



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI FOGGIA



COMUNE DI RIGNANO GARGANICO

AGROVOLTAICO "COPPA DEL VENTO"

Progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto agrovoltaiico per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e delle relative opere ed infrastrutture connesse, della potenza elettrica di 33,86796 MW DC e 33,00 MW AC, con contestuale utilizzo del terreno ad attività agricole di qualità e apicoltura, da realizzare nel Comune di Rignano Garganico (FG) in località "Coppa del vento"

PROGETTO DEFINITIVO

Proponente dell'impianto FV:



INE COPPA DEL VENTO S.R.L.
A Company of ILOS New Energy Italy

INE COPPA DEL VENTO S.r.l.
Piazza di Sant Anastasia n. 7, 00186, Roma (RM)
PEC: inecoppadelvento.srl@legalmail.it

CHIERICONI SERGIO

Documento firmato digitalmente, ai sensi del
D.Lgs. 28.12.2000 n. 445 s.m.i. e del D.Lgs.
7.03.2005 n. 82 s.m.i.

Gruppo di progettazione:

Ing. Giovanni Montanarella - progettazione generale e progettazione elettrica
Arch. Giuseppe Pulizzi - progettazione generale e coordinamento gruppo di lavoro
Ing. Salvatore Di Croce - progettazione generale, studi e indagini idrologiche e idrauliche
Dott. Arturo Urso - studi e progettazione agronomica
Ing. Angela Cuonzo - studio d'impatto ambientale e analisi territoriale
Geom. Donato Lensi - studio d'impatto ambientale e rilievi topografici
Dott. Geologo Baldassarre F. La Tessa - studi e indagini geologiche, geotecniche e sismiche
Dott.ssa Archeologa Paola Guacci - studi e indagini archeologiche
Ing. Nicola Robles - valutazione d'impatto acustico
Ing. Filippo A. Filippetti - valutazione d'impatto acustico

Proponente del progetto agronomico e
Coordinatore generale e progettazione:



M2 ENERGIA S.r.l.
Via C. D'Ambrosio n. 6, 71016, San Severo (FG)
m2energia@gmail.com - m2energia@pec.it
+39 0882.600963 - 340.8533113

GIANCARLO FRANCESCO DIMAURO

Documento firmato digitalmente, ai sensi del
D.Lgs. 28.12.2000 n. 445 s.m.i. e del D.Lgs.
7.03.2005 n. 82 s.m.i.

Elaborato redatto da:

Arch. Giuseppe Pulizzi
Ordine degli Architetti PPC - Provincia di Potenza - n. 1016



Spazio riservato agli uffici:

PD	Titolo elaborato:				Codice elaborato
	Relazione descrittiva generale				PD01_01
N. progetto: FG0RG01	N. commessa:	Codice pratica:	Protocollo:	Scala:	Formato di stampa:
		-		-	A4
Redatto il: 28/11/2022	Revis. 01 del:	Revis. 02 del:	Revis. 03 del:	Approvato il:	Nome_file o Identificatore:
	-	-	-	-	FG0RG01_PD01_01_RelazioneDescrittiva

SOMMARIO

1. Dati generali del proponente	3
Società proponente del progetto	3
Società proponente il progetto agronomico.....	3
Il Progetto “ENERGIA RINNOVABILE e SOSTENIBILE con l’AGRICOLTURA”	4
Motivazione dell’opera	4
2. Descrizione dell’intervento.....	6
2.1. Dati generali del progetto.....	6
Ubicazione dell’opera (dati di sintesi) e Comuni interessati dal progetto	6
Potenza complessiva ed estensione complessiva dell’impianto	8
2.2. Il settore dell’agrovoltaico	8
2.3. L’impianto agrovoltaico	9
2.4. Gli studi e le ricerche sul tema dell’agrovoltaico	17
2.5. La sperimentazione agronomica e l’impianto pilota	19
2.6. Rispondenza del progetto ai requisiti richiamati nelle “Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici” - MiTE	20
3. Descrizione del sito d’intervento	24
3.1. Inquadramento territoriale	24
3.2. Localizzazione dell’intervento	25
3.3. Descrizione ambientale del sito di intervento e del suo contesto.....	27
3.3.1. Inquadramento geologico generale e caratteristiche geologiche del sito.....	27
3.3.2. Caratteri geomorfologici e idrogeologici.....	28
3.3.3. Caratteri pedologici	30
3.3.4. Clima.....	30
3.3.5. La capacità d’uso del suolo delle aree di impianto (L.C.C.).....	31
3.3.6. L’uso del suolo con Classificazione CLC.....	31
3.3.7. Caratteri antropici e socio-economici	32
3.3.8. Sintesi dei caratteri ambientali e paesaggistici	32
3.4. Documentazione fotografica	33
4. Rapporto tra l’impianto ed il contesto.....	37
4.1. L’analisi vincolistica	37
4.2. Lo studio d’inserimento urbanistico.....	38
4.3. L’analisi idraulica.....	38
4.4. La valutazione preventiva dell’interesse archeologico.....	39
5. Disponibilità aree ed individuazione delle interferenze	41

6. Inquadramento normativo, programmatico ed autorizzativo	43
6.1. Normativa nazionale.....	43
6.2. Normativa regionale	43
6.3. Normativa comunale.....	44
6.4. Normativa tecnica di riferimento.....	44

1. Dati generali del proponente

Società proponente del progetto

Ragione Sociale: INE COPPA DEL VENTO S.r.l.

Partita IVA: 16908561000

Sede: Piazza di Sant Anastasia n. 7

CAP/Luogo: 00186 – Roma (RM)

Rappresentante dell'Impresa: Chiericoni Sergio

Mail: chiericoni@ilos-energy.com

P.e.c.: inecoppadelventosrl@legalmail.it

Il soggetto proponente INE COPPA DEL VENTO S.r.l. è una SPV del gruppo ILOS New Energy S.r.l., 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 attivo 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 ILOS New Energy S.r.l. si pone l'obiettivo di investire ulteriormente nel settore delle energie rinnovabili in Italia e con particolare focus alle iniziative sul territorio della Regione Puglia coerentemente con gli indirizzi e gli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale.

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 partner industriali e finanziari, nazionali ed internazionali.

Società 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 3408533113)

Mail: m2energia@gmail.com

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

Il Progetto “ENERGIA RINNOVABILE e SOSTENIBILE con l’AGRICOLTURA”

La consapevolezza da parte della società INE COPPA DEL VENTO 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/connessione tra la produzione energetica e quella agro-zootecnica.

La società INE COPPA DEL VENTO S.r.l. e la società M2 ENERGIA S.r.l., consapevoli che INNOVAZIONE = CRESCITA, lavorano da tempo alla possibilità di introdurre in Puglia 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 Puglia 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.

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:

- Limitare le emissioni inquinanti ed l'effetto serra (in termini di CO2 equivalenti) con rispetto al protocollo di Kyoto e alle 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.

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:

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

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 "tradizionali" sono la modularità, le esigenze di manutenzione ridotte e la semplicità d'utilizzo, mentre il principale svantaggio è rappresentato dall'impatto ambientale derivante, soprattutto, dall'occupazione di ampie superfici agricole che per tutta la durata d'esercizio dell'impianto non possono essere coltivate.

La realizzazione dell'impianto agrovoltaico 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.

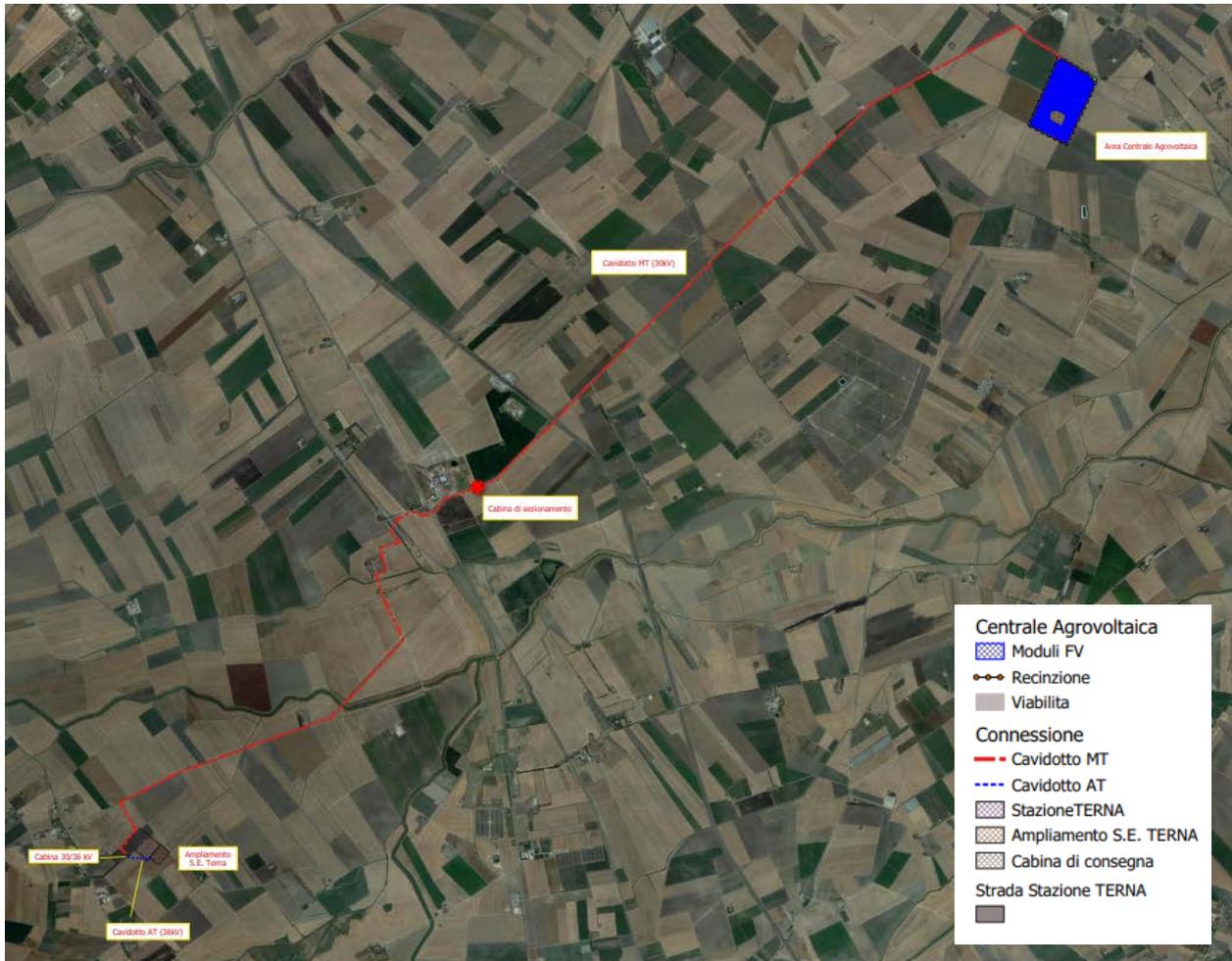
L'impianto in progetto si inserisce infatti all'interno di un'area a destinazione d'uso agricola, area compatibile all'ubicazione di impianti fotovoltaici secondo l'art. 12 comma 7 del D.lgs. n. 387 del 2003, che prevede che gli impianti di cui all'art.2, comma 1, lettere b) e c) del suddetto decreto, 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.

