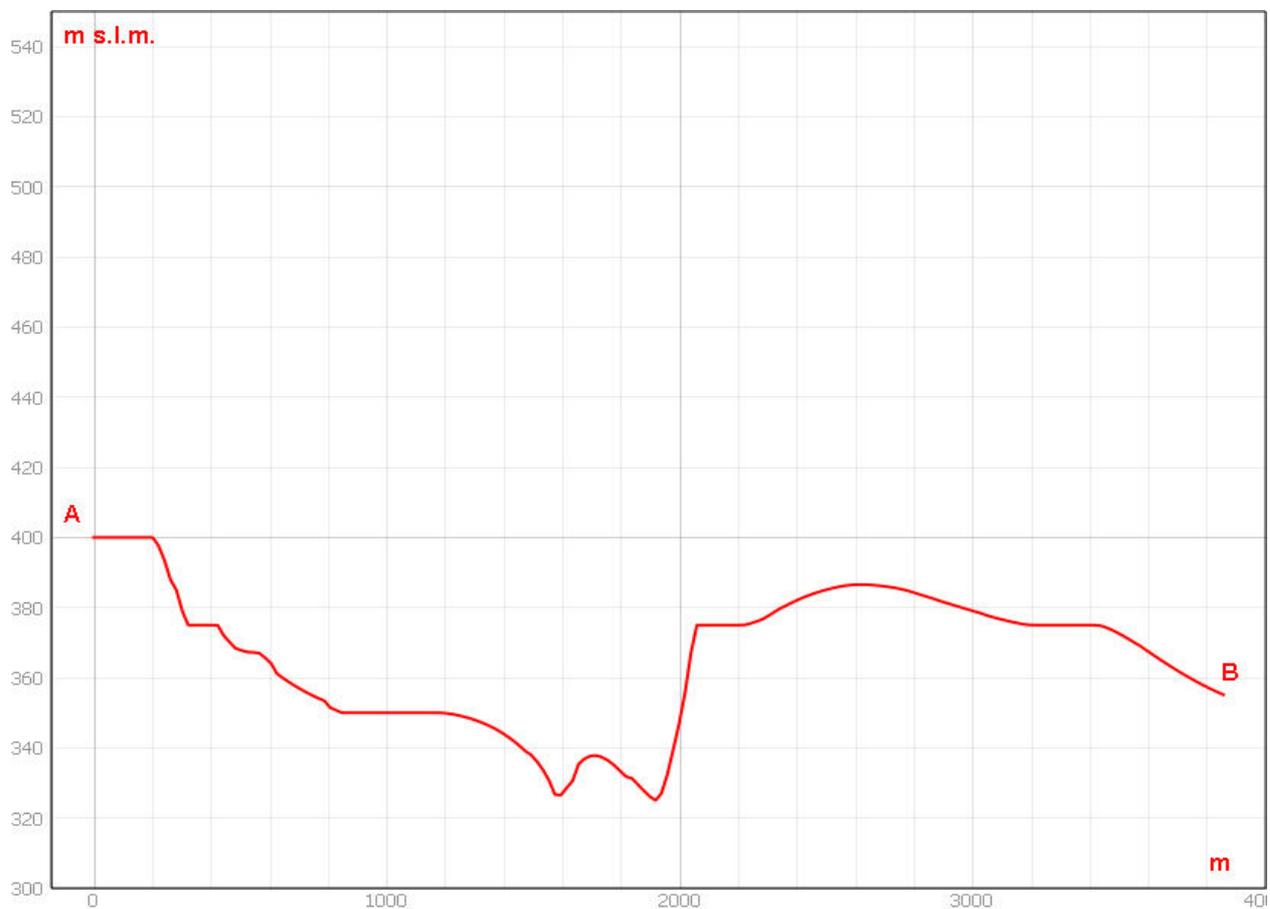
Foto 3a – Punto di Presa n° 3 Stato di Fatto



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



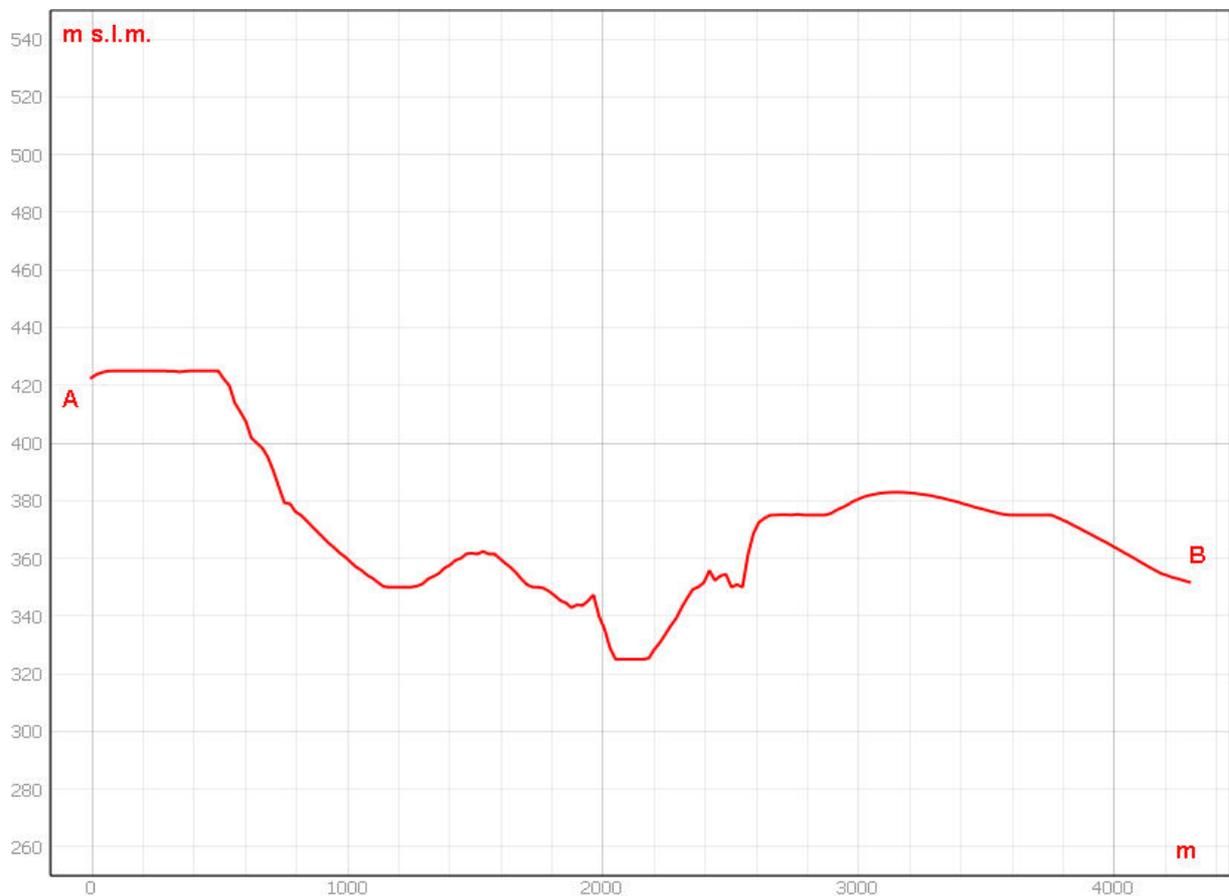
Foto 4a – Punto di Presa n° 4 Stato di Fatto



Foto 4b – Punto di Presa n° 4 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°5



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°5



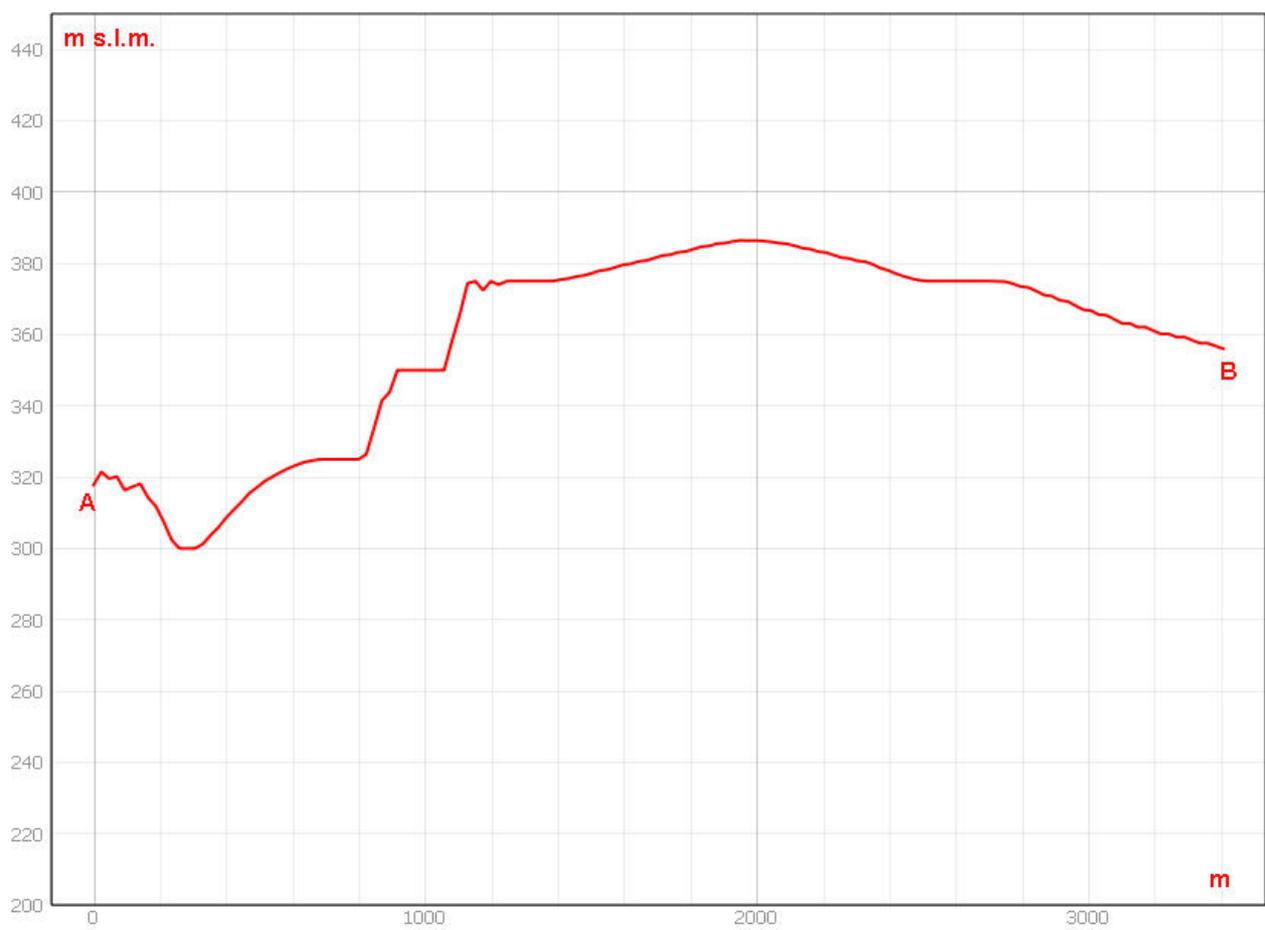
Foto 5a – Punto di Presa n° 5 Stato di Fatto



Foto 5b – Punto di Presa n° 5 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°6



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°6



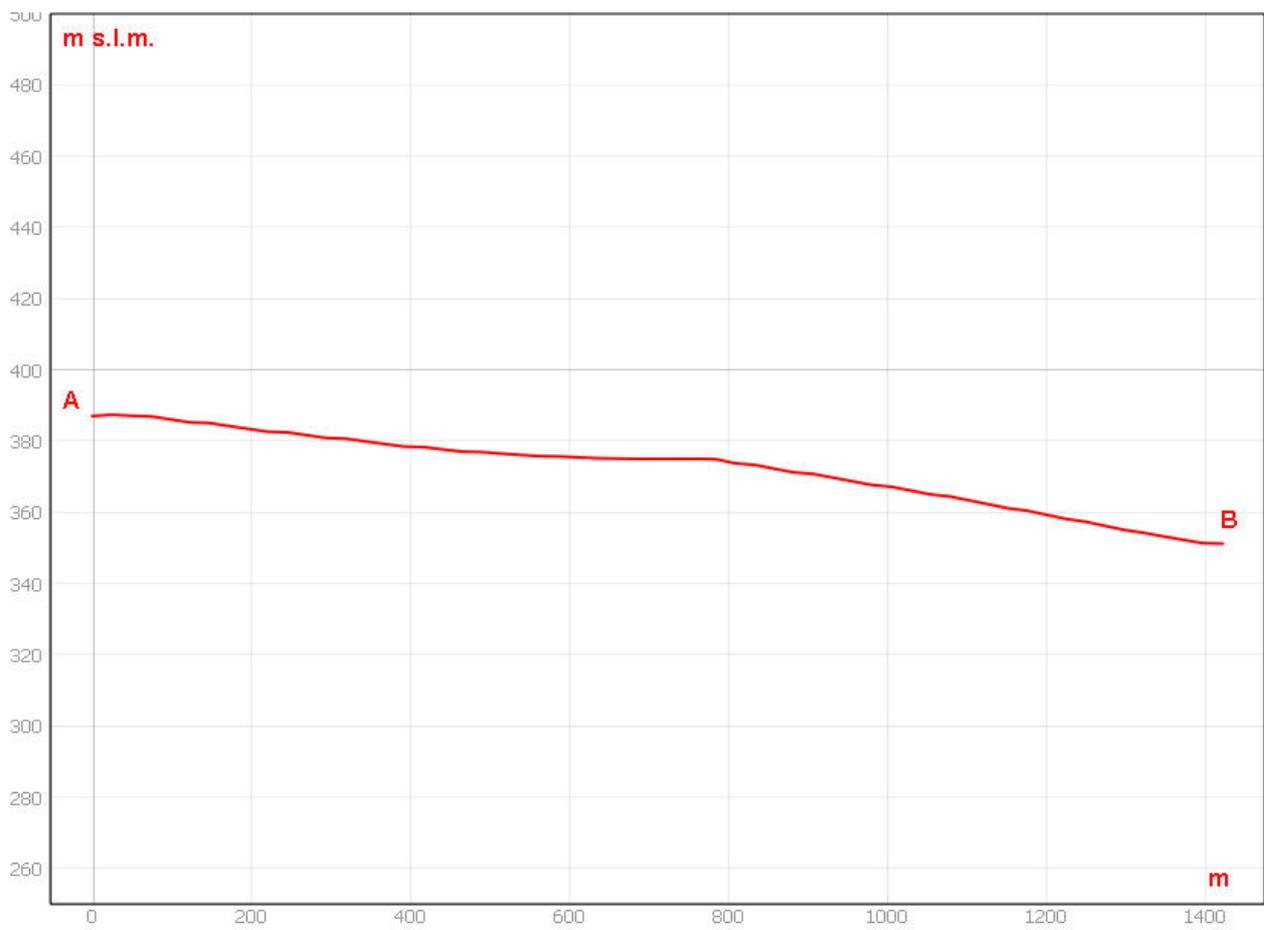
Foto 6a – Punto di Presa n° 6 Stato di Fatto



