



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI FOGGIA



COMUNE DI LUCERA

AGROVOLTAICO "VACCARELLA"

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 44,5056 MW DC e 36,0000 MW AC, con contestuale utilizzo del terreno ad attività agricole di qualità, apicoltura e attività sociali, da realizzare nel Comune di Lucera (FG) in località "Vaccarella"

PROGETTO DEFINITIVO

Proponente dell'impianto FV:

ILOS

INE VACCARELLA S.R.L.
A Company of ILOS New Energy Italy

INE VACCARELLA S.r.l.

Piazza Walther Von Vogelweide n. 8,
39100, Bolzano (BZ)
PEC: inevaccarellasrl@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 Franco La Tessa - studi e indagini geologiche, geotecniche e sismiche

Dott.ssa Archeologa Paola Guacci - studi e indagini archeologiche

Ing. Silvio Galtieri - valutazione d'impatto acustico

Proponente del progetto agronomico e
Coordinatore generale e progettazione:

**m2
energia**
ENERGIE
RINNOVABILI

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. 101



Spazio riservato agli uffici:

PD	Titolo elaborato: Relazione descrittiva generale			Codice elaborato PD01_01 REV02	
	N. progetto: FG0Lu01	Codice identificativo MASE - ID: 7624	Codice A.U.: JND6507	Protocollo:	Scala: -
Redatto il: 13/09/2021	Revisione "REV02" del: 27/03/2023		Formato di stampa: A4		
			Nome_file o Identificatore: FG0Lu01_PD01_01 REV02		

SOMMARIO

Premessa.....	3
1. Dati generali del proponente	3
1.1 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.....	7
2.1. Dati generali del progetto.....	8
Ubicazione dell’opera (dati di sintesi) e Comuni interessati dal progetto	8
Potenza complessiva ed estensione complessiva dell’impianto	9
2.2. Il settore dell’agrovoltaico	9
2.3. L’impianto agrovoltaico	10
2.4. Gli studi e le ricerche sul tema dell’agrovoltaico	16
2.5. La sperimentazione agronomica e l’impianto pilota	19
2.6. Il progetto “sociale”	20
2.7. Rispondenza del progetto ai requisiti richiamati nelle “Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici” - MiTE	20
3. Descrizione del sito d’intervento	25
3.1. Inquadramento territoriale	25
3.2. Localizzazione dell’intervento	26
3.3. Descrizione ambientale del sito di intervento e del suo contesto.....	27
3.3.1. Inquadramento geologico generale e caratteristiche geologiche del sito.....	28
3.3.2. Caratteri geomorfologici e idrogeologici.....	32
3.3.3. Caratteri pedologici	33
3.3.4. Clima.....	34
3.3.5. La capacità d’uso del suolo delle aree di impianto (L.C.C.).....	34
3.3.6. L’uso del suolo con Classificazione CLC.....	36
3.3.7. Caratteri antropici e socio-economici	37
3.3.8. Sintesi dei caratteri ambientali e paesaggistici	37
3.4. Documentazione fotografica	38
4. Rapporto tra l’impianto ed il contesto.....	41
4.1. L’analisi vincolistica	41
4.2. Lo studio d’inserimento urbanistico.....	42
4.3. L’analisi idraulica.....	43

4.4. La valutazione preventiva dell'interesse archeologico.....	44
5. Disponibilità aree ed individuazione delle interferenze	47
6. Inquadramento normativo, programmatico ed autorizzativo	48
6.1. Normativa nazionale.....	48
6.2. Normativa regionale e provinciale.....	48
6.3. Normativa comunale.....	49
6.4. Normativa tecnica di riferimento.....	49

Premessa

La presente relazione costituisce la revisione dell'omonimo elaborato consegnato con l'istanza di VIA presentata in data 12/11/2021 e acquisita agli atti con prot. MATT/125677 del 15/11/2021, a cui è stato assegnato il codice ID 7624.

Si sottolinea che le parti riportate di colore blu rappresentano il testo revisionato ed aggiornato rispetto alla precedente relazione.