2. Descrizione dell'intervento

La società INE COPPA DEL VENTO S.r.l. intende realizzare nell'agro del Comune di Rignano Garganico (FG, in località "Coppa del vento", un impianto agrovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza complessiva pari a 33,86796 MW DC e 33,00 MW AC, con contestuale utilizzo del terreno ad attività agricole di qualità e apicoltura, e le opere necessarie per la sua connessione alla rete RTN.



Ortofoto con l'individuazione dell'impianto in progetto, del cavidotto esterno MT e della stazione Terna S.p.A. a realizzarsi.

2.1. Dati generali del progetto

Ubicazione dell'opera (dati di sintesi) e Comuni interessati dal progetto

Sito di progetto dell'impianto agrovoltaico: Comune di Rignano Garganico (FG)

CAP/Luogo: 71010

Località: "Coppa del vento"

Coordinate geografiche impianto (WGS84/UTM 33N):

- impianto agrovoltaiico (centro approssimato): 547866 m E, 4607614 m N;
- sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV (centro appross.): 537598 m E, 4599234 m N.

Particelle catastali interessate dal progetto dell'impianto agrovoltaiico:

- Impianto agrovoltaiico:
 - N.C.T. Comune di Rignano Garganico (FG) - Foglio 44, particelle 78, 79, 80, 85, 86, 87.

Comuni interessati dalle opere di connessione:

- Comune di Rignano Garganico (FG);
- Comune di San Severo (FG);
- Comune di Foggia (FG);
- Comune di Lucera (FG).

Si riporta di seguito l'elenco delle particelle catastali interessate dal cavidotto MT di collegamento dell'impianto alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV (elencate seguendo il percorso del cavidotto dall'impianto alla sottostazione di consegna).

- N.C.T. Comune di Rignano Garganico (FG):
 - Foglio 44, particelle 45, 44, strada SP23 (attraversamento);
 - Foglio 38, particelle 233,45, 585, 369, 368, 361;
- N.C.T. Comune di San Severo (FG):
 - Foglio 142, particelle 222, 221, 258, 210, 211, 208, 209, 212, 25, 70, 24, 213, 214;
 - Foglio 140, particelle 99, 3, 23, 14, 123, 95, 84, 78, 77, 43, 30, 132, 133, 40 (attraversamento strada SP 24), 41;
 - Foglio 139, particelle (attraversamento strada comunale), 14, 33, 41, 40, 65, 54;
- N.C.T. Comune di Foggia (FG):
 - Foglio 12, particelle 41, 54, 55, 56, 200, 57, 58;
 - Foglio 13, particelle 6, 81 (attraversamento autostrada "Adriatica" E55), 176, 220, 175, 174, 46;
- N.C.T. Comune di San Severo (FG):
 - Foglio 146, particelle 10, 9, 38, 44, 3, 47;
- N.C.T. Comune di Foggia (FG):
 - Foglio 15, particella 20;
- N.C.T. Comune di San Severo (FG):
 - Foglio 132, particelle 15, strada SS16 (attraversamento), 42 e 59 (attraversamento del Tratturo Foggia – L'Aquila), 14, 57, 7, 49, 48, 11;
- N.C.T. Comune di Foggia (FG):

- Foglio 19, particelle 1, 28, 18 (attraversamento strada comunale), 2, 31, 36, 35, 34, 4, torrente (attraversamento), 37, 39;
- Foglio 20, particelle 143, 144, 17, 19, 56, 58, 54, 125, 124, 20, 65, 64, 48, 44, 78, 52, 80;
- N.C.T. Comune di Lucera (FG):
 - Foglio 38: particelle 101, 100, 68, 71, 167, 163 (ex 74).

La sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV ed il cavidotto AT di collegamento tra la stessa e la stazione TERNA S.p.A. a realizzarsi verranno realizzati sul terreno catastalmente individuato al N.C.T. del Comune di Lucera (FG), al Foglio 38, particella 163 (ex 74).

Potenza complessiva ed estensione complessiva dell'impianto

L'estensione complessiva del sito interessato dal progetto è pari a 406.890 m² (superficie da visura catastale); tale superficie verrà suddivisa in aree aventi differenti utilizzi, come di seguito specificato:

- Area recintata = 377.992 m². Area interessata dall'impianto fotovoltaico e dalle colture tra i tracker, nelle aree libere e sotto di essi, nonché dall'area dedicata all'apicoltura, comprensiva delle superfici occupate dalla viabilità, dalle strutture di servizio o libera e non coltivata;
- Aree non recintate = 28.898 m². Aree interessate dalle opere di inserimento ambientale, di mitigazione e dalle colture arboree, comprensiva delle superfici occupate dalla viabilità, dalle strutture di servizio o libera e non coltivata.

L'impianto di progetto ha una potenza complessiva pari a 33,86796 MW DC e 33,00 MW AC.

2.2. 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:

$$\text{agricoltura} + \text{fotovoltaico} = \text{agrovoltaico} = \text{eco sostenibilità}$$

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 agricoltori 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'istallazione 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/connesione tra la produzione energetica e quella agro-zootecnica.

2.3. L'impianto agrovoltaico

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.

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, per migliorare l'inserimento ambientale e mitigare l'impatto visivo dell'impianto fotovoltaico, prevede la realizzazione di aree esterne alle aree recintate da destinare alla

coltivazione di prative, di piante mellifere e di varie essenze arboree produttive quali l'ulivo e il fico d'India. Il progetto prevede altresì la realizzazione di un'area (all'interno della recinzione) per la coltivazione di prative e di piante mellifere integrata con l'attività di apicoltura.

Nella tabella seguente vengono indicate schematicamente le superfici che compongono l'impianto.

TABELLA RIEPILOGATIVA DELLE DIMENSIONI E DELLE AREE COMPONENTI L'IMPIANTO AGROVOLTAICO

DESCRIZIONE	U. MISURA	AREA 1	TOTALE
Area catastale	(mq)	406 890	406 890
Area recintata	(mq)	377 992	377 992
Area recintata occupata dalla viabilità, dalle strutture di servizio o libera e non coltivata	(mq)	12 793	12 793
Area recintata occupata dai tracker (inclinazione 0°)	(mq)	162 616	162 616
Area recintata coltivata (colture ortive, mellifere e apicoltura)	(mq)	365 199	365 199
Area non recintata coltivata - aree di mitigazione o coltivate	(mq)	27 544	27 544
Area non recintata occupata dalla viabilità, dalle strutture di servizio o libera e non coltivata	(mq)	1 354	1 354

Dai dati sopra riportati ne consegue che:

- l'area destinata alla coltivazione agricola è pari complessivamente a 392.743 m² e rappresenta il 96,523% della superficie dei terreni interessati dal progetto;
- l'area recintata destinata alle colture tra i tracker, nelle aree libere e sotto di essi, nonché dall'area dedicata all'apicoltura, è pari complessivamente a 365.199 m² e rappresenta il 96,615% della superficie recintata dell'impianto agrovoltico.

Per la suddivisione dettagliata delle superfici in cui è suddiviso l'impianto agrovoltico è riportata nella seguente tabella.

TABELLA DI ANALISI DELLE AREE E DELLE TIPOLOGIE DI COLTURE PREVISTE

DESCRIZIONE	U. MISURA	AREA 1	TOTALE
Area occupata dalla viabilità, dalle strutture di servizio o libera e non coltivata	(mq)	12 793	12 793
Area colture ortive (AREA E) area coltivata sotto i tracker, tra le interfile o scoperta	(mq)	ORT_01	171 806
		ORT_02	171 030
Area recintata coltura di prative e piante mellifere con apicoltura (AREA D)	(mq)	API_01	22 363
	n. piante	API_01	650
Area mitigazione - Tipo C (fascia largh. = 20m) 1 filare di fico d'India - distanza tra le piante 2,0 m 3 filari di ulivo - piante disposte con sesto d'impianto a maglia quadrata 6,0m x 6,0m	(mq)	MIT_C01	16 281
	n. piante ulivo	MIT_C01	407
	n. piante fico d'India	MIT_C01	407
Area mitigazione - Tipo B (fascia a largh. Variabile) Area non recintata prative e piante mellifere 1 filare di prugnolo/corniolo/ginestra - distanza tra le piante 2,0 m	(mq)	MIT_B01	6 033
	n. piante	MIT_B01	253
Area mitigazione - Tipo A (fascia largh. = 3,0 m) 1 filare di fico d'India - distanza tra le piante 2,0 m	(mq)	MIT_A01	5 230
	n. piante fico d'India	MIT_A01	872

Si riporta di seguito il layout dell'impianto agrovoltico con l'indicazione delle aree sopra elencate.



Layout dell'impianto agrolvoltaico con l'indicazione delle diverse aree individuate dal progetto agronomico.

L'impianto fotovoltaico è suddiviso in 11 sottocampi connessi tra loro, realizzati seguendo la naturale orografia del terreno.

L'impianto fotovoltaico si compone complessivamente di 49084 pannelli fotovoltaici bifacciali, ognuno di potenza pari a 690 Wp, per una potenza complessiva pari a 33,86796 MW DC e 33,00 MW AC.