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



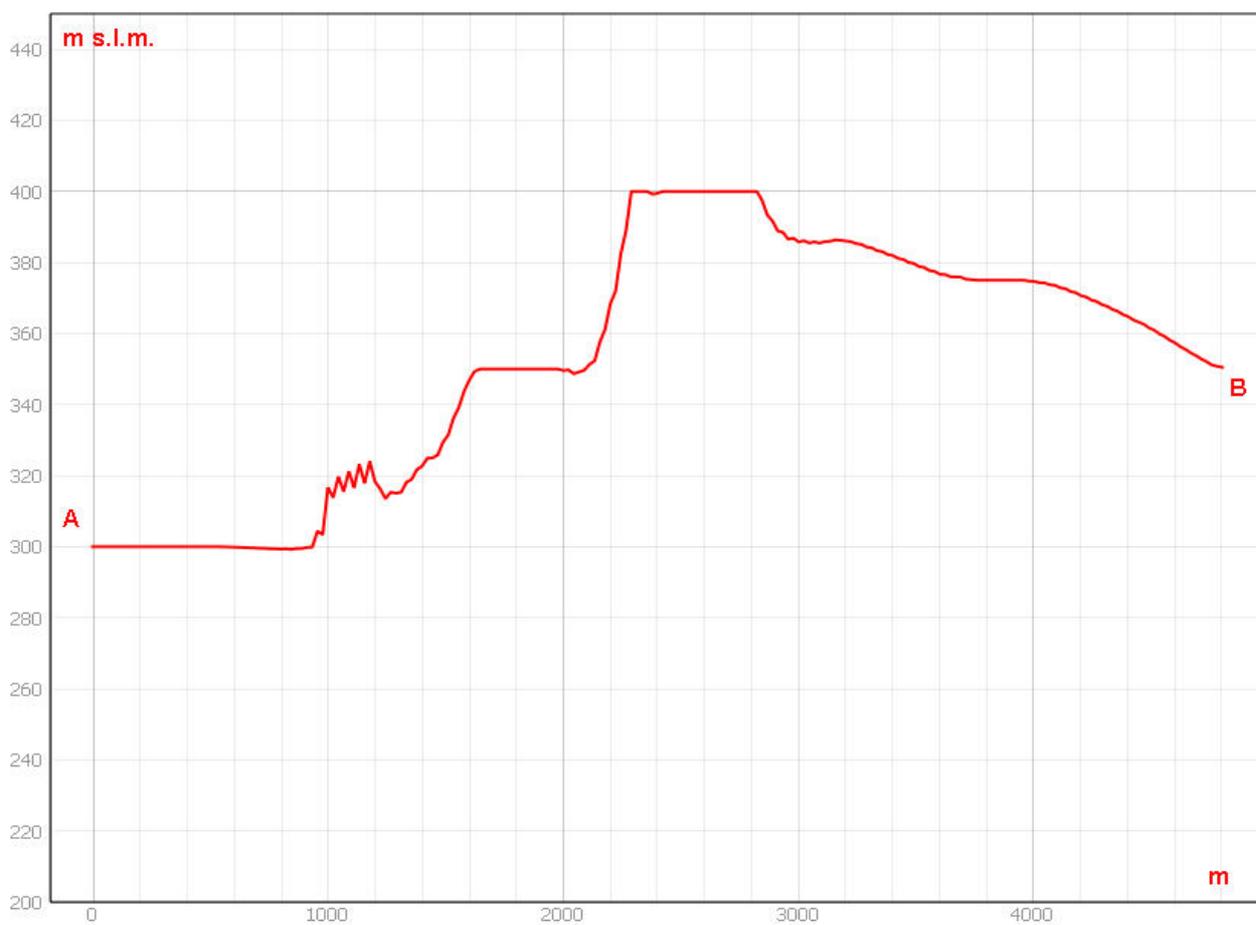
Foto 7a – Punto di Presa n° 7 Stato di Fatto



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



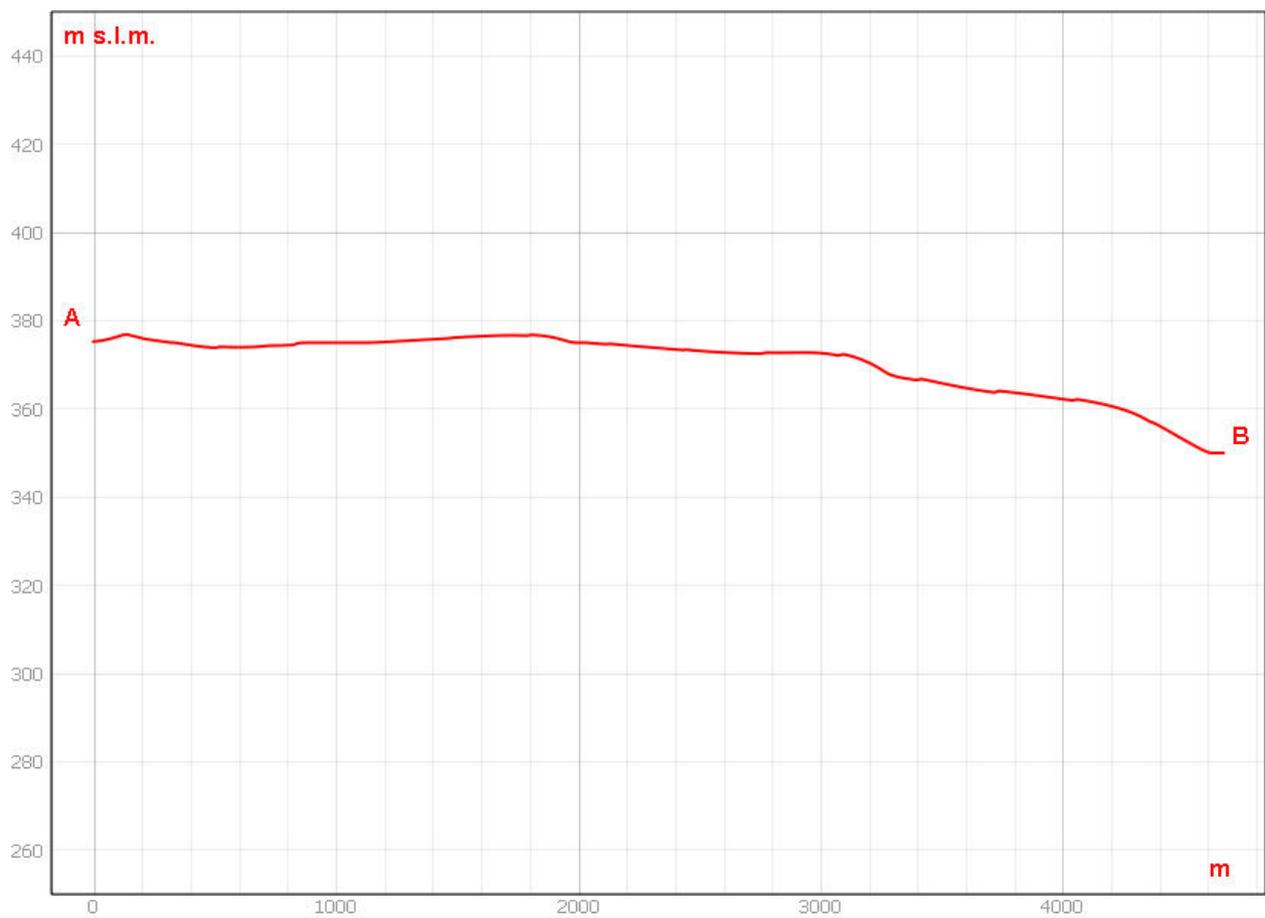
Foto 8a – Punto di Presa n° 8 Stato di Fatto



Foto 8b – Punto di Presa n° 8 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°9



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°9



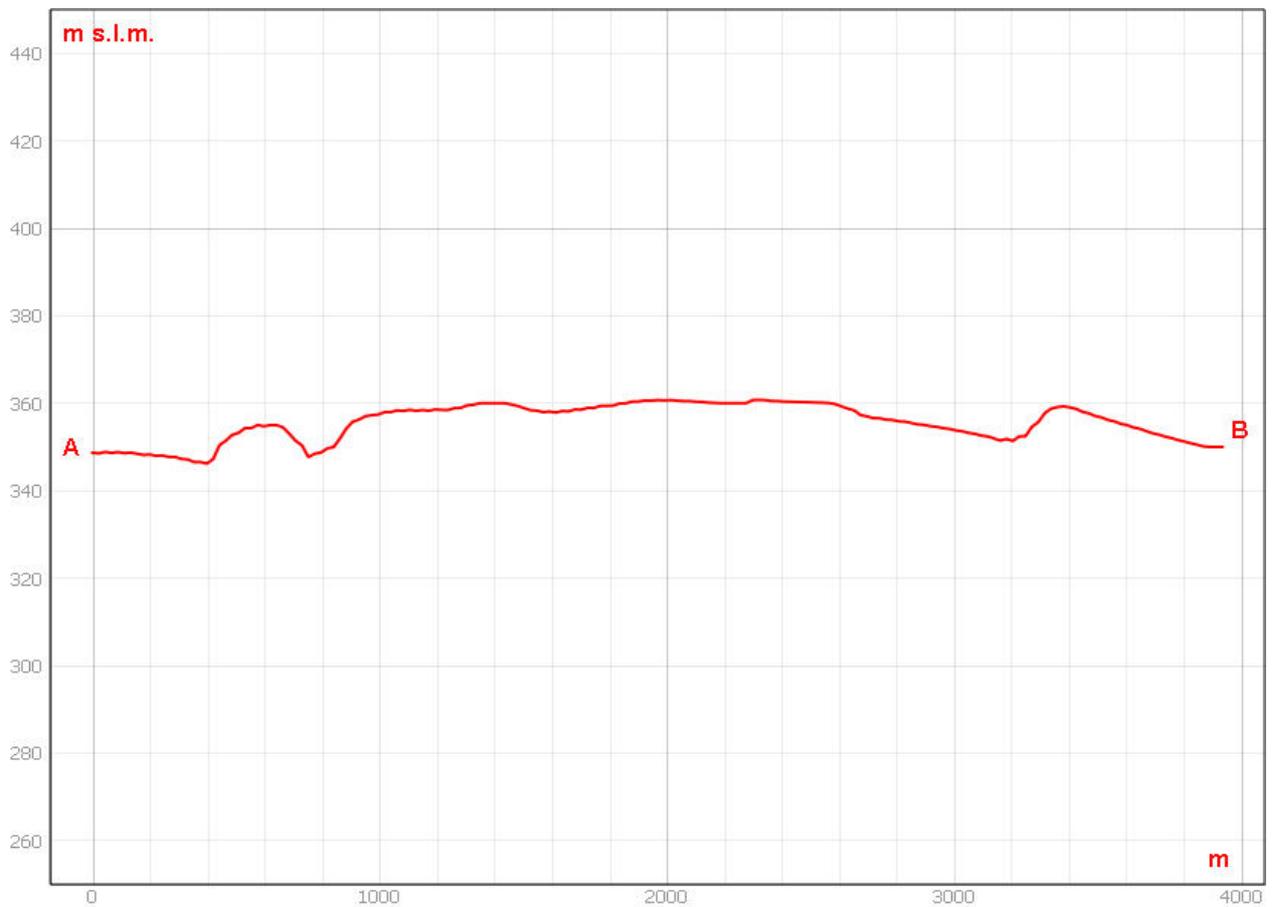
Foto 9a – Punto di Presa n° 9 Stato di Fatto



Foto 9b – Punto di Presa n° 9 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°10