1. Dati generali del proponente

1.1 Società proponente del progetto

Ragione Sociale: INE VACCARELLA S.r.l.

Partita IVA: 04371080716

Sede: [Piazza Walther Von Vogelweide n. 8](#)

CAP/Luogo: [39100 – Bolzano \(BZ\)](#)

Rappresentante dell'impresa: Chiericoni Sergio

Tel: +39 0882600963

Mail: chiericoni@ilos-energy.com

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

Il soggetto proponente INE VACCARELLA 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: +39 0882600963 (+39 340853113)

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 VACCARELLA 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.

Il Gruppo ILOS New Energy 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;

- Attuare il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC), strumento fondamentale per cambiare la politica energetica e ambientale dell'Italia verso la decarbonizzazione.

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 agrovoltaiico 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, 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.

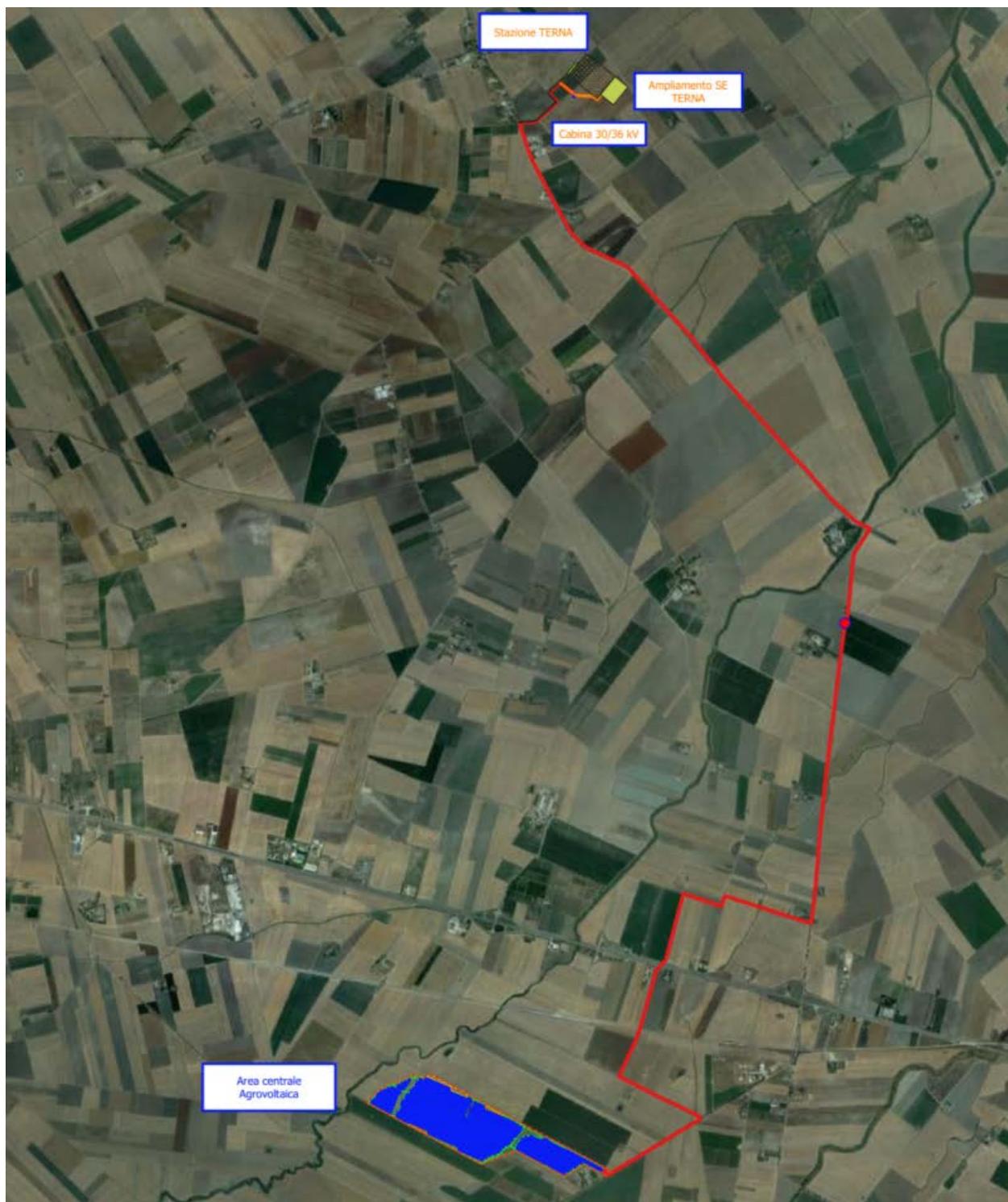
L'impianto in progetto si inserisce infatti all'interno di un'area a destinazione d'uso agricola, area compatibile all'ubicazione di impianti fotovoltaici secondo l'art. 12 comma 7 del D.lgs. n. 387 del 2003, che prevede che gli impianti di cui all'art.2, comma 1, lettere b) e c) del suddetto decreto, 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 VACCARELLA S.r.l. intende realizzare nell'agro del Comune di Lucera (FG), in località "Vaccarella" un impianto per la produzione di energia fotovoltaica di potenza complessiva pari a 44,5056 MWp DC – 36,0 MW AC, con contestuale utilizzo del terreno ad attività agricole di qualità, apicoltura e attività sociali, 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 agrovoltaiico: Comune di Lucera (FG)