Nella tabella che segue viene riportata la configurazione dell'impianto fotovoltaico che risulterà così composto:

Impianto "Coppa del vento"	
Configurazione <u>33867,96 kWp</u>	
Sottocampo_01 (3071,88 KW)	
Modulo	Canadian Solar CS7N-690TB-AG
Inverter	SUN2000-215KTL-H3
Totale inverter	15
Totale stringhe	159
Moduli per stringhe	28
Totale Moduli	4452
Wp Modulo	690
Totale Wp DC	3071880
Totale W AC	3000000
Sottocampo_02 (3129,84 KW)	
Modulo	Canadian Solar CS7N-690TB-AG
Inverter	SUN2000-215KTL-H3
Totale inverter	15
Totale stringhe	162
Moduli per stringhe	28
Totale Moduli	4536
Wp Modulo	690
Totale Wp DC	3129840
Totale W AC	3000000
Sottocampo_03 (3091,20 KW)	
Modulo	Canadian Solar CS7N-690TB-AG
Inverter	SUN2000-215KTL-H3
Totale inverter	15
Totale stringhe	160
Moduli per stringhe	28
Totale Moduli	4480
Wp Modulo	690
Totale Wp DC	3091200
Totale W AC	3000000
Sottocampo_04 (3013,92 KW)	
Modulo	Canadian Solar CS7N-690TB-AG

Inverter	SUN2000-215KTL-H3
Totale inverter	15
Totale stringhe	156
Moduli per stringhe	28
Totale Moduli	4368
Wp Modulo	690
Totale Wp DC	3013920
Totale W AC	3000000
Sottocampo_05 (3033,24 KW)	
Modulo	Canadian Solar CS7N-690TB-AG
Inverter	SUN2000-215KTL-H3
Totale inverter	15
Totale stringhe	157
Moduli per stringhe	28
Totale Moduli	4396
Wp Modulo	690
Totale Wp DC	3033240
Totale W AC	3000000
Sottocampo_06 (3071,88 KW)	
Modulo	Canadian Solar CS7N-690TB-AG
Inverter	SUN2000-215KTL-H3
Totale inverter	15
Totale stringhe	159
Moduli per stringhe	28
Totale Moduli	4452
Wp Modulo	690
Totale Wp DC	3071880
Totale W AC	3000000
Sottocampo_07 (3187,80 KW)	
Modulo	Canadian Solar CS7N-690TB-AG
Inverter	SUN2000-215KTL-H3
Totale inverter	15
Totale stringhe	165
Moduli per stringhe	28
Totale Moduli	4620
Wp Modulo	690
Totale Wp DC	3187800
Totale W AC	3000000
Sottocampo_08 (3033,24 KW)	
Modulo	Canadian Solar CS7N-690TB-AG

Inverter	SUN2000-215KTL-H3
Totale inverter	15
Totale stringhe	157
Moduli per stringhe	28
Totale Moduli	4396
Wp Modulo	690
Totale Wp DC	3033240
Totale W AC	3000000
Sottocampo_09 (3052,56 KW)	
Modulo	Canadian Solar CS7N-690TB-AG
Inverter	SUN2000-215KTL-H3
Totale inverter	15
Totale stringhe	158
Moduli per stringhe	28
Totale Moduli	4424
Wp Modulo	690
Totale Wp DC	3052560
Totale W AC	3000000
Sottocampo_10 (3091,20 KW)	
Modulo	Canadian Solar CS7N-690TB-AG
Inverter	SUN2000-215KTL-H3
Totale inverter	15
Totale stringhe	160
Moduli per stringhe	28
Totale Moduli	4480
Wp Modulo	690
Totale Wp DC	3091200
Totale W AC	3000000
Sottocampo_11 (3091,20 KW)	
Modulo	Canadian Solar CS7N-690TB-AG
Inverter	SUN2000-215KTL-H3
Totale inverter	15
Totale stringhe	160
Moduli per stringhe	28
Totale Moduli	4480
Wp Modulo	690
Totale Wp DC	3091200
Totale W AC	3000000
Totale	
Moduli	49084

Stringhe	1753
Capacità Totale Wp DC	33867960
Capacità Totale W AC	33000000

Il progetto prevede inoltre la realizzazione del cavidotto MT di collegamento dall'impianto fotovoltaico alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV, da realizzare e da collegare in antenna su una nuova stazione elettrica (SE) Terna S.p.A. di trasformazione della RTN a 380/150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Foggia – San Severo".

Il cavidotto suddetto, della lunghezza di circa 15.695 metri, sarà realizzato in cavo interrato alla tensione di 30 kV ed interesserà oltre al territorio del Comune di Rignano Garganico anche quello del Comune di San Severo, del Comune di Foggia e del Comune di Lucera.

Lungo il percorso del cavidotto MT di collegamento dell'impianto fotovoltaico alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV, in considerazione della sua lunghezza, sarà posizionata una cabina di sezionamento della linea elettrica 30 kV, a circa 8.542 metri dalla cabina di consegna interna all'impianto ed a circa 7.153 metri dalla di sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV, sul terreno catastalmente individuato al N.C.T. del Comune di San Severo (FG), al Foglio 146, particella 10.

La sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV verrà realizzata in prossimità dell'ampliamento della nuova stazione elettrica (SE) Terna S.p.A., ed occuperà un'area di 285 m² sul terreno catastalmente individuato al N.C.T. del Comune di Lucera (FG), al Foglio 38, particella 163 (ex 74).

La sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV, sarà collegata, tramite cavidotto interrato, in antenna a 36 kV con l'ampliamento della nuova stazione elettrica (SE) Terna S.p.A.

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 9,90 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 agrovoltaiico 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 9,90 metri di distanza tra l'interasse delle strutture;
- tra la recinzione perimetrale dell'impianto ed i tracker, maggiore o uguale a 4 metri;

e nella presenza di aree esterne all'impianto e coltivabili.



Layout della sistemazione finale del sito: elementi della centrale fotovoltaica

Nei paragrafi successivi viene puntualmente descritto il progetto per l'impianto agrovoltaico che la società proponente intende realizzare, suddividendo la descrizione dello stesso in componente agronomica dell'impianto ed impianto fotovoltaico.

2.4. 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 McDouglad, 1989) e *“Response 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 seminate, 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 inseminazione 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.

2.5. 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 (campo agrovoltaiico) 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.

2.6. Rispondenza del progetto ai requisiti richiamati nelle “Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici” - MiTE

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

- per poter essere definito “impianto agrovoltaico” debba avere determinate caratteristiche e rispondere ai requisiti A, B e D.2;
- per poter essere definito “impianto agrovoltaico avanzato” debba avere determinate caratteristiche e rispondere ai requisiti A, B, C e D (sia D.1 che D.2).

Si riportano di seguito i requisiti sopra richiamati:

- **REQUISITO A:** Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

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

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

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

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

- B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento. Gli elementi da valutare nel corso dell'esercizio dell'impianto, volti a comprovare la continuità dell'attività agricola, sono:
 - a) L'esistenza e la resa della coltivazione;
 - b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo.
- B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa. In particolare è richiesto che la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno), non sia inferiore al 60% di quest'ultima.
- REQUISITO C: L'impianto agrovoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli.

La configurazione spaziale del sistema agrivoltaico, e segnatamente l'altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici.

In sintesi, l'area destinata a coltura oppure ad attività zootecniche può coincidere con l'intera area del sistema agrivoltaico oppure essere ridotta ad una parte di essa, per effetto delle scelte di configurazione spaziale dell'impianto agrivoltaico.

L'altezza dei moduli e/o la loro configurazione spaziale determinano differenti tipologie che si possono esemplificare nei seguenti casi:

- TIPO 1) l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.
- TIPO 2) l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo, con un grado di integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la coltura più basso rispetto al precedente (poiché i moduli fotovoltaici non svolgono alcuna funzione sinergica alla coltura).

- TIPO 3) i moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale. L'altezza minima dei moduli da terra non incide significativamente sulle possibilità di coltivazione (se non per l'ombreggiamento in determinate ore del giorno), ma può influenzare il grado di connessione dell'area, e cioè il possibile passaggio degli animali, con implicazioni sull'uso dell'area per attività legate alla zootecnia. Per contro, l'integrazione tra l'impianto agrivoltaico e la coltura si può esplicare nella protezione della coltura compiuta dai moduli fotovoltaici che operano come barriere frangivento.

Considerata l'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e l'altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, si possono fissare come valori di riferimento per rientrare nel tipo 1) e 3):

- 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);
- 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).

Gli impianti di tipo 1) e 3) sono identificabili come impianti agrivoltaici avanzati che rispondono al REQUISITO C, mentre gli impianti agrivoltaici di tipo 2), invece, non comportano alcuna integrazione fra la produzione energetica ed agricola, ma esclusivamente un uso combinato della porzione di suolo interessata.

- REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

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

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

Da quanto fin qui esposto circa le caratteristiche dell'impianto in progetto è possibile affermare che lo stesso può essere definito "impianto agrivoltaico avanzato" poiché rispetta i requisiti A (sia A.1 che A.2), B (sia B.1 che B.2), C e D (sia D.1 che D.2).

Infatti risulta che rispetto al requisito:

- A.1) la Superficie minima coltivata (*S agricola*) pari a 369.195 m², costituita dalla somma dell'area recintata coltivata, dall'area non recintata coltivata e dalle aree di mitigazione, rappresenta il 96,523% della Superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (*S tot*).
- A.2) il LAOR è pari a 37,473 %, poiché la superficie totale di ingombro dell'impianto fotovoltaico (*Spv*) è pari a 152.472,18 m² e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (*S tot*) è pari a 406.890 m². La *Spv* è calcolata come prodotto tra il numero di moduli fotovoltaici installati per la superficie di massimo ingombro del modulo stesso.

- B.1) punto a) il valore della produzione agricola prevista dal progetto con la coltivazione differenziata delle ortive, delle prative, delle piante mellifere (con l'attività di apicoltura) e dell'ulivo, nonché del del fico d'India, è maggiore rispetto a quello della produzione agricola attuale, con i terreni coltivati per lo più a seminativo.
- B.1) punto b) Il passaggio al nuovo indirizzo produttivo (con la coltivazione differenziata di cui al punto precedente) è di valore economico più elevato rispetto a quello attuale (seminativo).
- B.2) dalle verifiche effettuate risulta che la produzione elettrica specifica dell'impianto in progetto è maggiore del 60% della produzione elettrica specifica di un impianto fotovoltaico standard.
- C) come detto in precedenza i tracker, in esercizio, avranno una distanza minima dal terreno pari a circa 77 cm ed un'altezza massima pari a circa 415 cm, ovvero un'altezza media pari a circa 246 cm, superiore all'altezza minima richiesta e necessaria per consentire l'utilizzo sotto i tracker di macchinari funzionali alla coltivazione.
- D.1) il risparmio idrico ottenuto dal sistema agrovoltaiico, principalmente mediante il maggior ombreggiamento del suolo e l'ottimizzazione della gestione della risorsa idrica, verrà puntualmente monitorato tramite la comparazione dei dati tra i consumi idrici dell'impianto in progetto e quelli delle aree limitrofe coltivate con la medesima coltura e nello stesso periodo di riferimento. I dati che verranno rilevati direttamente sul campo saranno utilizzati congiuntamente a quelli disponibili nelle banche dati (SIGRIAN, RICA, etc.).
- D.2) per il monitoraggio della continuità dell'attività agricola è prevista, durante tutta la fase d'esercizio dell'impianto agrovoltaiico, la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo, con una cadenza stabilita, alla quale potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari), etc.