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°10



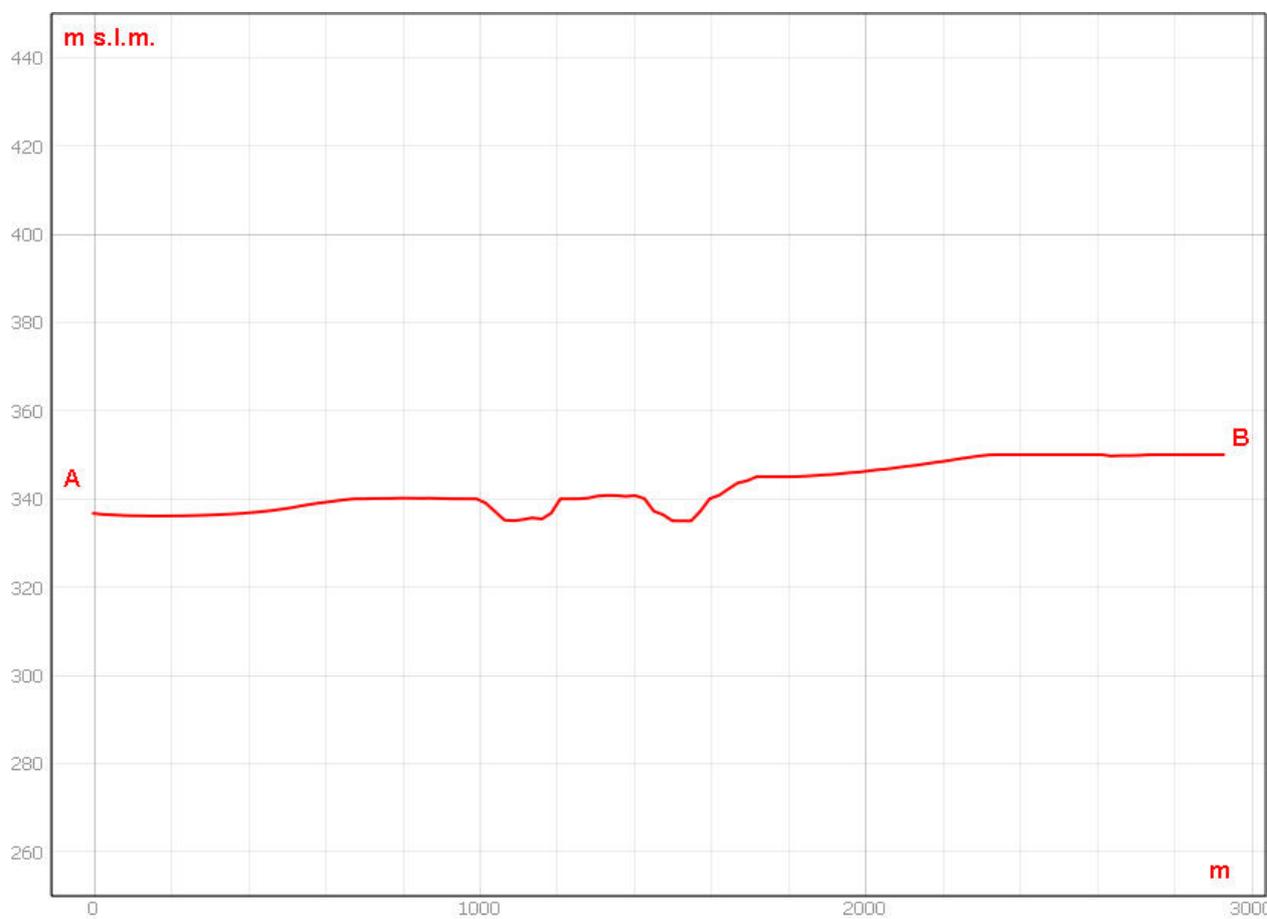
Foto 10a – Punto di Presa n° 10 Stato di Fatto



Foto 10b – Punto di Presa n° 10 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°11



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°11



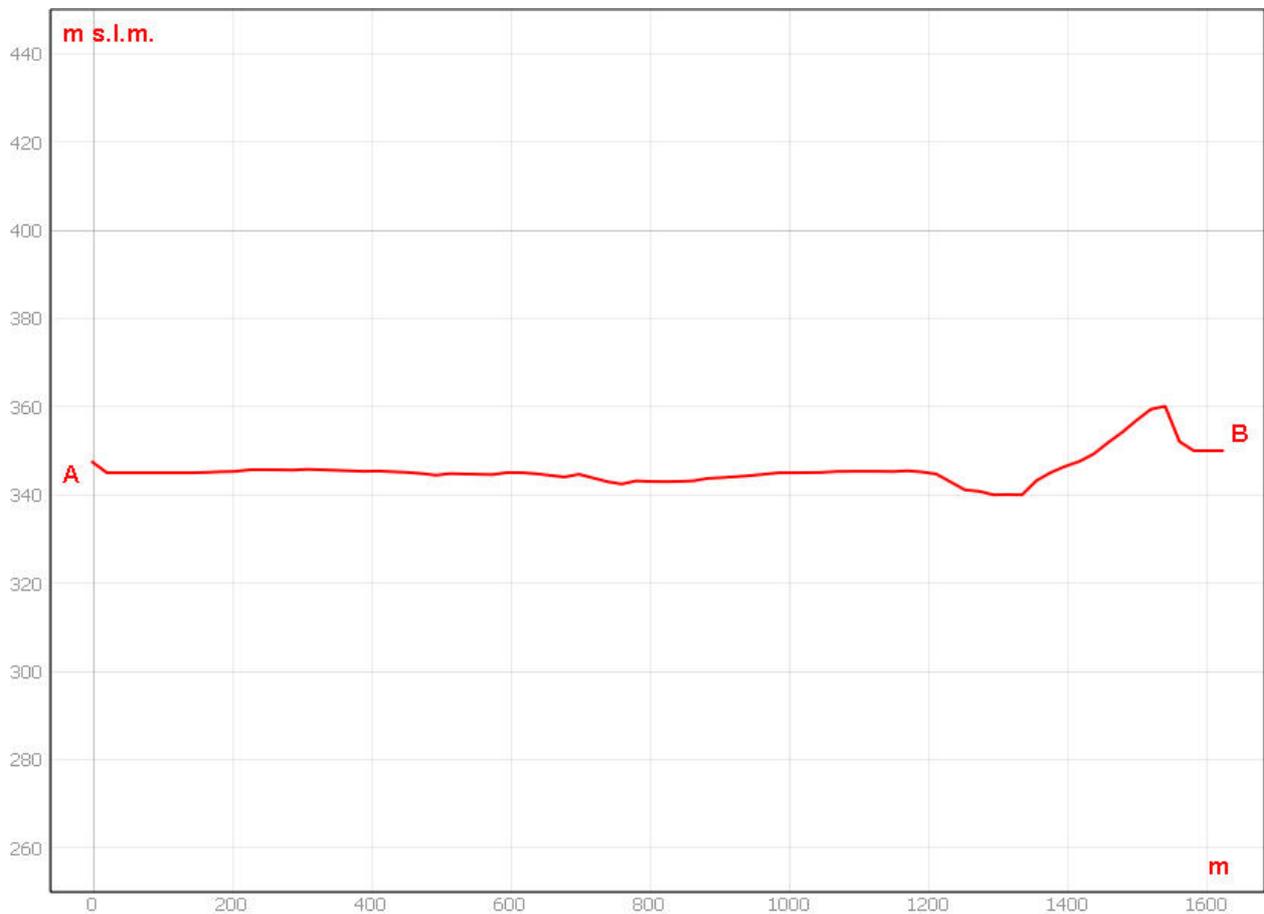
Foto 11a – Punto di Presa n° 11 Stato di Fatto



Foto 11b – Punto di Presa n° 11 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°12



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°12



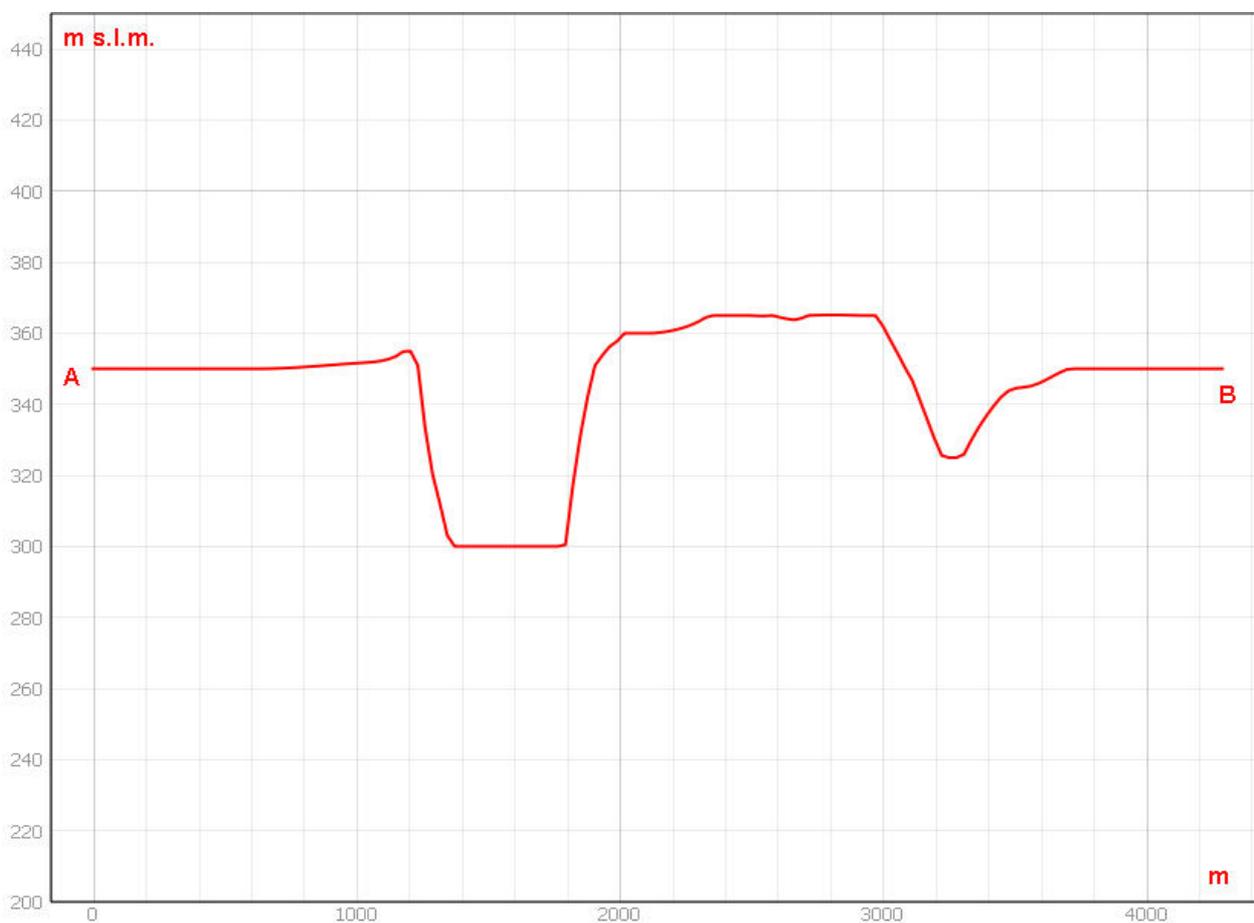
Foto 12a – Punto di Presa n° 12 Stato di Fatto



Foto 12b – Punto di Presa n° 12 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°13



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°13



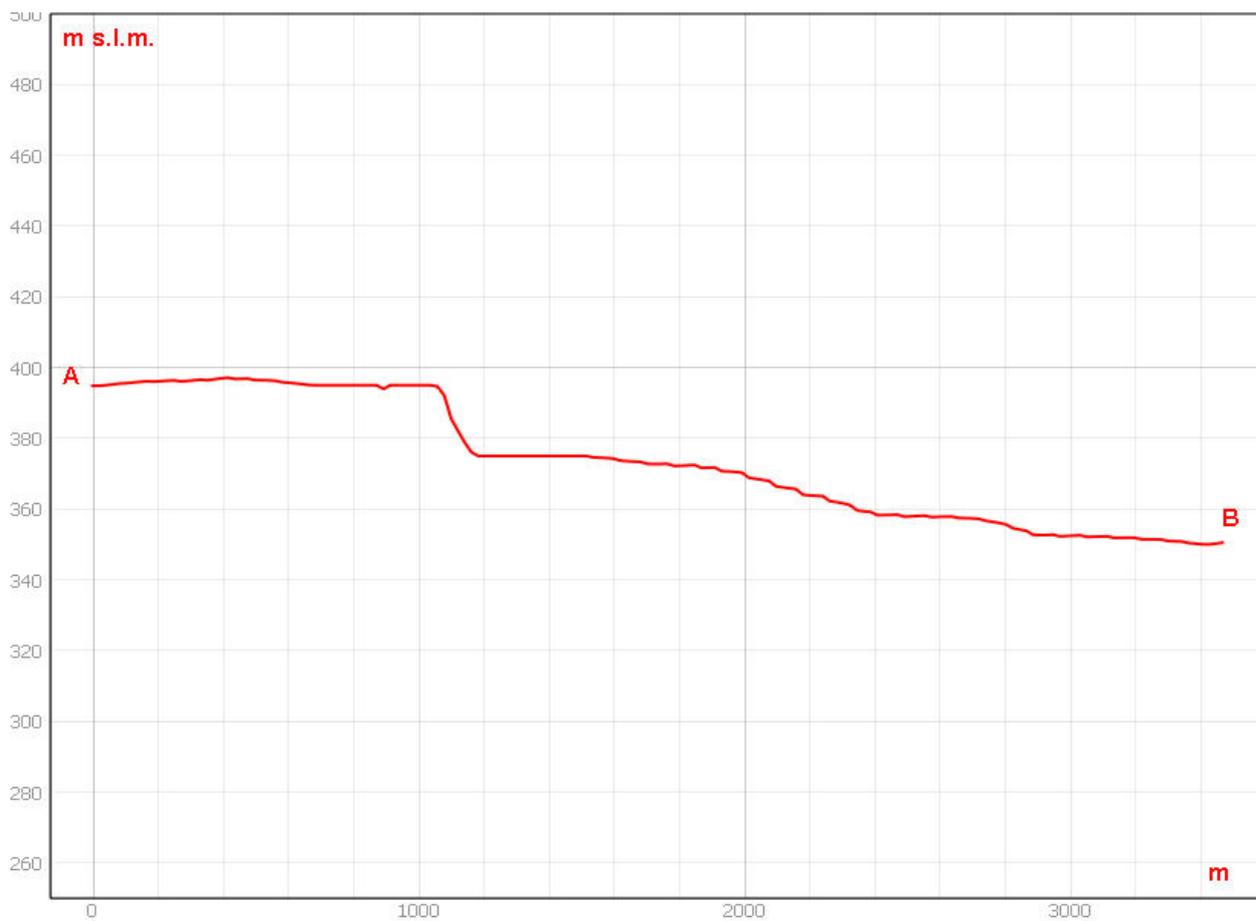
Foto 13a – Punto di Presa n° 13 Stato di Fatto