CAP: 71036

Località: Vaccarella

Coordinate geografiche impianto (WGS84/UTM 33N):

- Impianto agrovoltaiico (centro approssimato): 536629 m E, 4591074 m N.
- Sottostazione di trasformazione e consegna 30/36 kV (centro approssimato): 537813 m E, 4599082 m N.

Particelle catastali interessate dal progetto dell'impianto agrovoltaiico:

- Impianto agrovoltaiico: N.C.T. Comune di Lucera (FG):
 - Foglio 62 particelle 2 (parte), 3, 13 (parte), 14 (parte), 15, 16;
 - Foglio 63 particelle 1, 2, 6, 16, 27, 29, 31;

Comuni interessati dalle opere di connessione:

- Comune di Lucera (FG);
- Comune di Foggia (FG).

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

- N.C.T. Comune di Lucera (FG):
 - Foglio 57, particelle: SP117 (attraversamento), 25;
 - Foglio 56, particelle: 30, 22, 37, 32, 28, 45, 35, 26, 25;
 - Foglio 55, particelle: 79, 80;
 - Foglio 54, particelle: SP117 (attraversamento), 38, canale (attraversamento), 30, 39;
 - Foglio 59, particelle: 4;
 - Foglio 53, particelle: 128 (attraversamento Regio tratturo Celano – Foggia), 9 (attraversamento Ferrovie del Gargano), 37 (attraversamento Regio tratturo Celano – Foggia), 103, 81, SS17 (attraversamento);
 - Foglio 51, particelle: 521, 522, 514, 536, 516, 508, 542, 528, 530, 544, 738, 741, 489, 163, canale (attraversamento), 48, SP13 (attraversamento);
- N.C.T. Comune di Foggia (FG):
 - Foglio 44, particelle: 45 (attraversamento opere di bonifica Foggia), 265, 24, 257, 255, 59, 46, 123 canale (attraversamento);
 - Foglio 43, particelle: 26, 20, 19, 1;
 - Foglio 42, particelle: strada vicinale (attraversamento), 30, 29, 91, 90, 89, 88, 86;

- Foglio 22, particelle: 102, 101, 72, 70, 14;
- Foglio 21, particelle: canale (attraversamento), 17, 101, 82, 268, 267, 266
- N.C.T. Comune di Lucera (FG):
 - Foglio 39, particelle: 93, 94, canale (attraversamento), 99, 88, canale (attraversamento), 96;
 - Foglio 38, particelle: 18, 80, 81,19, 17,15, 59, 77, 23, 50, 39, 42, 41, 40, 124, 34, 137, 136, 89, 147, 131, 24, 7, 74.