3. Descrizione del sito d'intervento

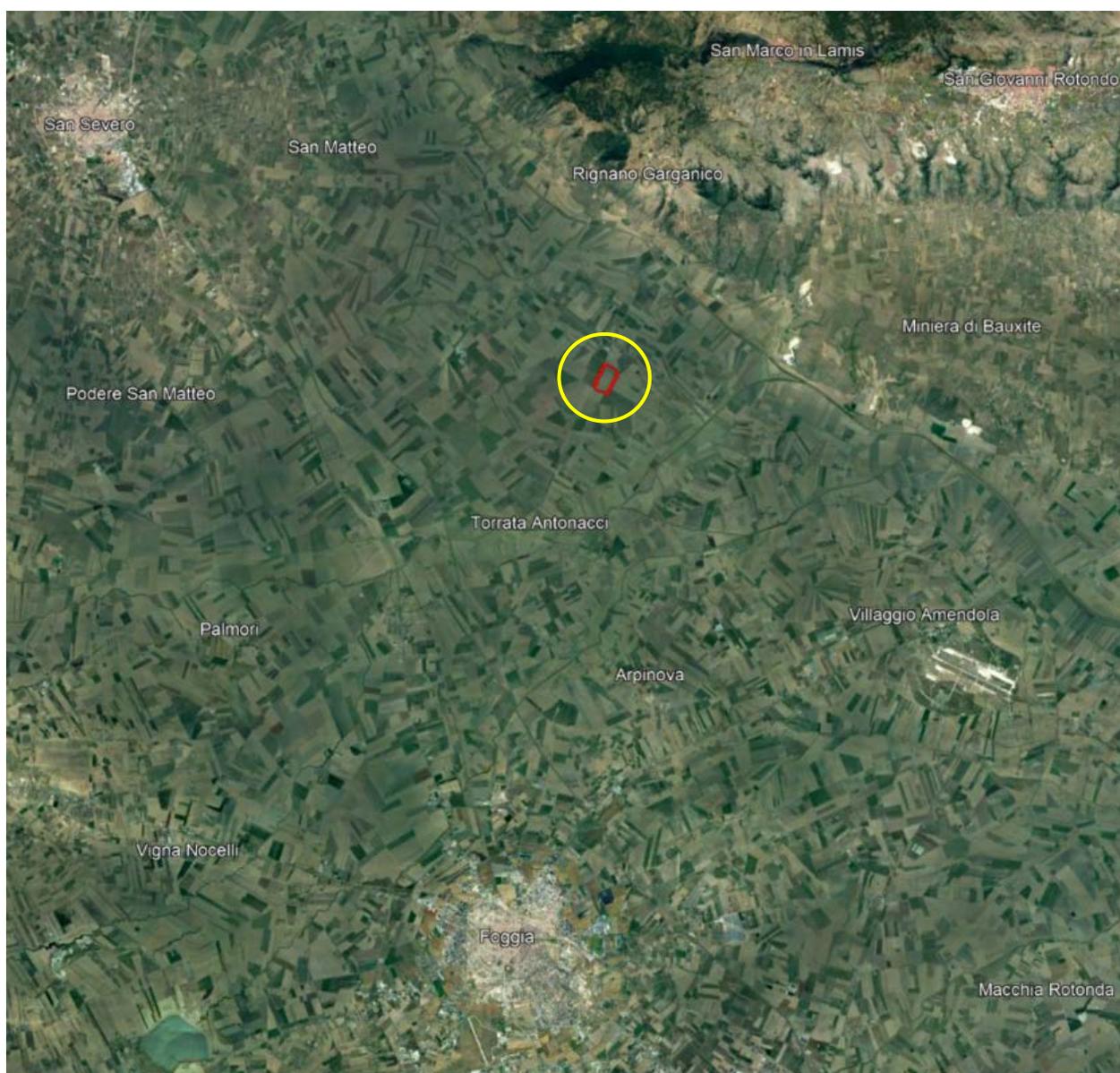
3.1. Inquadramento territoriale

Come detto in precedenza, l'impianto agrovoltaico in progetto verrà realizzato in agro del Comune di Rignano Garganico, in provincia di Foggia.

Rignano Garganico è un abitato di 1.843 abitanti (dati ISTAT - popolazione residente al 31 agosto 2022), sorge sul promontorio del Gargano di cui rappresenta il comune più piccolo; nel 2004 il comune è entrato a far parte del Parco nazionale del Gargano.

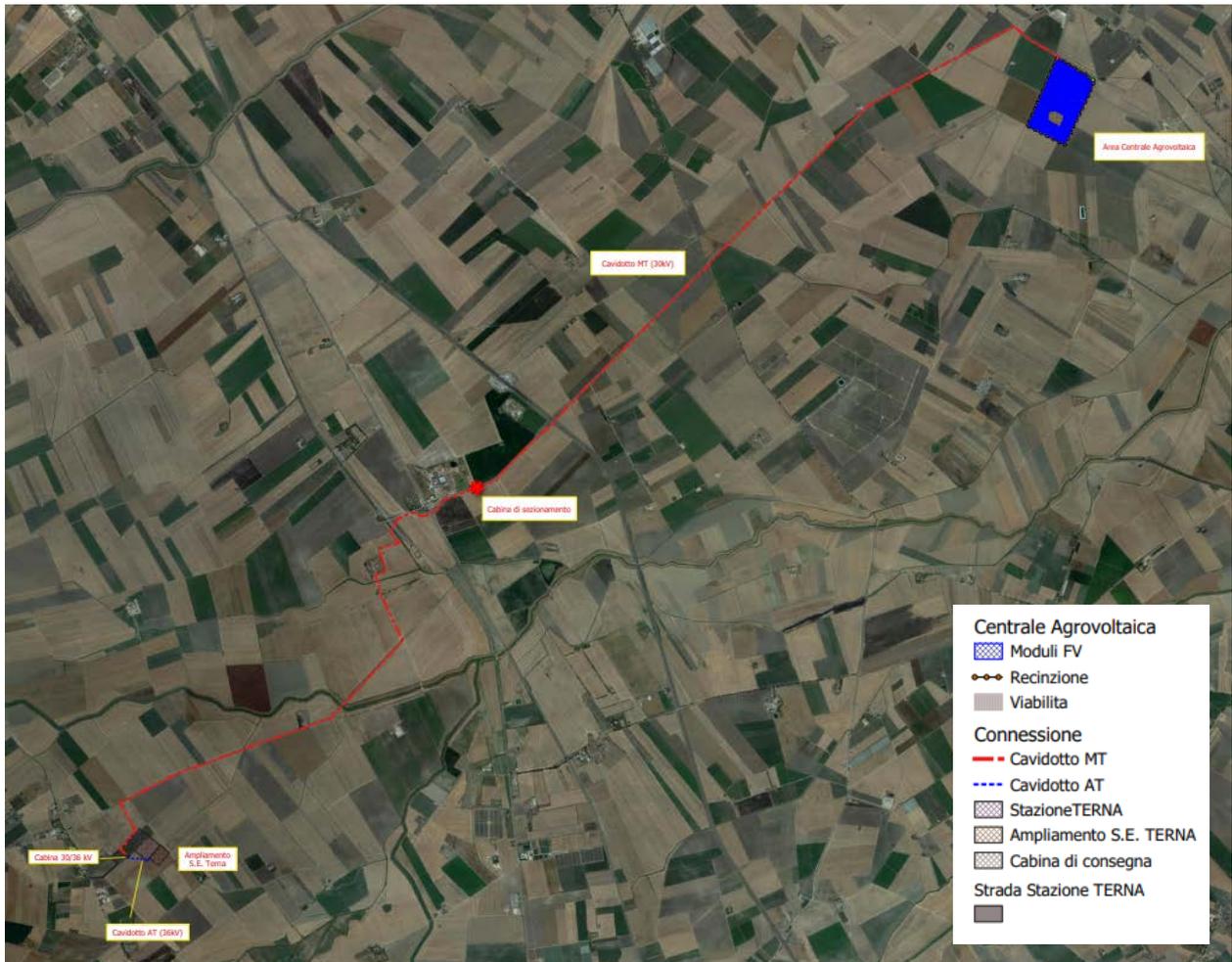
Sorge sulla cima di una collina, a circa 590 metri s.l.m., dalle cui alture si gode un'ampia veduta del Tavoliere delle Puglie e per questo il comune è soprannominato il "balcone delle Puglie"; nelle giornate più terse il panorama spazia da Bari al monte Vulture, fino alle cime dei monti della Daunia con lo sfondo della Maiella.

Il territorio comunale ha un'estensione pari a 89,40 km².



Ortofoto con l'indicazione dell'area interessata dall'intervento, in basso la città di Foggia

3.2. Localizzazione dell'intervento



Ortofoto con l'individuazione dell'impianto in progetto, del cavidotto esterno MT, della sottostazione 30/36 kV e della stazione Terna S.p.A. a realizzarsi.

L'intervento proposto verrà realizzato, come detto, nel territorio del Comune di Rignano Garganico (FG), in località "Coppa del vento"; le opere di connessione alla rete RTN interesseranno oltre al territorio comunale di Rignano Garganico anche quello del Comune di Foggia, del Comune di San Severo e del Comune di Lucera.

Il sito interessato dal progetto è ubicato in zona agricola, a Sud dell'abitato di Rignano Garganico da cui dista circa 5,8 chilometri; i centri urbani rilevanti e più prossimi all'impianto sono San Severo e Foggia dai quali l'impianto dista rispettivamente circa 15,5 chilometri e 16,5 chilometri in linea d'aria.

Il sito è accessibile percorrendo la strada SP23 che conduce direttamente ai terreni interessati dal progetto. La zona interessata dal progetto risulta servita da strade comunali, statali e provinciali; si sottolinea la presenza della strada SS16 Adriatica che dista circa 8,0 Km in linea d'aria dai terreni oggetto dell'intervento, nonché la presenza dell'autostrada E55 (A14 Adriatica) che dista circa 6,0 Km in linea d'aria dall'impianto proposto.

I terreni interessati dal progetto per la realizzazione dell'impianto agrovoltaico confinano a Nord – Ovest con la strada SP23, a Nord - Est con una strada locale e per gli altri lati con proprietà private (terreni coltivati).