Foto 13b – Punto di Presa n° 13 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°14



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°14



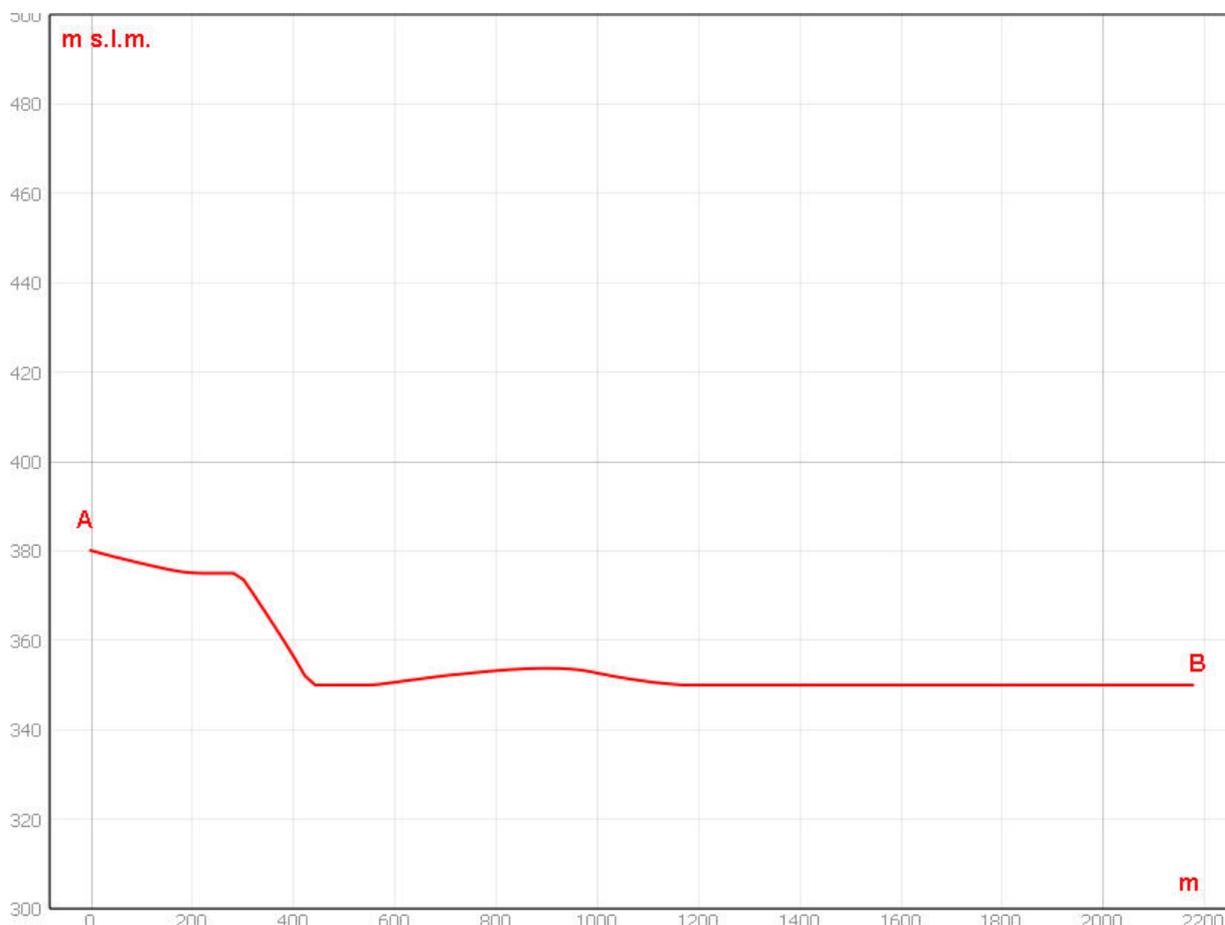
Foto 14a – Punto di Presa n° 14 Stato di Fatto



Foto 14b – Punto di Presa n° 14 Stato di Progetto



Stralcio Punto di Presa n°15



Sezione morfologica del terreno- Punto di presa n°15



Foto 15a – Punto di Presa n° 15 Stato di Fatto



Foto 15b – Punto di Presa n° 15 Stato di Progetto

10.8.7. Intervisibilità cumulata

Come già introdotto nel paragrafo *precedente* 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. 5.2.1, 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, cautamente, 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.

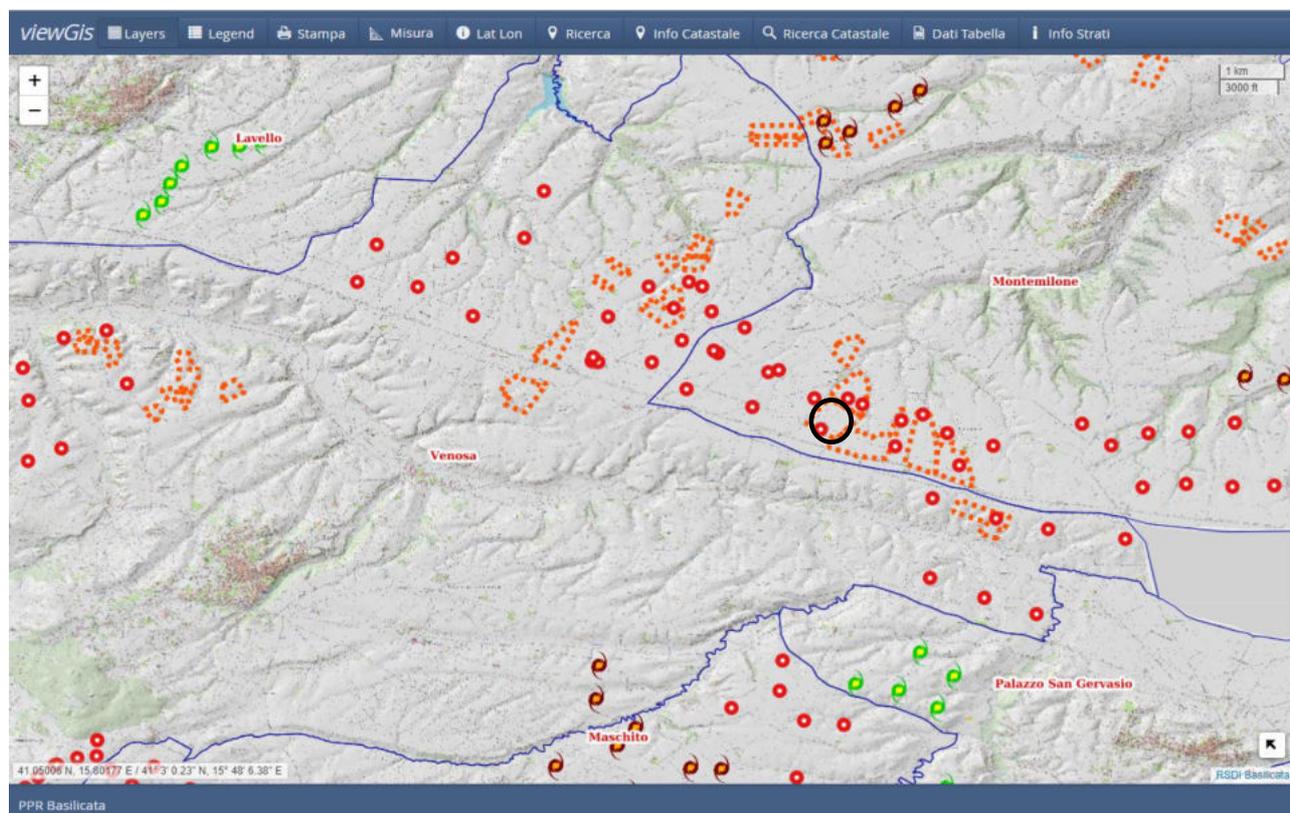


Figura 10.4. – Webgis Tutele PPR Basilicata: indicazione degli impianti FER censiti (in nero l'area del futuro impianto).

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.

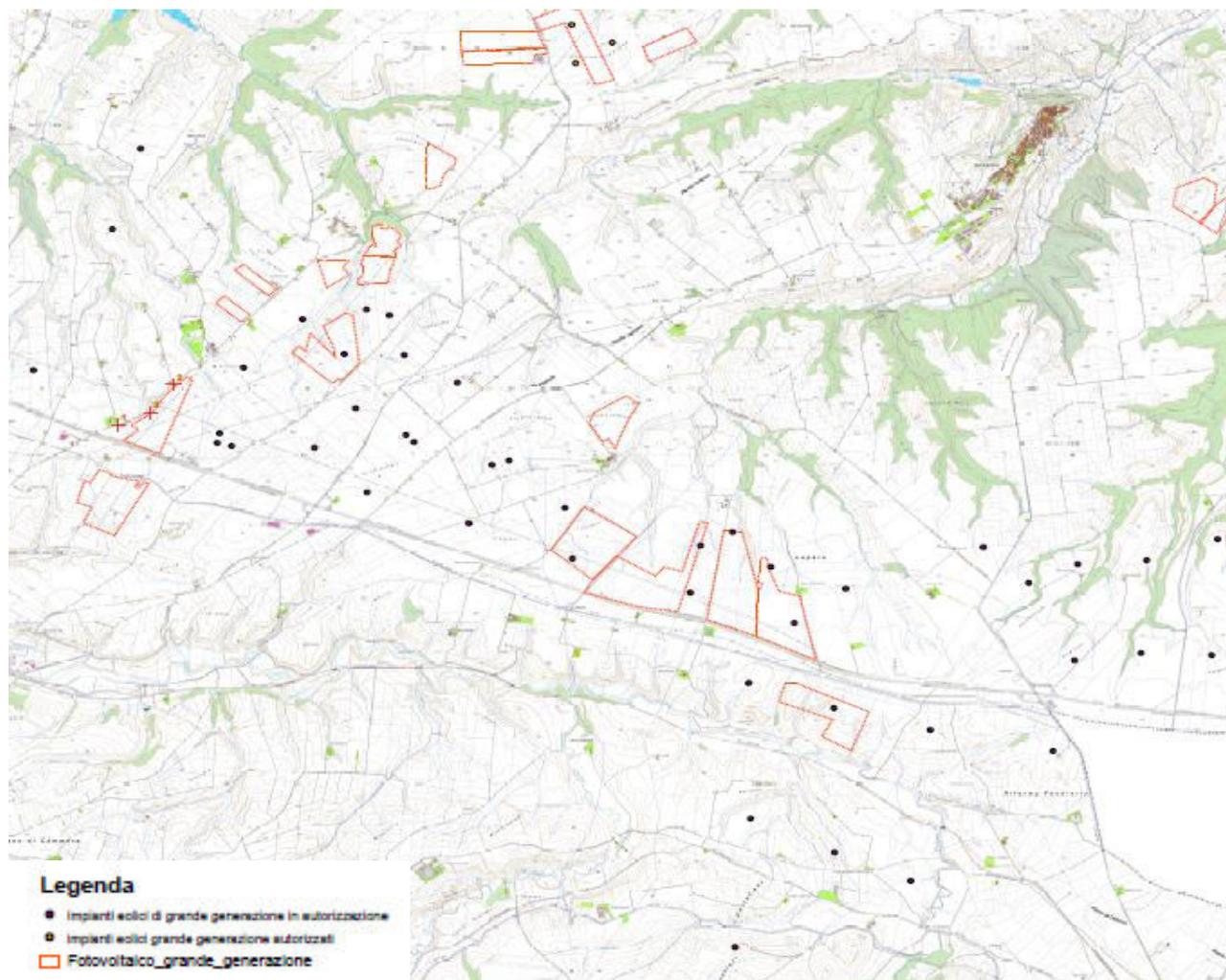


Figura 10.5. – Impianti Fer area di progetto su CTR: Elaborazione in ambiente GIS.

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 10.1.), ma, stavolta, utilizzando gli impianti fotovoltaici presenti nell'area di analisi.