La sottostazione di trasformazione e consegna 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 74.

Potenza complessiva ed estensione complessiva dell'impianto

L'estensione complessiva del sito interessato dal progetto è pari a **578.364 m²** (superficie da visura catastale); tale superficie verrà suddivisa in aree aventi differenti utilizzi, come di seguito specificato:

- Area recintata = 536.458 m² (impianto fotovoltaico e colture sottostanti)
- Area non recintata = **23.056 m²** (inserimento ambientale e mitigazione - colture arboree)
- Area "progetto sociale" = **7.360 m²**.

L'impianto di progetto ha una potenza complessiva pari a 44,5056 MWp DC – 36,0 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:

agricoltura + fotovoltaico = agrovoltaico = eco sostenibilità

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

Alla base di questo progetto c'è appunto la tecnica agrovoltaica, fatta di principi, studi, e conoscenze che permette agli attori 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'installazione del fotovoltaico sui terreni agricoli. Questi prezzi di grande soddisfazione per i proprietari terrieri, hanno avuto l'effetto di incentivare l'abbandono delle campagne; in quasi nessuno di quei terreni vi sono ancora attività agricole.

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

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

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

2.3. L'impianto agrovoltaico

Si sottolinea che, alla luce dei recenti aggiornamenti normativi in merito alla definizione delle aree idonee, le aree interessate dall'impianto agrovoltaico sono aree idonee, poiché rientrano nella definizione di cui all'art. 20, comma 8, lett. c-quater) del D.lgs. 8 novembre 2021, n. 199 e s.m.i.

Le aree suddette, infatti:

- Non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.;

Non ricadono nella fascia di rispetto, determinata considerando una distanza di cinquecento metri dal perimetro di beni sottoposti a tutela ai sensi della Parte seconda oppure dell'articolo 136 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i., dei beni sottoposti a tutela.

Si sottolinea altresì che le aree adiacenti al torrente Vulgano e ricadenti nella fascia di 150 metri dallo stesso, tutelata ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. c) del D.lgs. 42/2004 e s.m.i., non sono interessate dal progetto dell'impianto agrovoltaiico, a differenza della precedente proposta progettuale nella quale erano utilizzate per la coltivazione di prative, per la coltivazione dell'ulivo e per la coltivazione sperimentale del mango.

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

Si fa presente che la coltivazione dei terreni dell'impianto agrovoltaiico, 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 alla recinzione da destinare alla coltivazione di varie essenze arboree produttive quali il fico d'India ed il mandorlo, nonché la piantumazione di essenze arbustive quali il prugnolo.

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 interessata	superficie (mq)	578 364	578 364
Area recintata	superficie (mq)	536 458	536 458
Area recintata occupata dalla viabilità, dalle strutture di servizio o libera e non coltivata	superficie (mq)	26 340	26 340
Area recintata coltivata	superficie (mq)	510 118	510 118
Area non recintata coltivata e aree di mitigazione	superficie (mq)	23 056	23 056
Area progetto sociale	superficie (mq)	7 360	7 360

Dai dati sopra riportati ne consegue che:

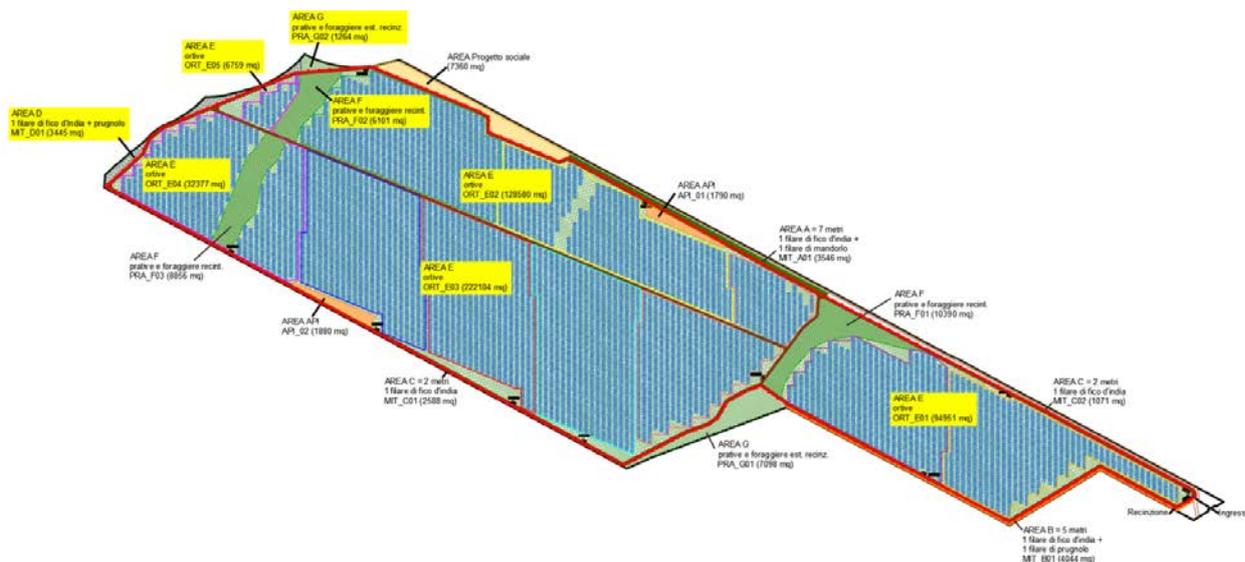
- **L'area destinata alla coltivazione agricola è pari complessivamente a 533.174 m² e rappresenta il 92,187% della superficie dei terreni interessati dal progetto;**
- **L'area recintata destinata alle colture ortive sotto i tracker e nelle aree libere è pari complessivamente a 510.118 m² e rappresenta il 88,200% della superficie recintata dell'impianto agrovoltaiico.**

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

TABELLA DI ANALISI DELLE AREE E DELLE TIPOLOGIE DI COLTURE PREVISTE

DESCRIZIONE	U. MISURA	AREA 1	TOTALE	
Area recintata occupata dalla viabilità, dalle strutture di servizio, dall'apicoltura o libera e non coltivata	superficie (mq)	26 340	26 340	
Area colture prative e foraggiere esterne alla recinzione (AREA G)	superficie (mq)	PRA_G01	7 098	8 362
		PRA_G02	1 264	
Area colture ortive (AREA E) area coltivata sotto i tracker, tra le interfile o scoperta	superficie (mq)	ORT_E01	94 951	484 771
		ORT_E02	128 580	
		ORT_E03	222 104	
		ORT_E04	32 377	
		ORT_E05	6 759	
Area colture prative e foraggiere interne alla recinzione (AREA F)	superficie (mq)	PRA_F01	10 390	25 347
		PRA_F02	6 101	
		PRA_F03	8 856	
Area mitigazione - Tipo A (fascia largh. = 7,0 m) 1 filare di fico d'India - distanza tra le piante 2,0 m 1 filare di mandorlo - distanza tra le piante 4,8 m	superficie (mq)	MIT_A01	3 546	3 546
	n. piante fico d'India	MIT_A01	253	253
	n. piante mandorlo	MIT_A01	106	106
Area mitigazione - Tipo B (fascia largh. = 5,0 m) 1 filare di fico d'India - distanza tra le piante 2,0 m 1 filare di prugnolo - distanza tra le piante 2,0 m	superficie (mq)	MIT_B01	4 044	4 044
	n. piante fico d'India	MIT_B01	404	809
	n. piante prugnolo	MIT_B01	404	404
Area mitigazione - Tipo C (fascia largh. = 2,0 m) 1 filare di fico d'India - distanza tra le piante 2,0m	superficie (mq)	MIT_C01	2 588	3 659
		MIT_C02	1 071	
	n. piante fico d'India	MIT_C01	647	915
Area mitigazione - Tipo D (fascia largh. Var. da 2,0 m a 23,0m) 1 filare di fico d'India - distanza tra le piante 2,0m 1 pianta di prugnolo ogni 6 mq	superficie (mq)	MIT_D01	3 445	3 445
	n. piante fico d'India	MIT_D01	203	203
	n. piante prugnolo	MIT_D01	439	439
Area apicoltura (AREA API)	superficie (mq)	API_01	1 790	3 670
		API_02	1 880	