I terreni interessati dall'impianto risultano pressoché pianeggianti, con lievi pendenze comprese tra l'1% ed il 2%; presentano un'altitudine variabile da 30 m s.l.m. a 33 m s.l.m.

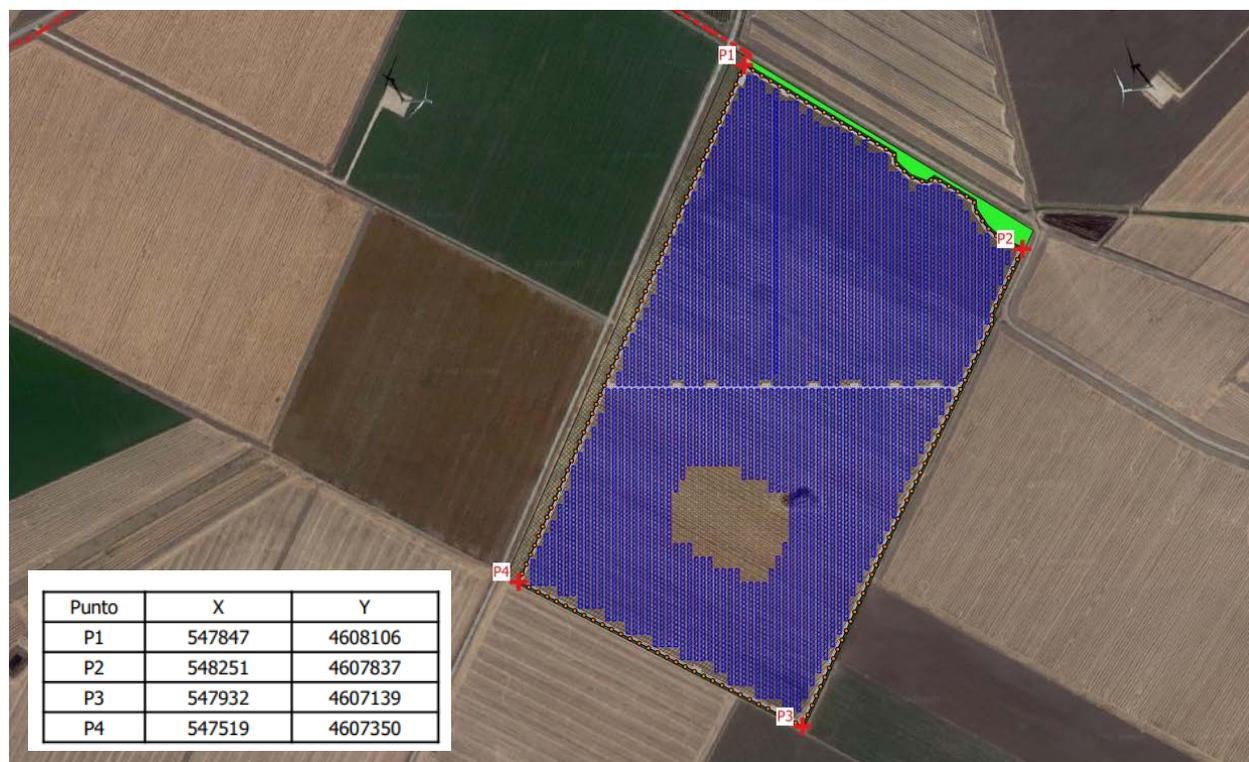
L'estensione complessiva del sito interessato dal progetto è pari a 406.890 m².

I terreni interessati dal progetto risultano a destinazione d'uso agricola e sono classificati come zona E – "Aree agricole" dal vigente PdF (Piano di Fabbicabilità) del Comune di Rignano Garganico.

Per la localizzazione dei terreni interessati dal progetto si riportano, di seguito, le coordinate geografiche (WGS84/UTM 33N):

- impianto agrovoltaico (centro approssimato): 547866 m E, 4607614 m N;
- sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV (centro appross.): 537598 m E, 4599234 m N.

L'area occupata dall'impianto, delimitata dalla recinzione perimetrale del campo fotovoltaico è geograficamente identificabile attraverso i vertici del poligono che la racchiude; si riporta di seguito la rappresentazione dell'area suddetta e la tabella delle coordinate che individuano i suoi vertici:



Ortofoto con l'individuazione dell'impianto in progetto, riportante i punti dell'area recintata e le relative coordinate.

Attualmente i terreni interessati dal progetto sono coltivati a seminativo e non si riscontra sulla loro superficie la presenza di elementi arborei di rilievo.

All'interno del sito interessato dal progetto dell'impianto agrovoltaico è presente il rudere di un fabbricato rurale di modeste dimensioni che andrà demolito, come esplicitato nell'atto notarile allegato all'istanza.

Per ciò che concerne le infrastrutture di pubblica utilità (elettrorodotti, reti idriche consorziali, acquedotti, gasdotti, etc.) è stato rilevato che i terreni sui quali verrà realizzato l'impianto agrovoltaico non sono interessati da alcuna di esse.

All'interno del terreno interessato dal progetto dell'impianto agrovoltaiico le indagini archeologiche hanno evidenziato la presenza di un'area che potrebbe essere interpretata come un sito rurale di età romana; per approfondimenti si rimanda alla verifica preventiva dell'interesse archeologico allegata all'istanza.

In via cautelativa, in fase di progettazione, quest'area è stata esclusa dall'istallazione dei tracker e/o di qualsiasi componente dell'impianto fotovoltaico; l'area verrà utilizzata per la coltivazione di piante arbustive mellifere integrate con l'attività di apicoltura".

3.3. Descrizione ambientale del sito di intervento e del suo contesto

Il contesto ambientale è caratterizzato da un territorio a vocazione prettamente agricola, per la maggior parte costituito da seminativi (coltivazioni di grano duro, avena, orzo e foraggiere annuali) e colture ortive, soprattutto nelle aree servite dai sistemi d'irrigazione.

Nell'intorno dell'area interessata dal progetto sono presenti numerose masserie per lo più in stato di abbandono.

Si sottolinea, soprattutto da un punto di vista ambientale e paesaggistico, la presenza nella zona immediatamente circostante alle aree interessate dal progetto di diversi aerogeneratori di notevole dimensioni.

3.3.1. Inquadramento geologico generale e caratteristiche geologiche del sito

Per la redazione del progetto proposto è stato condotto uno studio specialistico geologico allegato al progetto definitivo ed al quale si rimanda per approfondimenti.

Di seguito se ne riportano alcuni estratti al fine di poter inquadrare, dal punto di vista geologico, l'area interessata dal progetto.

L'area oggetto di studio rientra nel Foglio 164 "FOGGIA" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 edito dal Servizio Geologico d'Italia e al Foglio 408 del progetto CARG ed è occupata per lo più da sedimenti plio-quadernari che hanno colmato la parte orientale dall'avanfossa appenninica compresa tra la Daunia e il promontorio garganico.

Solo nella parte settentrionale limitati dal torrente Candelaro, affiorano i calcari che costituiscono la porzione più meridionale del sollevamento del Gargano.

Questi calcari caratterizzano una zona di retro scogliera che, occupa l'area a sud-ovest della linea che congiunge il Lago di Varano a Mattinata.

L'area interessata dal progetto rientra nel settore centrale del Tavoliere a circa 6 chilometri a sud ovest dell'abitato di Rignano G. e a circa 10 km a nord di Foggia al confine col comune di San Severo ed è costituita principalmente da depositi alluvionali terrazzati costituiti da silt argillosi laminati con intercalazioni sabbiosi ghiaiosi e a tratti crosta calcarea evaporitica.

Spesso nel sottosuolo si rinvengono, a diverse profondità, depositi conglomeratici poligenici ed eterometrici in corpi variabili per uno spessore da 1 a circa 6 metri intercalati da silt e argilla e materia organica.

Lo spessore complessivo della formazione è variabile tra i 15 ed i 40 metri.

La successione stratigrafica è schematizzabile nel seguente modo:

1. dal p.c. 0,00 - 1,00 m. circa ± Terreno vegetale.

da - 1,00 a - 20,00m. circa-. Strati alterni di argille giallastre e sabbie siltose giallastre, con ghiaie e livelli e lenti conglomeratici superficiali -Pleistocene medio-superiore da circa 20,00 m a 40,00 m. sabbie argillose sovrastanti le argille marnose grigio azzurre con spessore variabile a seconda dello spessore della formazione sovrastante.”

Tettonica

L'assetto tettonico dell'area può essere inquadrato nel contesto generale dell'intero Appennino Meridionale. In particolare il territorio appartiene geologicamente all'avanfossa Bradanica ed è situato tra le pendici del Subappennino Dauno e la serie Mesozoica del Gargano al quale solo le fasi tettoniche plio-pleistoceniche hanno conferito una configurazione prossima all'attuale.

L'assetto tettonico è caratterizzato da strutture tipo horst e graben interessanti il substrato carbonatico ed originate da faglie a direzione appenninica parallele alla faglia marginale del Gargano che è attualmente ritenuta una struttura sismogenetica.

Il ricoprimento plio-pleistocenico non è invece interessato da discontinuità strutturali.

3.3.2. Caratteri geomorfologici e idrogeologici

Morfologia

L'area ricade al confine col territorio di Foggia e San Severo e sono distinguibili due zone dove l'azione modellatrice delle forze esogene ha risentito delle diverse situazioni geologiche.

A sud del corso del Candelaro la morfologia è quella propria di tutta la Capitanata e cioè con vaste spianate inclinate debolmente verso il mare, interrotte da valli ampie con fianchi alquanto ripidi.

L'area è solcata da importanti torrenti: il Candelaro, il Salsola, il Triolo, il Celano, il Cervaro e il Carapelle e da tutta una rete di tributari che hanno spesso un deflusso esclusivamente stagionale.

L'idrografia in complesso rivela una fase di maturità.

Questo fatto è dimostrato anche dalla frequente presenza di alvei abbandonati che sono numerosi della zona a sud del Torrente Cervaro.

Sono inoltre presenti fiumi fossili, il cui percorso, spesso meandriforme, è chiaramente visibile nelle foto aeree; in campagna, questi fiumi, non sono rivelati da alcuna traccia morfologica evidente.

La generale pendenza verso oriente della spianata rappresenta, molto probabilmente, l'originaria inclinazione della superficie di regressione del mare pleistocenico e dei depositi fluviali che su essa si sono adagiati.

A nord del corso del Candelaro, dove affiora la Serie Mesozoica, l'elemento morfologico più evidente è costituito da una terrazza di abrasione marina.