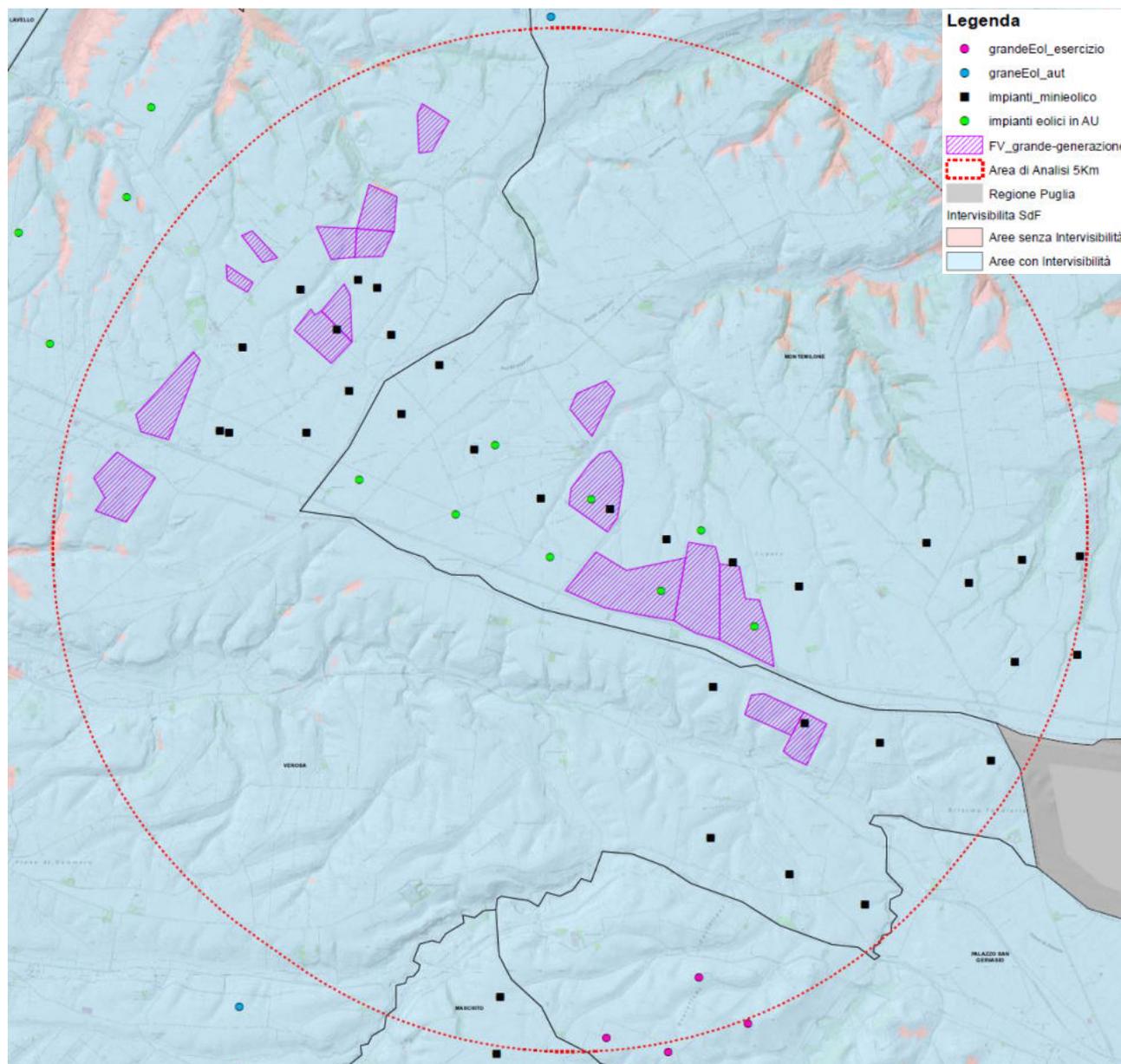


Figura 10.6. – Stralcio Carta della Intervisibilità dello Stato di Fatto.

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 10.1. a quelle ottenute dalla elaborazione di figura 10.6., attraverso operazioni di *map algebra* si ottiene l'**intervisibilità potenziale cumulata**.

Il risultato è rappresentato nella successiva figura 10.7. nella quale si osservano in magenta le aree con tale informazione.

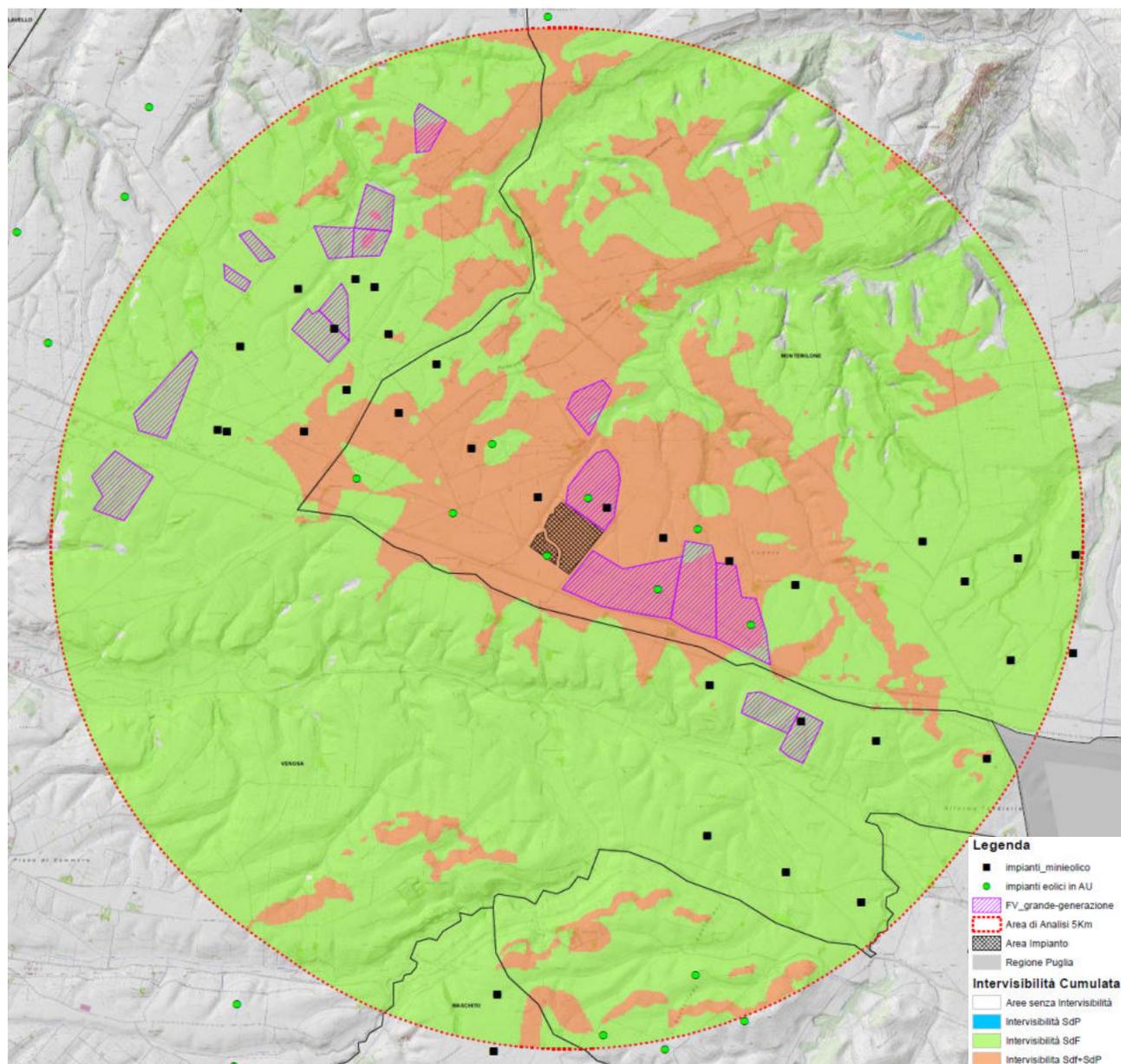


Figura 10.7. – Stralcio Carta della Intervisibilità cumulata sdf+sdp; in rosso l'area di analisi di 5 km.

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 percentuale.

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.

Nelle successive immagini 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**.

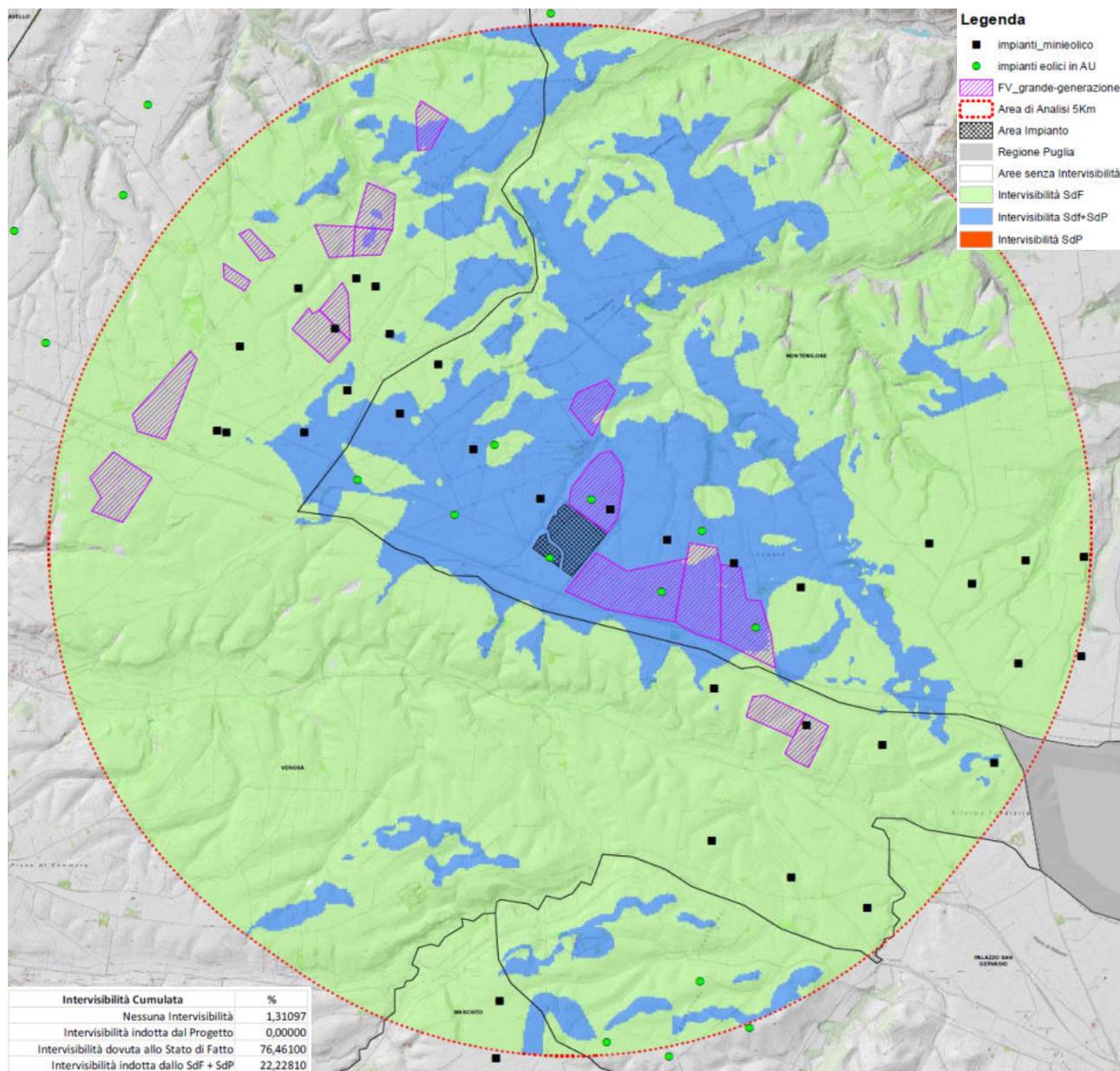


Figura 10.8. – Stralcio Carta della Intervisibilità cumulata in percentuale delle superfici interessate.

Nella figura 10.8. è evidente come l'intervisibilità indotta dagli impianti già presenti nell'area di analisi interessino complessivamente oltre l'ottantatré per cento (**76,46%**) dell'intera area analizzata, mentre l'impianto in progetto interessa una superficie, comunque già soggetta ad intervisibilità dovuta allo SdF, pari al **22,23%**.

Le zone, invece, interessate da **nuova intervisibilità indotta dal progetto si attestano su valori pari a 0%**. Pertanto la realizzazione del nuovo progetto NON GENERA AREE DI NUOVA INTERVISIBILITA' ESTREMAMENTE RIDOTTE RISPETTO ALLO STATO DI FATTO.

Tali valori inducono a ritenere che l'effetto indotto è da ritenersi **non invasivo**.

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**.

10.8.8. 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.

10.9. IMPATTO SUI BENI CULTURALI E ARCHEOLOGICI

10.9.1. DLGS 22 GENNAIO 2004, N. 42 "CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO"

Relativamente ai vincoli previsti dal DL 42/2004 occorre precisare che il futuro Parco NON INTERESSA alcuna delle zone sottoposte a vincolo, mentre il cavidotto di trasporto dell'energia prodotta dall'impianto, intercetta apparentemente alcuni vincoli: l'analisi di dettaglio di tutte le interferenze, parte dal considerare tutti gli elementi che sono funzionali alla realizzazione del progetto di cui trattasi. In questo contesto è utile, mostrare come il progetto si relaziona con i vincoli, per poi affrontare singolarmente, qualora se ne riscontri l'esigenza, ognuno di essi.