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



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

L'impianto fotovoltaico è suddiviso in 9 sottocampi connessi tra loro, realizzati seguendo la naturale orografia del terreno, si compone complessivamente di 72.960 moduli, ognuno di potenza pari a 610 kW, per una potenza complessiva pari a 44,5056 MWp DC – 36,0 MW AC.

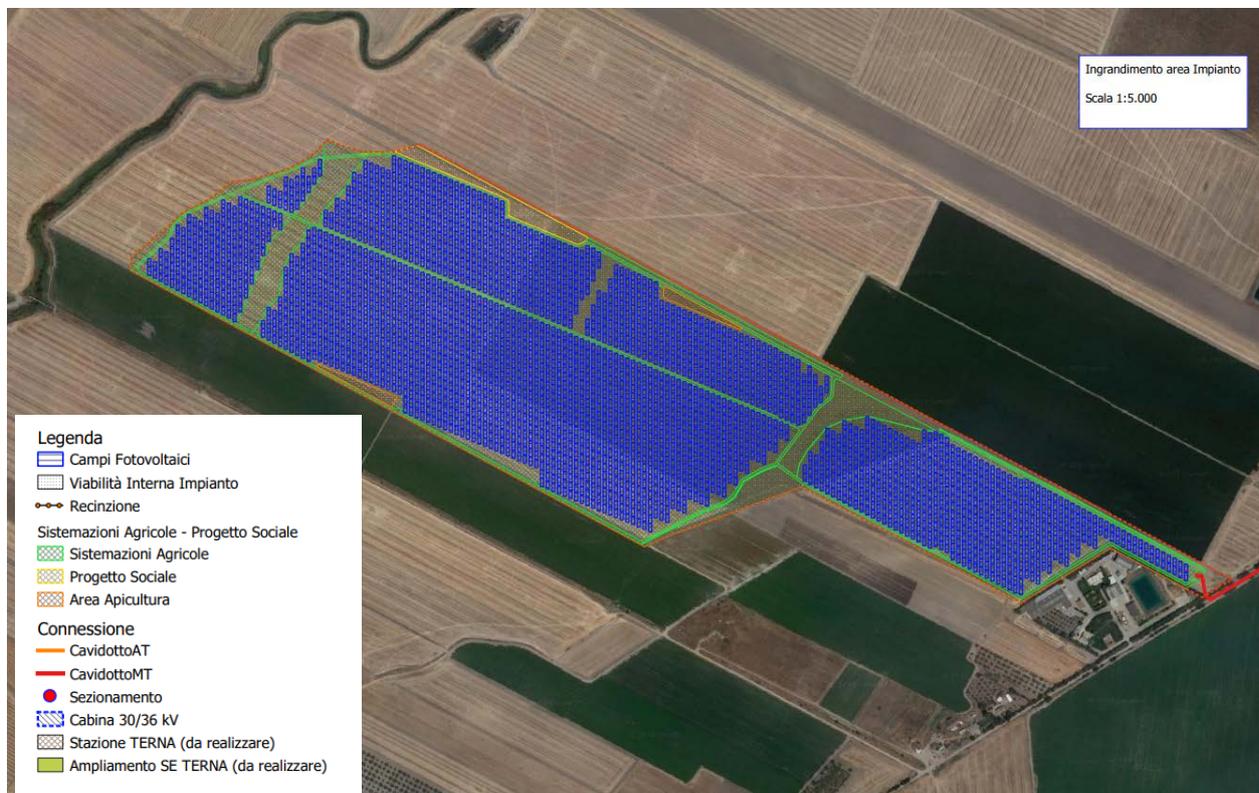
Nella tabella che segue viene riportata la configurazione dell'impianto fotovoltaico che risulterà così composto:

Impianto agrovoltaico "Vaccarella" – Comune di Lucera	
Configurazione 44505,6 kWp	
Sottocampo_01 (5124 KW)	
Modulo	JA SOLAR JAM78S30-610/GR,
Inverter	SMA SC 4000 UP
Totale stringhe	350
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	8400
Wp Modulo	610
Totale Wp DC	5124000
Totale W AC	4000000
Sottocampo_02 (5124 KW)	
Modulo	JA SOLAR JAM78S30-610/GR,
Inverter	SMA SC 4000 UP
Totale stringhe	350
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	8400
Wp Modulo	610
Totale Wp DC	5124000
Totale W AC	4000000
Sottocampo_03 (5124 KW)	
Modulo	JA SOLAR JAM78S30-610/GR,
Inverter	SMA SC 4000 UP
Totale stringhe	350
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	8400
Wp Modulo	610
Totale Wp DC	5124000
Totale W AC	4000000
Sottocampo_04 (5124 KW)	
Modulo	JA SOLAR JAM78S30-610/GR,
Inverter	SMA SC 4000 UP
Totale stringhe	350

Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	8400
Wp Modulo	610
Totale Wp DC	5124000
Totale W AC	4000000
Sottocampo_05 (5124 KW)	
Modulo	JA SOLAR JAM78S30-610/GR,
Inverter	SMA SC 4000 UP
Totale stringhe	350
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	8400
Wp Modulo	610
Totale Wp DC	5124000
Totale W AC	4000000
Sottocampo_06 (5124 KW)	
Modulo	JA SOLAR JAM78S30-610/GR,
Inverter	SMA SC 4000 UP
Totale stringhe	350
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	8400
Wp Modulo	610
Totale Wp DC	5124000
Totale W AC	4000000
Sottocampo_07 (5153.28 KW)	
Modulo	JA SOLAR JAM78S30-610/GR,
Inverter	SMA SC 4000 UP
Totale stringhe	352
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	8448
Wp Modulo	610
Totale Wp DC	5153280
Totale W AC	4000000
Sottocampo_08 (4304.16 KW)	
Modulo	JA SOLAR JAM78S30-610/GR,
Inverter	SMA SC 4000 UP
Totale stringhe	294
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	7056
Wp Modulo	610
Totale Wp DC	4304160

Totale W AC	4000000
Sottocampo_09 (4304.16 KW)	
Modulo	JA SOLAR JAM78S30-610/GR,
Inverter	SMA SC 4000 UP
Totale stringhe	294
Moduli per stringhe	24
Totale Moduli	7056
Wp Modulo	610
Totale Wp DC	4304160
Totale W AC	4000000
Totale	
Moduli	72960
Stringhe	3040
Capacità Totale Wp DC	44505600
Capacità Totale W AC	36000000

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



Layout dell'impianto agrovoltaico

Il cavidotto suddetto, della lunghezza di circa **12.657 metri**, sarà realizzato in cavo interrato alla tensione di 30 kV ed interesserà oltre al territorio del Comune di Lucera anche quello del Comune di Foggia.

Lungo il percorso del cavidotto MT di collegamento dell'impianto fotovoltaico alla sottostazione di trasformazione e consegna **30/36 kV**, in considerazione della sua lunghezza, sarà posizionata una cabina di sezionamento della linea elettrica 30 kV, a circa **6.762 m** dalla cabina di consegna interna all'impianto.

La sottostazione di trasformazione e consegna **30/36 kV** verrà realizzata in prossimità della stazione di Terna S.p.A., ed occuperà un'area di **284,7 m²** sul terreno catastalmente individuato al N.C.T. del Comune di Lucera (FG), al Foglio 38, particella 74.