Essa è limitata a sud da un gradino che, con un salto di un centinaio di metri, la sopraeleva rispetto al tavoliere foggiano e a nord da una falesia che si eleva sopra di essa.

I sedimenti pleistocenici non presentano, in generale, evidenti deformazioni e costituiscono nel loro insieme una monoclinale immersa in media verso l'Adriatico.

Le deboli inclinazioni rilevate riflettono per lo più l'originale inclinazione del fondo marino su cui i sedimenti stessi si sono depositi.

La morfologia dell'area interessata dal progetto è ad assetto tabulare.

Idrogeologia

Il territorio dal punto di vista geologico corrisponde alla parte settentrionale della fossa Bradanica dove affiorano litotipi di diversa natura.

Le unità sono costituite da depositi di riempimento di età plio-pleistocenica dell'avanfossa appenninica e da depositi marini e alluvionali pleistoceniche superiore ed oloceniche.

Per quanto riguarda l'idrologia superficiale essa è rappresentata da quattro principali corsi d'acqua (Candelaro, il Salsola, il Celano e Cervaro) ad andamento torrentizio e stagionale.

Essi sono stati regimentati e sfruttati per buona parte del loro corso.

La particolare situazione stratigrafica e strutturale porta a riconoscere tra le unità acquifere principali situate a differenti profondità e si possono distinguere in carsiche, artesiane e freatiche.

L'acquifero carsico profondo è costituito da calcari fratturati e carsificati del substrato prepliocenico dell'avanfossa appenninica.

L'esteso corpo idrico è collegato lateralmente alle falde del Gargano e delle Murge.

La circolazione idrica è condizionata dalle numerose faglie che caratterizzano le direttrici di flusso.

L'acquifero artesiano profondo è costituito da strati porosi di sabbie limose e ghiaie presenti a diverse profondità; i livelli sono costituiti da corpi di forma lenticolare posti a profondità variabile tra i 150 e 500 metri dal piano campagna con spessore di poche decine di metri.

L'acquifero freatico superficiale si rinviene nei depositi quaternari sabbioso-ghiaioso ciottolosi permeabili intercalati da limo argilloso sabbioso meno permeabile che ricoprono con continuità laterale la formazione sottostante delle argille azzurre subappenniniche. In generale, si può affermare che i sedimenti a granulometria grossolana che prevalgono verso monte costituiscono corpi separati ma danno luogo ad un unico corpo idrico interconnesso.

In linea generale, si può affermare che i sedimenti a granulometria grossolana che prevalgono verso monte costituiscono l'acquifero, mentre procedendo verso la costa aumentano i sedimenti limo argilloso sabbiosi che sono meno permeabili e quindi svolgono il ruolo di acquitardo.

L'acquifero freatico superficiale circola in condizioni freatiche nella fascia pedemontana ed in pressione nella fascia medio bassa.

Le caratteristiche del potenziale di alimentazione della falda sono strettamente legate a fattori di ordine morfologico e stratigrafico e sono variabili da zona a zona.

Infatti le acque tendono ad accumularsi lì dove il tetto delle argille azzurre forma dei veri e propri impluvi oppure lì dove è maggiore lo spessore degli strati ghiaiosi.

Un contributo importante circa le modalità di alimentazione della falda lo rivestono le precipitazioni stagionali.

Oltre alle acque di infiltrazione a causa delle precipitazioni, anche i corsi d'acqua che solcano il tavoliere svolgono un ruolo importante, infatti cedono alla falda una buona parte delle loro portate di piena.

Per concludere tutta la porzione del Tavoliere racchiusa tra il promontorio del Gargano, il Golfo di Manfredonia e il fiume Ofanto è interessata da acque freatiche dolci e da acque salmastre, distribuite in modo saltuario e di difficile delimitazione.

Si può dire, grosso modo, che le acque dolci sono legate ai terreni sabbiosi e ciottolosi antichi, mentre le salmastre si riscontrano più facilmente nelle formazioni dell'olocene.

La superficie freatica viene incontrata da pochi metri sotto il piano di campagna fino a profondità superiori ai 30 metri.

Le acque artesiane sono generalmente dolci, con portate che variano dai 5 ai 20 l/s e sono comprese entro sedimenti clastici, limitati alla base dalle argille plioceniche e al tetto dai sedimenti argillosi quaternari.

Le sorgenti sono distribuite in numero esiguo su un allineamento nord-sud, posto a pochi km ad est dell'abitato di Foggia. Hanno portata minima e non rivestono notevole importanza.

L'area d'intervento è caratterizzata da limi sabbiosi argillosi con ghiaia e ciottoli sovrastanti le argille marnose grigio azzurre poste a circa 35/40 metri dal p.c., pertanto la falda freatica è legata soprattutto agli eventi meteorici.

La misurazione del livello di falda è stata effettuata nelle aree limitrofe verificando i diversi pozzi (archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo L.464/84 sito internet ISPRA) realizzati dagli anni 50 in poi sia dall'Ente irrigazione di Bari sia da privati e da quanto noto dalla letteratura tecnico scientifica (carata isopieze della falda freatica del Tavoliere-Cotecchia 2003).

L'acquifero produttivo è rappresentato dai livelli e lenti sabbioso ghiaiosi mentre la base impermeabile (aquicludo) è rappresentato dalle argille marnose grigio-azzurre.

3.3.3. Caratteri pedologici

Il territorio preso in esame, per quanto concerne le caratteristiche del paesaggio agrario, comprende un'area che si estende per 3.000 km² denominata comunemente "Tavoliere delle Puglie".

Il Tavoliere delle Puglie è, dopo la Pianura Padana, la più vasta pianura del nostro Paese: è posto tra i monti Dauni a ovest, la valle del Fortore a nord, il promontorio del Gargano e il mare Adriatico a est, e la valle dell'Ofanto a sud, costituisce geologicamente una pianura di sollevamento derivata da un preistorico fondo marino. Si estende in massima parte nella provincia di Foggia e, in minima parte, nella provincia di Barletta-Andria-Trani.

Il Tavoliere viene solitamente distinto in "Alto Tavoliere", che presenta un'alternanza di terrazze (o, talvolta, di modeste dorsali) e ampie valli fluviali con orientamento sud-ovest/nord-est (ossia discendenti dai Monti della Daunia verso il Gargano) con altitudini comprese tra 150 e 300 m s.l.m., e in "Basso Tavoliere", in cui rientra la nostra area di progetto, che presenta zone a morfologia pianeggiante o solo debolmente ondulata, con pendenze deboli e quote che non superano i 150 m s.l.m.

3.3.4. Clima

Come larga parte del territorio Pugliese, l'area presenta un clima tipicamente Mediterraneo.

In quest'area il clima è nello specifico di tipo *sub-mediterraneo* con estati piuttosto calde e ventilate e inverni miti.

Le stazioni pluviometriche ubicate nel Tavoliere di Foggia hanno registrato un andamento pressoché omogeneo delle precipitazioni negli ultimi 20 anni.

I dati medi mensili sulla termometria e la pluviometria dell'area negli ultimi 20 anni sono riassunti alla tabella seguente:

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
T Media [°C]	7	8	10	13	17	22	24	24	21	16	12	8	15
T Max [°C]	11	13	15	19	24	28	31	31	27	22	17	13	21
T Min [°C]	3	3	5	7	11	15	17	18	15	11	7	4	10
Pioggia [mm]	40	39	41	32	38	34	21	38	42	52	48	59	485

3.3.5. La capacità d'uso del suolo delle aree di impianto (L.C.C.)

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

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

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

Con una o più lettere minuscole, apposte dopo il numero romano che indica la classe, si segnala immediatamente all'utilizzatore se la limitazione, la cui intensità ha determinato la classe d'appartenenza, è dovuta a proprietà del suolo (s), ad eccesso idrico (w), al rischio di erosione (e) o ad aspetti climatici (c). Come si legge nella relazione pedo agronomica allegata al progetto, l'area di impianto dovrebbe presentare una classe IIs, quindi suoli con "moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione".

Dall'osservazione dei luoghi di impianto e delle aree limitrofe, nonché dalla raccolta di informazioni inerenti alla disponibilità di risorse idriche per l'irrigazione, è possibile affermare che tale classificazione risulti coerente.

In particolare le limitazioni dovute al suolo (s) risultano di grado compreso tra lieve e moderato e, consultando la perizia geologica, si ritiene, ove presenti, che siano causate da livello non elevato di fertilità chimica dell'orizzonte superficiale e drenaggio interno eccessivo.

Il sito, pertanto, presenta caratteristiche adatte all'uso agricolo e consente una progettazione agronomica considerando colture irrigue.

3.3.6. L'uso del suolo con Classificazione CLC

Il Portale Cartografico della Regione Puglia consente la visualizzazione delle carte d'uso del suolo aggiornate al 2011 e riportanti le categorie di uso del suolo secondo la classificazione CORINE Land Cover, nonché secondo la classificazione dei tipi forestali e pre-forestali della Puglia.

Delle classi rinvenute sull'area di intervento, risulta esservi esclusivamente la 2121, seminativi semplici in aree irrigue.

3.3.7. Caratteri antropici e socio-economici

Il sistema antropico nell'intorno dell'area interessata dal progetto, 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.

3.3.8. Sintesi dei caratteri ambientali e paesaggistici

L'interazione degli elementi caratterizzanti il territorio fin qui descritti determina l'assetto paesaggistico dei luoghi; nel complesso, in considerazione dei forti connotati rurali e produttivi che prevalgono sulle condizioni di naturalità, il sistema ambientale non presenta elementi di particolare sensibilità.

Nell'ambito territoriale analizzato, infatti, la qualità e la quantità dell'ambiente naturale assumono valori residuali: il paesaggio è caratterizzato da ampie zone a seminativo, ne deriva un paesaggio prettamente antropico, omogeneo, continuo, dove gli elementi di naturalità rappresentano elementi residuali che si presentano in forma di tessere di limitata estensione non collegate tra loro.

3.4. Documentazione fotografica



Vista della strada d'accesso alle aree interessate dall'intervento, dalla strada locale a Nord – Est adiacente al confine. Sullo sfondo diversi aerogeneratori di notevoli dimensioni.



Vista della strada SP23 (a destra), che fiancheggia il sito d'intervento sul confine Nord – Ovest, e dei terreni interessati dal progetto.



Vista dell'area interessata dall'impianto agrovoltaico. Sullo sfondo il rudere del fabbricato rurale (da demolire) presente nel sito d'intervento.



Vista dell'area interessata dall'impianto agrovoltaico.