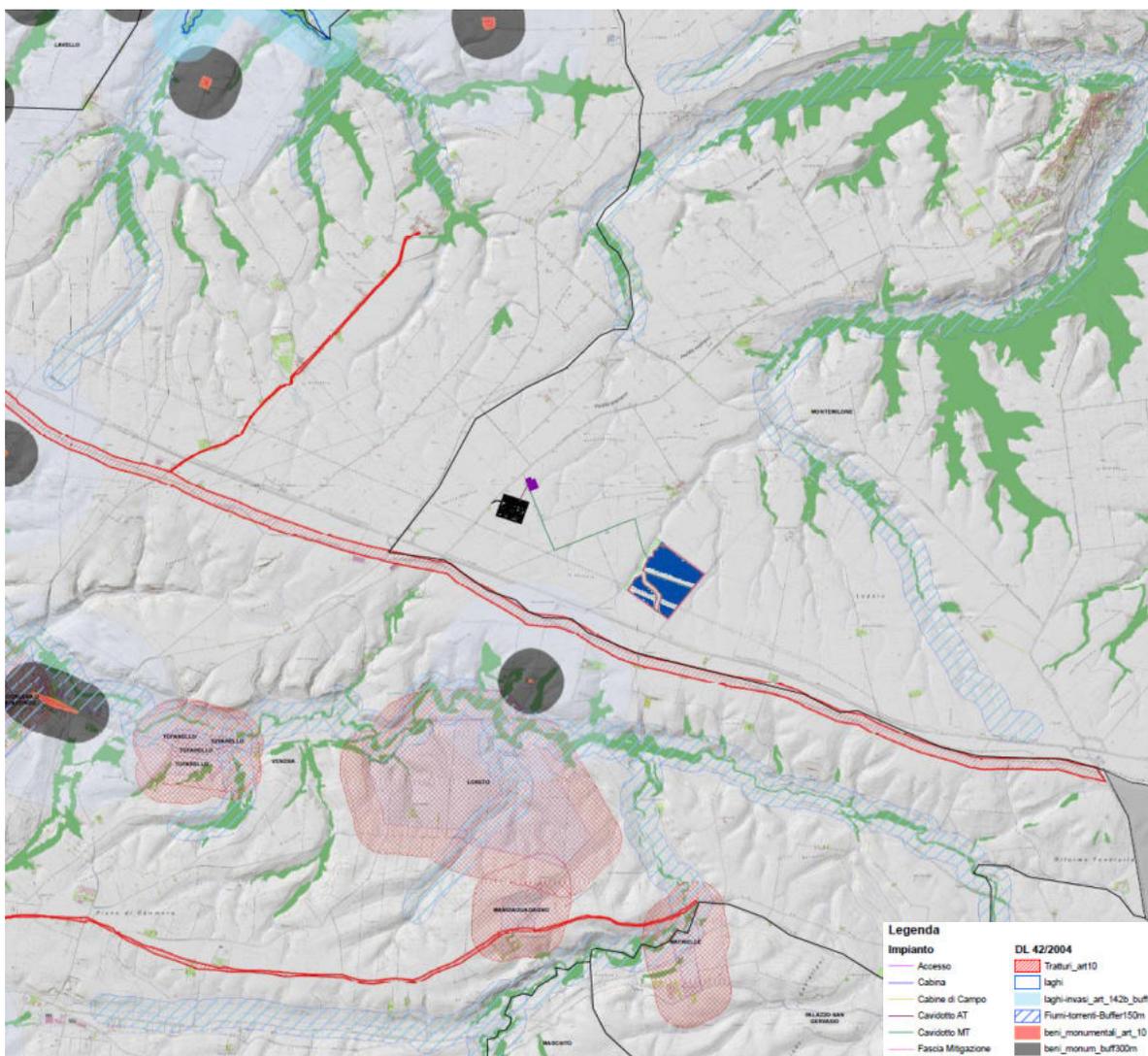


Figure 10.9. – Stralcio Carta dei Vincoli D. Lgs 42/2004.

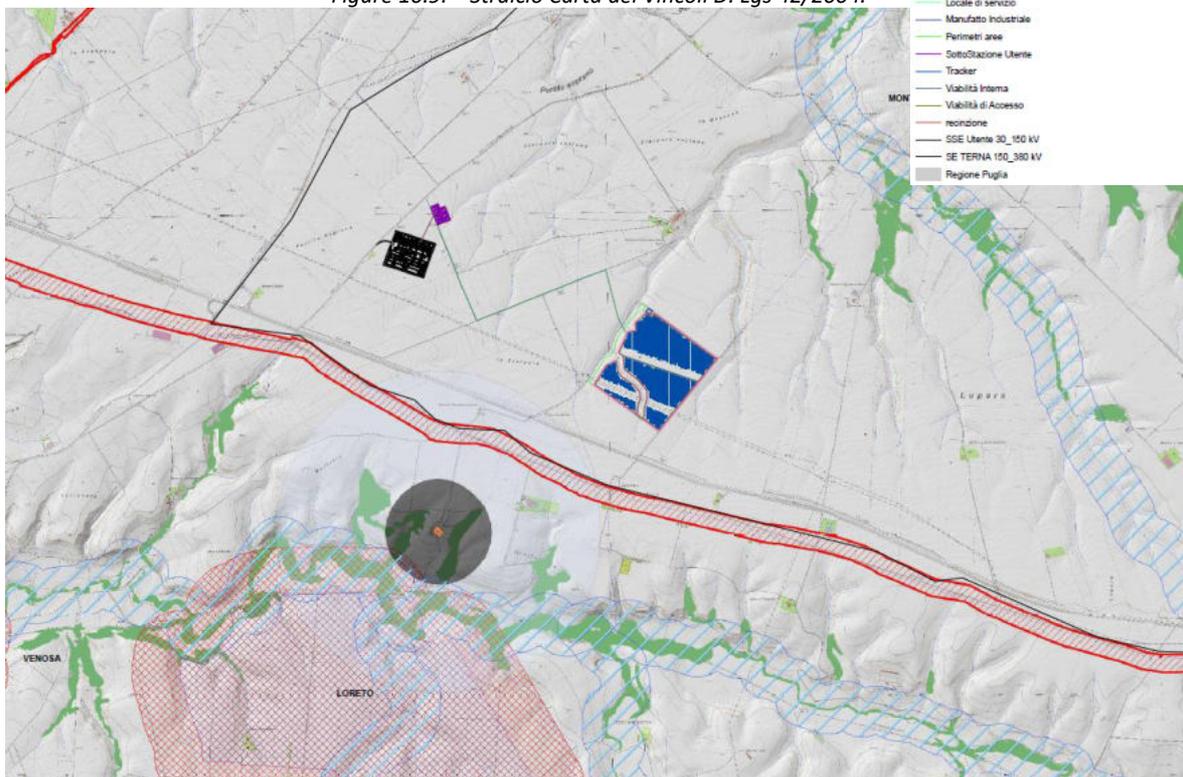


Figura 10.10. – Particolare Aree soggette a tutela D. Lgs. 42/2004.

In merito all'aspetto archeologico, si riportano di seguito, la carta delle presenze archeologiche e la carta del rischio archeologico:

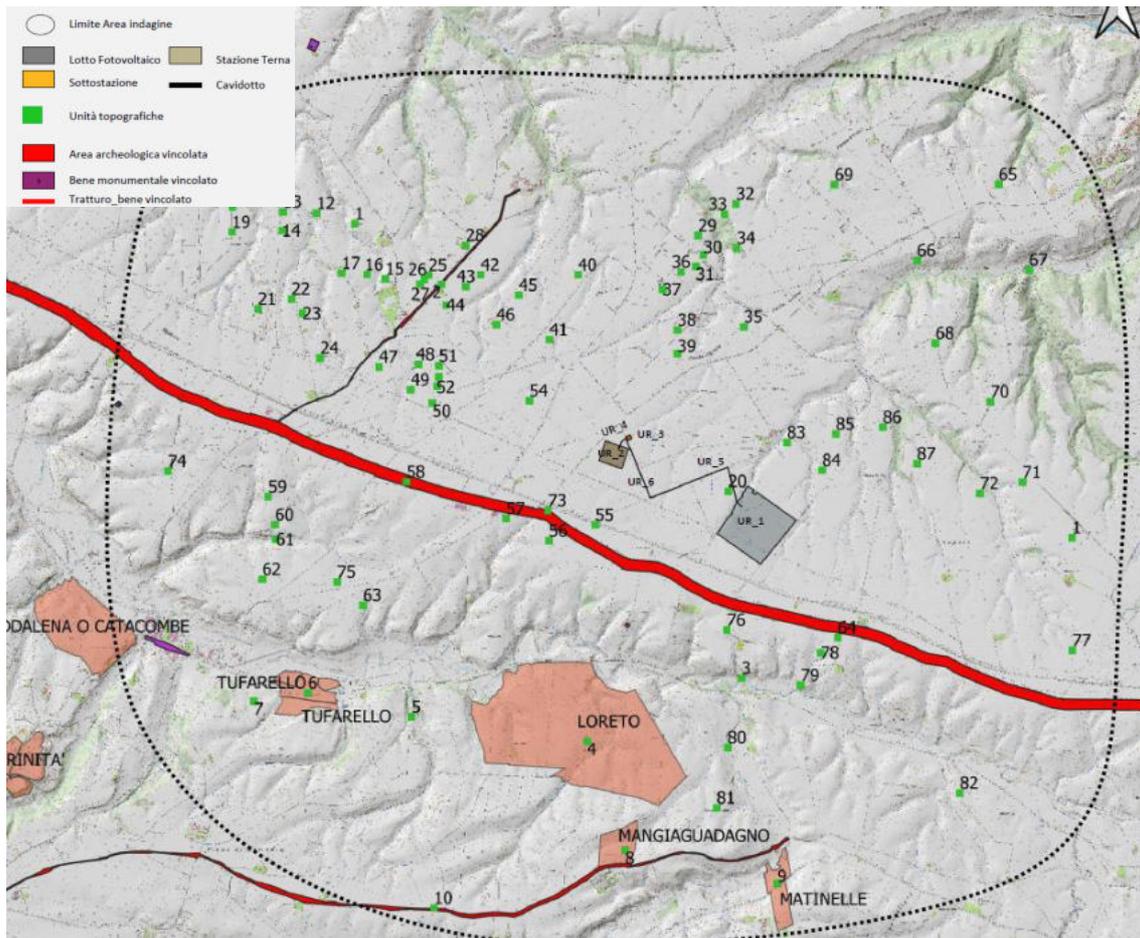


Figura 10.11. – Stralcio della Carta delle Presenze Archeologiche.

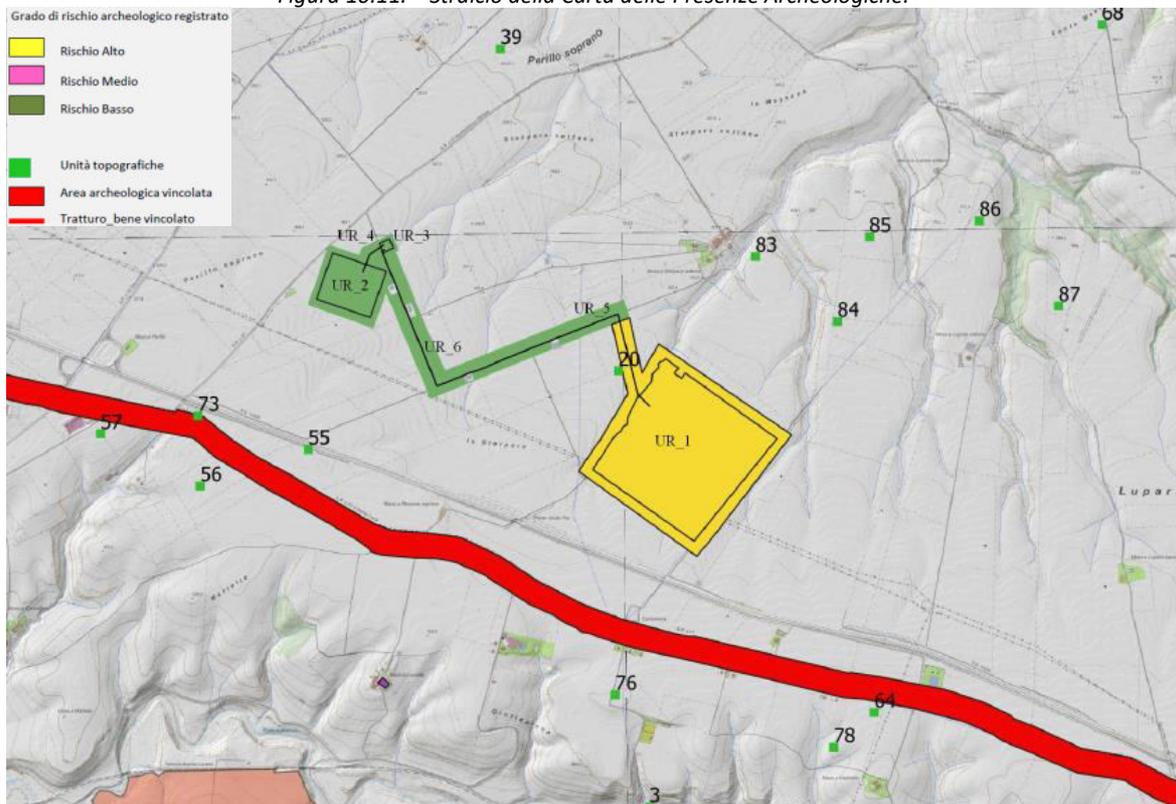


Figura 10.12. – Stralcio della Carta del Rischio Archeologico.

Dall'analisi delle carte si può dedurre che:

la maggior parte delle aree di progetto restituisce un grado basso di rischio archeologico ad esclusione del settore corrispondente all'UR_1 (lotto fotovoltaico) classificabile con un grado medio-alto di rischio archeologico. L'ipotesi del rischio non deve considerarsi un dato incontrovertibile, ma va interpretato come una particolare attenzione da rivolgere a quei territori durante tutte le fasi di lavoro. Preme, in ultimo ricordare, che l'attribuzione di un rischio basso non va considerato come una sicura assenza di contesti archeologici, ma come una minore probabilità di individuare aree archeologiche, che comunque potrebbero rinvenirsi al momento dei lavori.

Per maggiori approfondimenti, si rimanda alla "Relazione Archeologica" allegata al progetto.

10.9.2. Legge Regionale 30 dicembre 2015 n. 54

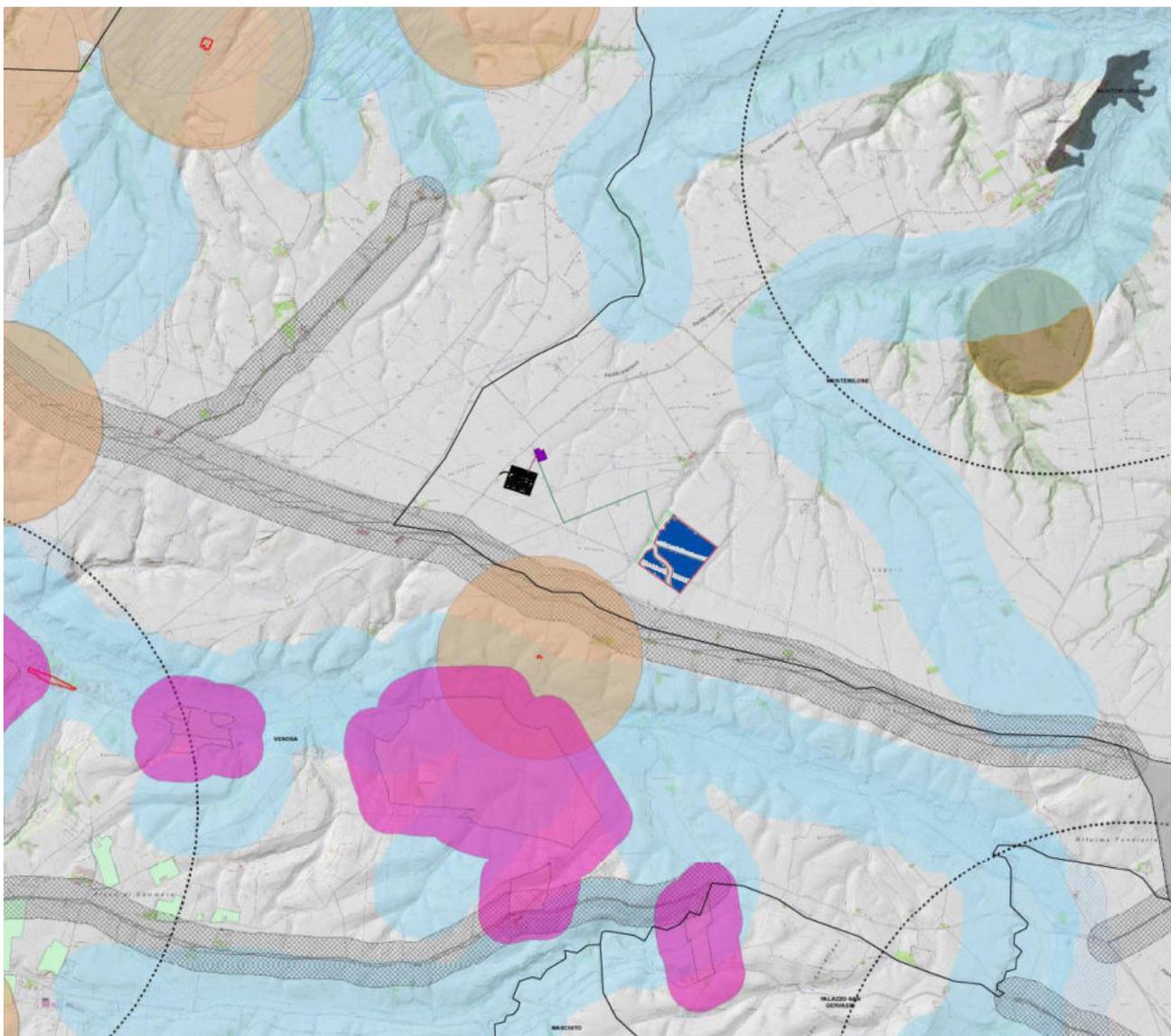
La Regione Basilicata ha pubblicato sul bollettino ufficiale la Legge Regionale 30 dicembre 2015, n. 54, riguardante il "*Recepimento dei criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonti di energia rinnovabili ai sensi del D.M. 10.9.2010*".

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).

Nel caso in oggetto non risultano interferenze con le aree di interesse della sopracitata L.R. 54/2015,



Legenda

Impianto

- Accesso
- Cabina
- Cabine di Campo
- Cavidotto AT
- Cavidotto MT
- Fascia Mitigazione
- Inverter
- Locale di servizio
- Manufatto Industriale
- Perimetri aree
- SottoStazione Utente
- Tracker
- Viabilità Interna
- Viabilità di Accesso
- recinzione
- SSE Utente 30_150 kV
- SE TERNA 150_380 kV
- Regione Puglia

LR 54/2015

- beni_interesse_arch_art10
- beni_archeologici_FV_art14_buffer300
- beni_monumentali_art_10Polygon
- beni_monumentali_FV_Art10_buffer1000
- Tratturi-art10
- Buff200_tratt_PZ
- localita
- buffer_3000m
- laghi_buff_1000m
- fiumi_torrenti_buffer500m
- rete_ecologica_corridoi_fluviali
- rete_ecol_nodi_secondo_livello_terrestri
- vigneti

Figure 10.13. – Opere in progetto e aree di interesse LR 54/2015.

10.10. EFFETTI ACUSTICI

Come già evidenziato nel corso della trattazione, e *sulla base delle emissioni sonore previste si è accertato che l'insediamento non produce alcun mutamento sostanziale rispetto alla situazione attuale*". Per quanto concerne i limiti differenziali nei confronti dei ricettori più prossimi, è possibile ipotizzare che l'incremento differenziale non supera i livelli previsti dalla normativa, sia durante il periodo diurno che durante quello notturno. Pertanto il nuovo impianto non produce emissioni rumorose che possono modificare, in maniera sostanziale, negativamente il clima acustico della zona in cui è inserito.

In base a quanto esposto è possibile affermare che **l'impatto da rumore dell'impianto può considerarsi compatibile**.

10.11. 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.

Dalla relazione specialistica allegata al progetto, "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**".

10.12. 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.

10.13. 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 scollegato 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.

11. 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.

11.1. 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".

11.2. 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.

11.3. 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 agro-fotovoltaico 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.

11.4. 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.

11.5. TUTELA DEGLI INSEDIAMENTI ARCHEOLOGICI

Non vi sono elementi archeologici interessati dalle strutture del 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.

11.6. 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.

11.7. AMBITO SOCIO-ECONOMICO

Il sistema antropico ha la connotazione tipica dei sistemi rurali: presenta una bassissima densità abitativa ed è composto da insediamenti rurali isolati connessi ad un uso agricolo estensivo.

Nel territorio in esame le aziende agricole, a conduzione prevalentemente familiare e proprietarie del complesso aziendale, lavorano per lo più su terreni coltivati a seminativi ed in misura minima coltivati a prative o destinate a pascoli.

L'arboricoltura è praticamente assente. La percentuale di aziende zootecniche è molto bassa.

La maggior parte delle aziende agricole suddette presenta una superficie coltivata inferiore ai 10 ettari.

Opera, inoltre, su una SAT di 10 ettari di cui circa 9 di SAU, distribuita per l'88% su seminativi, il 9% per coltivazioni legnose e il 4% per pascoli.

Mediamente il conduttore ha 40 anni, con un titolo di studio di scuola media secondaria, lavora in azienda con la famiglia ma l'attività agricola è integrata da altre fonti di reddito. L'azienda è orientata al mercato e manifesta una buona integrazione nelle forme associazionistiche presenti sul territorio.

In linea di principio, la costruzione di un'opera connessa funzionale alla realizzazione di un parco agro-fotovoltaico 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).

11.8. TUTELA DELLA FERTILITÀ DEL SUOLO, COMPONENTE AGRICOLA E BIODIVERSITÀ

La realizzazione di un impianto agro-voltaico 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 agro-voltaico, valorizzando allo stesso tempo le potenzialità economico – produttive legate alle caratteristiche agro-silvo-pastorali dell'area.

Il progetto agronomico, parte integrante del progetto proposto, come detto in precedenza, è stato studiato e progettato con la collaborazione con l'agronomo Dott. Arturo Urso e con il Dipartimento di Agraria dell'Università di Foggia.

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.

Nel progetto è stato definito uno specifico piano di coltura, distinguendo le aree coltivabili in:

- area per la coltivazione di colture biologiche irrigue ortive, avente superficie complessiva di 273.474 m², costituita dalle aree interne alla recinzione sotto i tracker, tra le strutture di sostegno (interfile) e da alcune aree libere e scoperte;

- area per la coltivazione di colture biologiche prative e foraggere, avente superficie complessiva di 21.613 m², costituita da un'area esterna alla recinzione;
- area per la coltivazione dell'ulivo e per la coltivazione sperimentale del mango (di superficie pari a 1.600 m²), avente superficie complessiva di 18.851 m², costituita da due aree esterne alla recinzione;
- area per la coltivazione del mandorlo e del fico d'India, avente superficie complessiva di 14.782 m². Tale area sarà composta da una fascia di terreno esterna (avente larghezza pari a 7 metri) alla recinzione. La fascia arborea che si definirà in quest'area avrà anche funzione di mitigazione visiva.

Di seguito si riporta il layout dell'impianto agrovoltaico con la suddivisione delle aree sopra elencate.



Figure 11.1. – Impianto agrovoltaico con indicazione delle aree coltivabili.

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.

Si sottolinea che tutte le colture suddette potranno disporre di irrigazione visto che nell'area esistono diversi pozzi realizzati dagli anni 50 sia dall'Ente irrigazione di Bari sia da privati e destinati all'uso irriguo dei terreni agricoli.

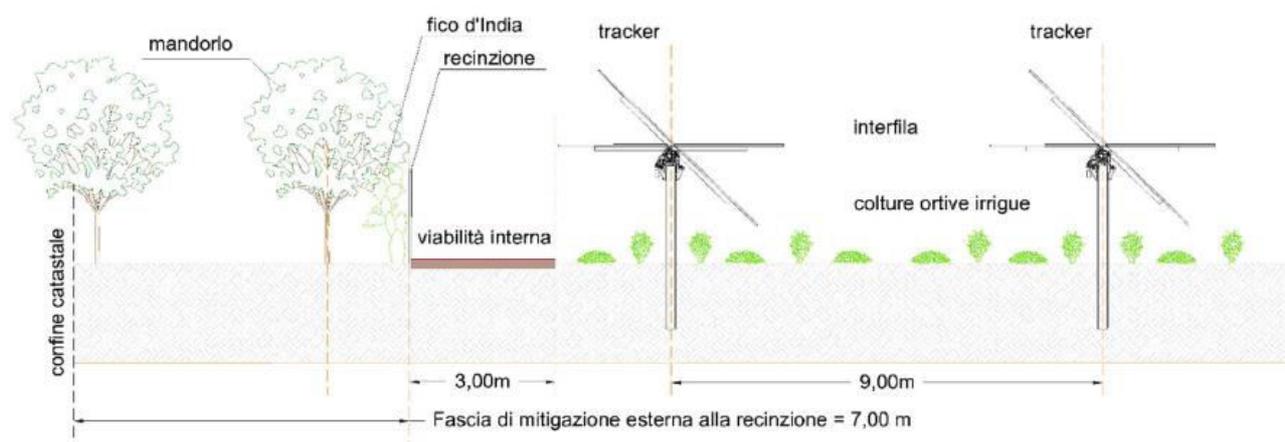


Figura 11.2. – Sezione tipo schematizzata che illustra la disposizione e le distanze, dal confine verso l'interno dell'impianto degli alberi di mandorlo, del fico d'India, della recinzione, della viabilità interna e delle aree sotto i tracker ed interfile destinate alla coltivazione di ortaggi.

Di seguito si riportano le indicazioni del piano colturale, suddiviso per le differenti colture.

Le colture biologiche irrigue ortive, prative e foraggere

Per le aree destinate alla coltivazione di colture biologiche irrigue ortive, prative e foraggere come prima coltivazione, al termine dei lavori per l'installazione dell'impianto fotovoltaico e per la realizzazione delle opere connesse, le specie seminate saranno del tipo leguminose foraggere tra cui ad esempio il trifoglio, la veccia o l'erba medica, per le quali non è necessario effettuare delle irrigazioni poiché risultano sufficienti gli apporti idrici naturali.

Le leguminose foraggere sono delle piante azotofissatrici che dunque non richiedono l'impiego di fertilizzanti azotati ma solo di un apporto equilibrato di fosforo (P) e potassio (K) prima dell'aratura del terreno e alcuni giorni prima della semina.

Proprio per l'effetto dell'azoto fissazione, cioè l'apporto di azoto al terreno grazie alla simbiosi dei microrganismi delle radici, il terreno in cui vengono coltivate risulterà poi altamente concimato e ideale per ospitare nuove colture biologiche.

In caso di condizioni climatiche favorevoli, le colture di primo impianto verranno utilizzate per praticare la fienagione; in alternativa alla trinciatura verrebbe cioè praticato lo sfalcio, l'asciugatura e l'imballaggio del prodotto.

Come coltivazione successiva a quella di primo impianto delle aree sotto i tracker, tra le strutture di sostegno e delle aree residuali tra i tracker e la viabilità interna all'impianto, le specie seminate (o piantate) saranno del tipo:

- a) finocchio, sedano, zucchina, carota, bieta da coste, aglio, spinaci, rucola, ravanelli, cavolo rapa, cicoria da taglio, zucca per ciò che concerne le colture irrigue ortive, selezionate considerando la presenza degli elementi ombreggianti;
- b) l'erba medica (*Medicago sativa*), la veccia (*Vicia sativa*), e il trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*) per quanto riguarda le colture prative e foraggere.