Vista della strada SP 22. Il cavidotto di collegamento MT di collegamento tra l'impianto e la sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV in questo tratto seguirà il suo tracciato nei terreni limitrofi (a sinistra).



Vista, di una strada rurale interessata dal percorso del cavidotto interrato MT di collegamento tra l'impianto e la sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV.



Vista della strada comunale al margine della quale (nel terreno non facente parte della sede stradale) verrà realizzato il cavidotto di collegamento MT tra l'impianto e la sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV.



Vista dei terreni sui quali verrà realizzata la sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV e la nuova stazione elettrica (SE) Terna S.p.A.

4. Rapporto tra l'impianto ed il contesto

La redazione del progetto è stata svolta tenendo in considerazione i vincoli di natura ambientale, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico artistico, nonché tutti i vincoli di altra natura che interessano il territorio in cui l'impianto verrà realizzato.

Nei paragrafi che seguono si riportano le conclusioni degli studi effettuati per valutare l'inserimento del progetto dal punto di vista dei vincoli insistenti sull'area d'intervento e le conclusioni dello studio d'inserimento urbanistico.

Vengono infine riportati, in sintesi, le conclusioni tratte dallo studio idraulico specialistico svolto e dalla valutazione preventiva dell'interesse archeologico.

Per maggiori approfondimenti si rimanda agli specifici elaborati allegati al progetto definitivo.

4.1. L'analisi vincolistica

Dall'analisi esposta si evince come non ci siano particolari condizioni ostative alla realizzazione dell'impianto agrovoltico proposto.

Nello specifico:

- Dall'esame della vincolistica presente sul PPTR regionale non si evidenziano zone vincolate o segnalate all'interno dell'area d'impianto. Rispetto al cavidotto trattasi comunque di opere di connessione interrato per le quali, in casi particolari, si farà ricorso alla perforazione teleguidata (TOC).
- Rispetto al PTCP non si evidenziano ostacoli alla realizzazione in quanto verrà mantenuta la matrice agricola dei terreni.
- Dall'esame idrografico e geomorfologico desunto dalla cartografia dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, sebbene vi sia la presenza di un corso d'acqua con relativa area a Pericolosità idraulica nei pressi del confine a nord dell'area d'impianto, non verranno installati pannelli in area PAI e questa verrà tenuta al di fuori del perimetro dell'impianto.
- Per il cavidotto verranno attuati gli opportuni accorgimenti al fine di passare al di sotto sia dei corsi d'acqua che dei tratturi indicati in cartografia.
- In fase progettuale sono state recepite le prescrizioni imposte dal PdF (Piano di Fabbricabilità) del comune di Rignano Garganico, con particolare riguardo per la zona E, mantenendo le distanze indicate da strade, confini catastali ed edifici. In merito all'uso agricolo del territorio, l'agrovoltico assicura la coltivazione del terreno sottostante i pannelli e quindi non verrà meno la destinazione agricola dell'area.
- L'area d'intervento non è interessata da Siti di Importanza Comunitaria e non si evidenziano Zone di Protezione Speciale o IBA nell'intorno di 3,5 km dal sito d'interesse.
- Rispetto alla cartografia allegata alle Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della regione Puglia, emerge come non ci siano vincoli o segnalazioni all'interno del perimetro dell'impianto.

A conclusione dell'analisi vincolistica effettuata nel presente elaborato si assevera l'assenza di particolari criticità e pertanto si ritiene di poter affermare che non sussistono motivi ostativi alla realizzazione del progetto.

4.2. Lo studio d'inserimento urbanistico

L'analisi effettuata per lo studio di inserimento urbanistico ha condotto a risultati positivi relativamente al progetto del campo fotovoltaico in questione.

Non esistono infatti vincoli di natura ambientale, paesaggistica, insediativa o infrastrutturale che ne impediscano la realizzazione. In particolare:

- Dal punto di vista urbanistico, l'insediamento agrovoltaiico non ostacola un'eventuale espansione dei nuclei urbani, essendo localizzato in aperta campagna, in una zona a destinazione agricola in cui è prevista la realizzazione di impianti tecnologici di pubblica utilità.
- L'installazione inoltre offre nuovi sbocchi occupazionali alla popolazione locale sia per attività di cantierizzazione, installazione e manutenzione in un periodo medio – lungo che per le attività di conduzione dei terreni da coltivare.
- La realizzazione dell'impianto fotovoltaico non avrà impatti significativi sull'ambiente in relazione alla componente suolo e sottosuolo, in quanto i pali di supporto dei pannelli non necessitano di fondazioni in cemento, essendo presso infissi direttamente nel terreno. Per le strade interne si prevede l'utilizzo di materiale ghiaioso e quindi esse non costituiranno superfici impermeabili e verranno smantellate alla fine del ciclo produttivo dell'impianto.
- In merito alle problematiche sismiche, la parte impiantistica non necessita di approfondimenti mentre le uniche opere edili sono rappresentate dai manufatti delle cabine in c.a.p. che dovranno rispettare le normative specifiche.
- Per quel che riguarda la viabilità, esistono vie principali di accesso all'area interessata compatibili con le esigenze di trasporto e che non comportano la previsione di ulteriori infrastrutture significative in termini di impatti dovuti alla rete infrastrutturale di supporto.
- Lo sviluppo dei cavidotti interrati seguirà parallelamente la rete stradale senza creare ulteriori impatti e si farà ricorso alla TOC in presenza di rilevanti interferenze.
- In merito al rumore, l'impianto non produce di per sé rumore, salvo nel periodo di cantierizzazione la cui può essere considerata al pari dell'attività agricola presente nell'area.

In conclusione quindi l'impianto che si intende realizzare può essere considerato opera di pubblica utilità avente caratteristiche indifferibili ed urgenti e pertanto, anche alla luce delle considerazioni effettuate, non si ravvisano motivi ostativi alla realizzazione dello stesso.

4.3. L'analisi idraulica

Le aree interessate dalle opere in progetto sono state sottoposte di analisi di compatibilità idraulica con riferimento alle Norme Tecniche attuative del Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico

dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – UoM Puglia (ex Autorità Interregionale di Bacino della Puglia), in modo da analizzare compiutamente:

- a) Le interferenze delle opere con il regime idraulico dei corsi d'acqua limitrofi, in modo da evitare di provocare l'aumento dei livelli di pericolosità idraulica ad essi correlati;
- b) La sicurezza idraulica delle opere in modo da evitare che al verificarsi di eventi di piena le stesse possano subire danni con la conseguente uscita di esercizio dell'impianto in progetto.

In particolare sono stati analizzati tutti gli elementi costituenti la centrale agrovoltaica, ovvero:

1. *aree occupate dai campi agrovoltaici*, contenente tutte le attrezzature meccaniche ed elettromeccaniche, le cabine di trasformazione, la cabina di raccolta, per il funzionamento della stessa centrale, nonché tutte le piantumazioni agricole finalizzate alla valorizzazione agricola dell'area ed alla mitigazione degli aspetti di natura visiva;
2. percorso del cavidotto di trasferimento della potenza generata, della lunghezza di 15.695 m;
3. area interessata sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV da collegare alla futura sottostazione di Terna S.p.A., in ampliamento.

La posizione delle opere succitate è stata determinata in modo da risultare esterna alle fasce di pericolosità idraulica perimetrate dal PAI Puglia e con la finalità di escludere interferenze con la rete idrografica esistente.

Con riferimento al cavidotto di collegamento dell'impianto FV alla sottostazione di consegna e trasformazione 30/36 kV, sono state individuate diverse interferenze con il reticolo idrografico presente nell'area e sono state definite le soluzioni tecniche per la loro risoluzione (rif. Relazione Idrologica e idraulica).

Le conclusioni delle ricognizioni e degli studi eseguiti mostrano che le opere in progetto sono compatibili con i contenuti e con le prescrizioni del Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico vigente.

4.4. La valutazione preventiva dell'interesse archeologico

Per le aree interessate dall'intervento proposto è stata condotta la verifica preventiva dell'interesse archeologico e la valutazione del rischio archeologico; si riporta di seguito il paragrafo *“Esiti delle ricerche e considerazioni conclusive”* della *“Relazione archeologica”* alla quale si rimanda per approfondimenti.

Attraverso l'analisi incrociata di tutti i dati raccolti è stato definito il grado di Rischio Archeologico in relazione al progetto.

Intorno l'area di progetto, entro un buffer di km 5, le testimonianze archeologiche edite sono numerose e risultano pertinenti a periodi storici differenti: i dati archeologici raccolti documentano una lunga vicenda insediativa ricostruibile a partire dall'età pre-protostorica (in particolare i diversi villaggi neolitici trincerati noti da foto aerea) fino all'età medievale (come ad esempio gli insediamenti bassomedievali di Torretta di Sezze o Masseria Stella) con interessanti attestazioni inerenti l'occupazione romana del territorio, pertinente alla romana *Luceria* (Lucera).

Tuttavia, è bene precisare che non tutte le evidenze rilevate durante il lavoro di verifica preventiva dell'interesse archeologico interferiscono con le aree di progetto.

Le interferenze, riscontrate tra le aree di progetto e le evidenze antiche, rimandano principalmente alle testimonianze inerenti l'occupazione romana del territorio, qui storicamente riferibile alla colonia romana di *Luceria*. L'*ager lucerinus* fu più volte parcellizzato in età romana.

A questa diversa divisione agraria del territorio devono essere ricondotte la maggior parte delle tracce archeologiche di età romana che in questo lavoro sono state raggruppate nelle anomalie n. 31 (Catalogo MOSI): un buon numero di esse interferisce direttamente con il tratto terminale del cavidotto e con i lotti occupati da stazione e sottostazione. Tale dato, rilevato da anomalia archeologica, non è stato confermato durante le attività di ricognizione sul campo per la presenza di una fitta copertura vegetazionale che ha determinato una visibilità pessima delle superfici.

Quanto alla divisione agraria di età romana, si deve precisare che le anomalie desunte da fotointerpretazione non si riferiscono soltanto a tracce di tipo lineare (riconducibile al perimetro di ogni singolo lotto agricolo) ma queste sono spesso accompagnate da tracce riferibili alle coltivazioni (vigneti/arboreti) presenti all'interno della centuria. Questo dato aumenta sensibilmente il grado di rischio archeologico nelle aree interessate dal rilevamento di assi centuriali, come nell'area occupata dall'ultimo tratto del cavidotto e dai lotti destinati a stazione e sottostazione.