Le piante selezionate, già presenti sul territorio come coltivazioni locali non richiedono l'impiego di fertilizzanti azotati ma solo di un apporto equilibrato di fosforo (P) e potassio (K) prima dell'aratura del terreno e alcuni giorni prima della semina.

Per questa coltivazione sarà necessario effettuare poche irrigazioni, esclusivamente per l'attecchimento delle piantine; successivamente saranno sufficienti gli apporti idrici naturali.

L'ulivo

Le piante d'ulivo interesseranno la superficie esterna alla recinzione dell'impianto fotovoltaico e verranno piantumate con sesto d'impianto 6 x 6 metri; si prevede la piantumazione di circa 480 piante. Si fa presente che nell'area è consolidata la presenza di uliveti.

Il mango

Come coltura sperimentale il progetto agronomico prevede la realizzazione, nell'area esterna alla recinzione dell'impianto fotovoltaico e prospiciente l'uliveto, di un campo irriguo per la coltivazione del mango composto n. 100 piante disposte con sesto d'impianto 4 x 4 metri.

Il mango rappresenta uno dei frutti tropicali più conosciuti nell'antichità (4000 anni fa), tanto che l'albero di mango definito il "Re dei frutti", appare in molte leggende indiane ed è considerato sacro dagli Indù, che con le foglie di questa pianta fanno delle ghirlande per adornare i templi. Portato dall'India all'est asiatico nel IV a.C., fu introdotto in Africa orientale dai mercanti arabi, ma furono i Portoghesi ad esportarlo in America del sud ai primi del 600 d.C. e solo in tempi successivi il mango si è diffuso anche nei Paesi del bacino mediterraneo.

Oggi il mango è una delle piante arboree più coltivate nel Mondo, in quanto il suo frutto è considerato una vera leccornia.

Attualmente il mango rappresenta circa la metà della produzione complessiva mondiale di frutta tropicale ed in Italia, la coltivazione del mango è inizialmente partita in via sperimentale in Sicilia, mostrando ottimi risultati in termini di produzione e grazie a questo primo esperimento si è constatata la sua adattabilità al clima delle regioni meridionali del nostro Paese.

Recentemente, la coltivazione del mango è iniziata anche in Puglia, dove vi sono piante di mango e avocado per circa 120 ettari di superficie, con diverse varietà di mango, di cui alcune sono molto importanti per il commercio mondiale.

L'albero di mango ha un portamento eretto ed è sempreverde e nelle zone d'origine raggiunge anche i 40 metri di altezza ed ha un aspetto possente e vigoroso; nei paesi in cui la coltivazione si è poi diffusa, lo sviluppo è più ridotto e le dimensioni sono contenute. Le radici del mango riescono a raggiungere anche 1,20 metro di profondità e sono ramificate e permettono, inoltre, un forte ancoraggio al terreno.

La pianta di mango è di tipo autofertile, ossia una singola pianta può produrre senza bisogno della presenza dell'impollinatore e questa caratteristica è comune anche ad altre note specie.

Il frutto del mango, quando si avvicina alla piena maturazione, ha in genere, una colorazione verde-pallida, giallo-arancio oppure rossa e il suo sapore è molto dolce, succoso ed ha una consistenza simile a quella delle pesche e viene consumata fresca.

Peraltro, i frutti del mango hanno notevoli caratteristiche nutrizionali per l'alto tenore in fibre, in vitamina A, C, E, e in polifenoli e carotenoidi; inoltre il frutto possiede anche vitamine del gruppo B, vitamina K, sali minerali, soprattutto potassio, ferro e calcio e 17 aminoacidi.

Il mandorlo ed il fico d'india

La fascia perimetrale all'impianto fotovoltaico, esterna e adiacente alla recinzione, avente superficie complessiva pari a 14.782 m² e larghezza pari a 7 metri, verrà destinata alla coltivazione del mandorlo e del fico d'India; il mandorlo verrà disposto su due file con sesto d'impianto di 4,80 metri e sfalsamento di 2,40 metri, mentre il fico d'India verrà piantato in prossimità della recinzione con un unico filare e con distanza sulla fila pari a 1,50 metri.

Si prevede complessivamente la piantumazione di n. 870 piante di mandorlo e di n. 1.400 piante di fico d'India.

La fascia arborea che si definirà in quest'area avrà anche funzione di mitigazione visiva e sarà organizzata secondo il seguente schema:

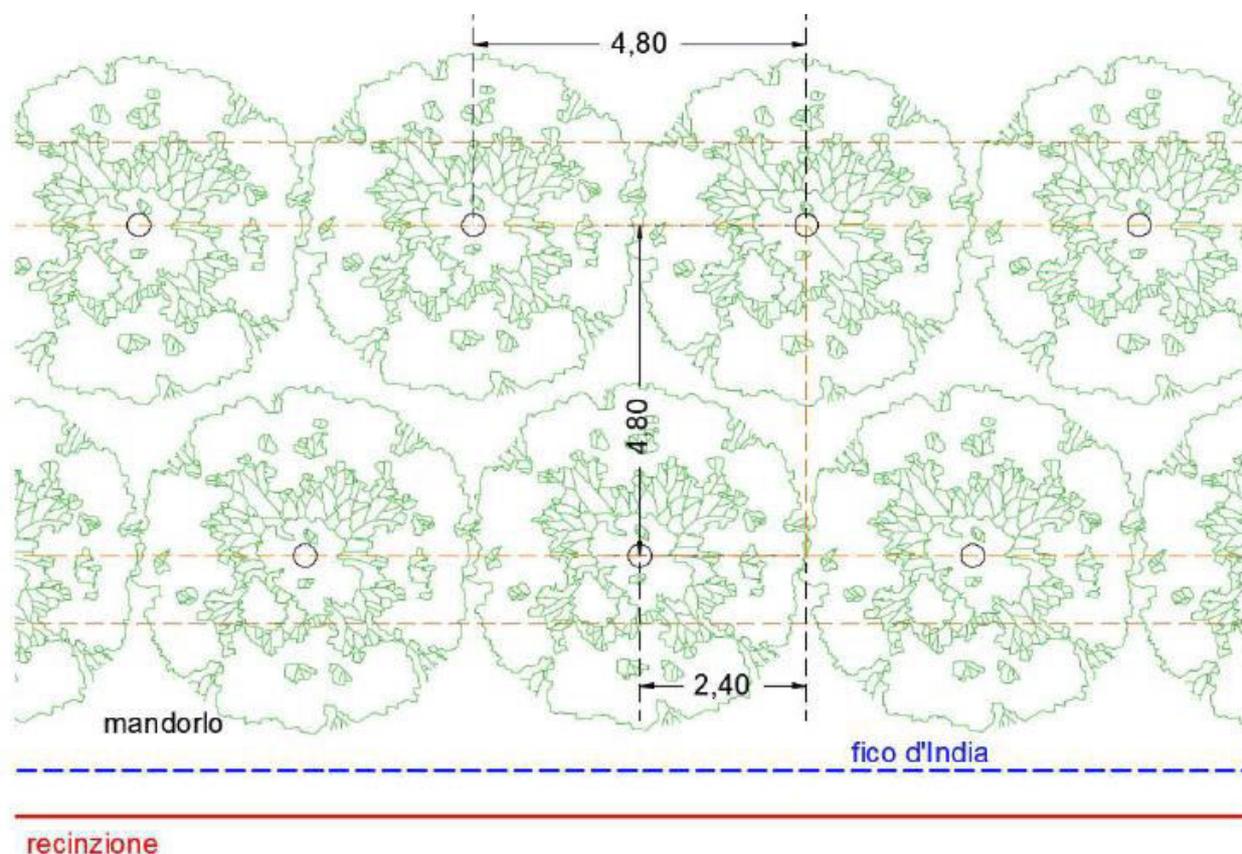


Figura 11.3 – Schema sesto d'impianto Mandorleto e Ficodindia.

Per quanto riguarda la coltivazione del fico d'India, bisogna evidenziare che lo sviluppo della coltivazione di questa cactacea da frutto sta iniziando ad affermarsi solo recentemente, nonostante

le caratteristiche pedoclimatiche di molte zone del Sud Italia siano ideali per questa coltura specializzata.

La presenza nelle campagne delle numerose piante di fico d'India, usate come semplice barriera tra le proprietà, dimostra la grande adattabilità verso l'ambiente e la grande resistenza all'aridità.

Considerando il sempre crescente interesse verso questo frutto, la sua coltivazione appare una vera risorsa per l'agricoltura locale nonché un'ottima opportunità di business.

Il consumo del fico d'India viene, infatti, sempre più reclamizzato non solo dal punto di vista gustativo ma anche in base agli effetti benefici sull'organismo umano; praticarne una coltivazione lineare, inoltre, consentirebbe non solo la commercializzazione alimentare ma anche un utilizzo del frutto, dei suoi semi e delle pale nei settori nutrizionali, dietetici e cosmetico.



Figura 11.4 – Fotosimulazione di raffronto tra la fascia perimetrale recintata con semplice recinzione e con l'inserimento dei filari di mandorlo e fico d'India secondo il piano agronomico.

Opere accessorie

Per consentire il ricovero dei mezzi agricoli, delle attrezzature e del materiale in genere necessario per l'attività agricola, sarà predisposto il posizionamento di un deposito coperto di dimensioni 10 m x 6 m x 6 m (di altezza).

La scelta tipologica ricade su un tunnel agricolo, ovvero una speciale copertura ad arco progettata per tenere al riparo attrezzi, trattori, frutta e prodotti dell'agricoltura.

Il tunnel verrà realizzato in acciaio strutturale, a doppio o a singolo arco a seconda della necessità di resistenza al vento, con rivestimento di copertura in PVC; l'ancoraggio al terreno sarà predisposto senza fondazioni in cemento. Il dettaglio della tipologia di ricovero agricolo sarà comunque definito in fase esecutiva.

11.9. 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 agro voltaico avrà un sicuro effetto di supporto, sviluppo e sostentamento degli insetti pronubi in un raggio di 3 Km.

11.10. 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 "AGRO-VOLTAICO" 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 agrovoltaico 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:
 - 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.

12. 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 Agrovoltaioco, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili, da realizzarsi in agro del Comune di Montemilone in località "La Sterpara", di potenza pari a 19,9584 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.

Considerando quanto appena riportato è stato predisposto un piano di campionamento ed analisi. I campionamenti saranno effettuati in 14 diversi punti dell'appezzamento agricolo disposti in modo da averne alcuni non influenzati dall'impianto fotovoltaico da utilizzare come testimone (n° 1a-1b1c-1d), altri (n° 2a-2b-2c-2d) in una zona aperta nelle vicinanze dei pannelli fotovoltaici, e altri (n° 3a-3b-3c-3d-3e-3f) sotto un tracker, ovvero sotto i pannelli fotovoltaici.

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.



Figura 12.1 – Localizzazione dei punti di campionamento area impianto.

n° Punto	EST_WGS84	NORD_WGS84
1a	576975	4537960
1b	577404	4537790
1c	577153	4538170
1d	577616	4538010
2a	577054	4537970
2b	577489	4537850
2c	577392	4538110
2d	577504	4538260
3a	577031	4538030
3b	577358	4537730
3c	577358	4537960
3d	577187	4538240
3e	577403	4538210
3f	577673	4538110

Tabella 12.1. – Coordinate WGS_1984_UTM_Zone_33N - EPSG 32633 dei punti di campionamento.

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.

13. ALTERNATIVE PROGETTUALI E ALTERNATIVA ZERO

13.1. 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).

13.2. 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 incentivati 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 pre-

senza 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.

13.3. IMPIANTI AGRO-FOTOVOLTAICI SU TRACKER MOBILI

L'agrofotovoltaico 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.

Agrofotovoltaico o agrovoltaico 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'agrofotovoltaico 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 sviluppare 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 agrofotovoltaico con tracker si annulla la problematica legata alla sottrazione di suolo.

Il sistema agrofotovoltaico 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'agrofotovoltaico 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.

13.4. 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 agro-fotovoltaico 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 agrovoltaico 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'agro-voltaico, 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.

13.5. CONCLUSIONI

Le caratteristiche, precedentemente esplicitate, delle diverse alternative progettuali analizzate, attestano che gli **impianti agrovoltaici 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.

14. 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 Agro-Fotovoltaico 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 14.1. – Quadro di sintesi degli impatti.

15. 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 15.1. – 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 15.2. – Matrice sinottica degli impatti – Fase di esercizio.

16. 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 agro-fotovoltaico, 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 agrofotovoltaico 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.

In considerazione che dalla relazione archeologia risulta che la maggior parte delle aree di progetto restituisce un grado basso di rischio archeologico ad esclusione del settore corrispondente all'UR_1 (lotto fotovoltaico) classificabile con un grado medio-alto di rischio archeologico è stata prevista la sorveglianza in modo che, se durante l'esecuzione dei lavori di costruzione si dovessero rinvenire resti archeologici, verrà tempestivamente informato l'Ufficio della Soprintendenza della Basilicata.

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.

17. 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 agro-voltaico sito nel comune di Montemilone (PZ) in località "La Sterpara", 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.
- Piano Regolatore Generale del Comune di Montemilone
- 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.

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/>.
- Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009
www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2009_9.
- <http://vincolibasilicata.beniculturali.it/>
- <http://www.provincia.potenza.it/provincia/detail.jsp?otype=1501&id=140619>
- www.gse.it
- www.terna.it
- www.iea.org/weo
- <https://it.climate-data.org/>
- <https://it.wikipedia.org/>