Ulteriori interferenze si registrano in corrispondenza del km 6-7 del cavidotto in progetto con anomalie fotografiche di non chiara identificazione (nn. 58-60) ma che potrebbero essere collegate all'uso antropico del territorio nella lunga diacronia che va dall'età preistorica all'età medievale.

Il lotto fotovoltaico, perlustrato in condizione di ottima visibilità, restituisce nel settore immediatamente a SO di Masseria Piccirilli un'area di fr. fittili di età romana (sito n. 1) relativa ad un probabile sito rurale di media estensione.

Un'ultima considerazione riguarda la viabilità storica passante per l'area indagata. In particolare, si nota che il cavidotto in progetto sfrutta quasi unicamente la viabilità già esistente che spesso risulta avere già di per sé un elevato interesse storico. Il cavidotto in progetto interferisce con la viabilità storica nel modo seguente:

1. Tratturello Motta - Villanova;
2. Tratturello Foggia - Sannicandro;
3. Regio Tratturo Aquila - Foggia.

Considerati i dati sopra esposti, si attribuisce all'area di progetto un grado alto di rischio archeologico ad esclusione di alcuni tratti di cavidotto classificabili con un grado medio (km 0-4 e km 10-14) e basso di rischio archeologico (km 5-7).

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.

5. Disponibilità aree ed individuazione delle interferenze

I terreni sui quali è prevista la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico sono già nella disponibilità della società proponente.

Per quanto concerne invece le opere connesse, quali il cavidotto MT di collegamento e la sottostazione 30/36kV, si procederà ad attivare la procedura d'esproprio delle aree interessate, come previsto dalla normativa vigente in materia; a tal proposito si rimanda all'allegato piano particellare di esproprio.

Per quanto riguarda le interferenze rilevate tra l'impianto agrovoltaiico e le relative opere di connessione alla RTN con le reti infrastrutturali, con le aree soggette ad allagamento e con i tratti del reticolo idrografico si rimanda allo specifico elaborato "*Planimetria interferenze*" nel quale vengono individuate e per ciascuna viene mostrata la risoluzione.

In particolare sono state rilevate e risolte le seguenti interferenze:

- Interferenza denominata FERR01. Interferenza tra cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto agrovoltaiico alla sottostazione 30/36 kV con l'infrastruttura ferroviaria. L'interferenza viene risolta mediante l'esecuzione di trivellazione orizzontale controllata (TOC) di lunghezza pari a 116 metri;
- Interferenza denominata RET01. Intersezione tra il cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto agrovoltaiico alla sottostazione 30/36 kV con il reticolo idrografico. Tale interferenza viene risolta mediante l'esecuzione di trivellazione orizzontale controllata (TOC) di lunghezza pari a 70 metri;
- Interferenza denominata RET02. Intersezione tra il cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto agrovoltaiico alla sottostazione 30/36 kV con il reticolo idrografico. Tale interferenza viene risolta mediante l'esecuzione di trivellazione orizzontale controllata (TOC) di lunghezza pari a 40 metri;
- Interferenza denominata RET03. Intersezione tra il cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto agrovoltaiico alla sottostazione 30/36 kV con il reticolo idrografico. Tale interferenza viene risolta mediante l'esecuzione di trivellazione orizzontale controllata (TOC) di lunghezza pari a 35 metri;
- Interferenza denominata STR01. Intersezione tra il cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto agrovoltaiico alla sottostazione 30/36 kV con l'infrastruttura autostradale (Autostrada "Adriatica" E55). Tale interferenza viene risolta mediante l'esecuzione di trivellazione orizzontale controllata (TOC) di lunghezza pari a 90 metri;
- Interferenze denominate RET04+STR02+RET05. Intersezione tra il cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto agrovoltaiico alla sottostazione 30/36 kV con l'insieme costituito da due tratti di reticolo idrografico (RET04 e RET05) e dalla infrastruttura stradale (STR02). Tali interferenze vengono risolte mediante l'esecuzione di trivellazione orizzontale controllata (TOC) di lunghezza pari a 163 metri;
- Interferenza denominata RET06. Intersezione tra il cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto agrovoltaiico alla sottostazione 30/36 kV con il reticolo idrografico. Tale interferenza viene risolta mediante l'esecuzione di trivellazione orizzontale controllata (TOC) di lunghezza pari a 65 metri;

- Interferenza denominata RET07. Intersezione tra il cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto agrovoltaiico alla sottostazione 30/36 kV con il reticolo idrografico. Tale interferenza viene risolta mediante l'esecuzione di trivellazione orizzontale controllata (TOC) di lunghezza pari a 40 metri;
- Interferenza denominata RET08. Intersezione tra il cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto agrovoltaiico alla sottostazione 30/36 kV con il reticolo idrografico. Tale interferenza viene risolta mediante l'esecuzione di trivellazione orizzontale controllata (TOC) di lunghezza pari a 119 metri;
- Interferenza denominata RET09. Intersezione tra il cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto agrovoltaiico alla sottostazione 30/36 kV con il reticolo idrografico. Tale interferenza viene risolta mediante l'esecuzione di trivellazione orizzontale controllata (TOC) di lunghezza pari a 61 metri;
- Interferenza denominata RET10. Intersezione tra il cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto agrovoltaiico alla sottostazione 30/36 kV con il reticolo idrografico. Tale interferenza viene risolta mediante l'esecuzione di trivellazione orizzontale controllata (TOC) di lunghezza pari a 30 metri;
- Interferenza denominata GAS01. Intersezione tra il cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto agrovoltaiico alla sottostazione 30/36 kV con il gasdotto interrato. Tale interferenza viene risolta mediante l'esecuzione di trivellazione orizzontale controllata (TOC) di lunghezza pari a 51 metri;
- Interferenza denominata GAS02. Intersezione tra il cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto agrovoltaiico alla sottostazione 30/36 kV con il gasdotto interrato. Tale interferenza viene risolta mediante l'esecuzione di trivellazione orizzontale controllata (TOC) di lunghezza pari a 30 metri;
- Interferenza denominata ACQ01. Intersezione tra il cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto agrovoltaiico alla sottostazione 30/36 kV con una condotta irrigua. Tale interferenza viene risolta mediante l'esecuzione di trivellazione orizzontale controllata (TOC) di lunghezza pari a 30 metri;

Si rimanda all'elaborato grafico di progetto "*Particolari e sezioni tipo delle opere*" dove vengono mostrati gli schemi con le sezioni delle risoluzioni delle interferenze sopra elencate.

6. Inquadramento normativo, programmatico ed autorizzativo

L'intervento proposto ricadente nella definizione di "impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW", di cui al punto 2, lettera b) dell'allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs. 03/04/2006, n. 152 e s.m.i.

Alla luce delle modifiche introdotte con il D.L. del 31/05/2021, n. 77 (convertito nella L. del 29/07/20121, n. 108), del all'allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 03/04/2006, n. 152 e s.m.i. l'intervento proposto ricadente altresì nella definizione di "*Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW*".

Il progetto è stato redatto nel rispetto della normativa vigente di riferimento nazionale e regionale di cui si riportano, di seguito le principali leggi, decreti, direttive, delibere, etc.

6.1. Normativa nazionale

- D.P.R. 08/06/2001, n. 327 e s.m.i. "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità".
- D.lgs. 29/12/2003, n. 387 e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità".
- D.lgs. 03/04/2006, n. 152 e s.m.i. "Norme in materia ambientale";
- D.M. 10/09/2010 (MISE) "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'art.7 del D.lgs. 29/12/2003, n. 387";
- D.lgs. 03/03/2011, n. 28 e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE";
- D.lgs. 06/07/2017, n. 104 e s.m.i., "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati".
- D.lgs. 08/11/2021, n. 199, "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili".

6.2. Normativa regionale

- DGR n. 827 del 8/06/2007 "Legge regionale n. 17/2000 – art. 4. Deliberazione Giunta regionale n. 1087/2005 – Programma di azioni per l'ambiente – Asse 7 linea di intervento 7e "Piano energetico ambientale regionale" – Adozione del Piano Energetico Ambientale Regionale su supporto cartaceo ed informatico.";
- Regolamento regionale n. 24 del 30/12/2010 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia;

- DGR n.1181 del 27/05/2015 “Adozione aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) e avvio consultazione della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS);
- DGR n. 574 del 21/04/2020, costituisce l'ultimo aggiornamento al PPTR, approvato con DGR n. 176 del 16/02/2015.

6.3. Normativa comunale

Il comune di Rignano Garganico non è dotato di un Piano Urbanistico Generale ma si avvale ancora di un PdF ossia un Piano di Fabbricabilità che risale agli anni 70 e risulta ormai saturo.

Nel 2015 c'è stato il tentativo di adozione di un Piano Urbanistico Generale, ma ad oggi l'iter è ancora sospeso e non è stato ancora approvato.

6.4. Normativa tecnica di riferimento

L'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione sarà realizzato in conformità alle vigenti Leggi e Normative tra le quali si segnalano le seguenti principali:

- Legge 186/68. Disposizione concernente la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;
- D.lgs. 37/08. Norme per la sicurezza degli impianti;
- D.lgs. 81/08 Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- DM 16 gennaio 1996. Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi;
- Circolare 4 luglio 1996. Istruzioni per l'applicazione delle “Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi;
- Norma CEI 0-2. Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- Norma CEI 0-3 Guida per la compilazione della documentazione per la Legge 46/90
- Norma CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- Norma CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese di energia elettrica;
- Norma CEI 20-19 Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- Norma CEI 20-20 Cavi isolati con PVC con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1550 V in corrente continua;
- Norma CEI 81-10/1: Protezione contro i fulmini. Principi generali;
- Norma CEI 81-10/2: Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio;

- Norma CEI 81-10/3: Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone; CEI 81-10/4: Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle CEI EN 60099-1-2 Scaricatori;
- Norma CEI EN 60439-1-2-3 Apparecchiature assiegate di protezione e manovra per bassa pressione;
- Norma CEI EN 60445 Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfa numerico;
- Norma CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- Norma CEI EN 61215 Moduli fotovoltaici in Si cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- Norma CEI EN 60904-1 Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente;
- Norma CEI EN 60904-2 Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;
- Norma CEI EN 60904-3 Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- Norma CEI EN 61727 Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
- Norma CEI EN 61215 Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- Norma CEI EN 61000-3-2 Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso 16 A per fase);
- Norma CEI EN 60555-1 Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili -Parte 1: Definizioni;
- Norma CEI EN 60439-1-2-3 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione;
- Norma CEI EN 60445 Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- Norma CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- Norma CEI 20-19 Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- Norma CEI 20-20 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- Norma UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici: Dati climatici;
- Norma CEI EN 61724 Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.