Come previsto nella STMG di Terna, codice pratica 201901073, la sottostazione di trasformazione e consegna 30/36 kV, sarà collegata, tramite cavidotto interrato, in antenna **a 36 kV con una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN.**

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 10,0 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 10,0 m di distanza tra l'interasse delle strutture;
- tra la recinzione perimetrale dell'impianto ed i tracker, maggiore o uguale a 5 m;

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

2.4. Gli studi e le ricerche sul tema dell'agrovoltaiico

Al fine di valutare la fattibilità del progetto agrovoltaiico 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

obbiettivo 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 insemminazione artificiale, di piante autoctone, fiori e piante officinali che generano un habitat ideale per l'impollinazione da parte delle api e delle altre specie impollinatrici portando un enorme beneficio all'ecosistema circostante. Oltre che per la natura, questo è un grande vantaggio anche per le circostanti produzioni agricole di colture che si affidano all'impollinazione entomofila, come quelle di ulivo, pesche mandorle, uva, etc.

Questo aspetto è attualmente oggetto di grande interesse e di studio da parte dei ricercatori che puntano allo sviluppo di campi fotovoltaici sempre più sostenibili, tra i quali Jordan Macknick, ricercatore del National Renewable Energy Laboratory (NREL), che ha partecipato alla pubblicazione della ricerca *"Examining the Potential for Agricultural Benefits from Pollinator Habitat at Solar Facilities in the United States"* in cui vengono analizzati i benefici sull'agricoltura portati dalla presenza di piante e fiori nei campi delle centrali fotovoltaiche.

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 agrovoltaico) e l'altra scoperta (campo testimone), per poter mettere a confronto i seguenti parametri:

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

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

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

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

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

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

Tali attività saranno condotte in collaborazione con il DARE.

2.6. Il progetto “sociale”

Il progetto prevede di destinare una parte del terreno disponibile, della superficie di **7.360 metri quadrati**, ad attività sociali tramite la realizzazione di uno spazio per l’agricoltura “sociale”; questa idea nasce dalla convinzione della società proponente che qualsiasi utilizzo dell’ambiente dev’essere compensato con dei benefici a favore del territorio in cui il progetto si sviluppa, delle comunità locali, ma soprattutto delle categorie più deboli.

Sebbene l’impianto proposto sia di tipo agrovoltaico e quindi non comporta uno sfruttamento ed uno snaturamento eccessivo del suolo, si è deciso di affiancare il progetto con un’iniziativa a carattere sociale quale quella di coltivare la terra estendendola a tutte le categorie sociali, includendo anche coloro che, a causa delle proprie disabilità, hanno dovuto sempre rinunciare a tali esperienze.

Il progetto prevede di realizzare spazi da destinare all’orto terapia, alla pet therapy ed all’agricoltura sociale, per far sì che la zona possa essere vissuta da anziani di RSA e bambini con disabilità.

Per la descrizione esaustiva e dettagliata i rimanda agli specifici elaborati del progetto definitivo quali “*Relazione progetto sociale*” e “*Progetto sociale: Planimetria, particolari e immagini*”.

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

Il paragrafo 2.2. delle “*Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici – Giugno 2022*”, elaborate dal gruppo di lavoro coordinato dal MITE e composto da CREA (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l’analisi dell’economia agraria), GSE (Gestore dei servizi energetici S.p.A.), ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l’energia e lo sviluppo economico sostenibile), RSE (Ricerca sul sistema energetico S.p.A.), 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 agrivoltaico (*S tot*).
- A.2) il LAOR (*Land Area Occupation Ratio*), cioè il rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (*Spv*) e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (*S tot*), dev'essere minore o uguale al 40%.

Si precisa che la *Spv* è definita come la somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice).

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

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

- B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento. Gli elementi da valutare nel corso dell'esercizio dell'impianto, volti a comprovare la continuità dell'attività agricola, sono:
 - a) L'esistenza e la resa della coltivazione;
 - b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo.
- B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa. In particolare è richiesto che la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (*FVagri* in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (*FVstandard* in GWh/ha/anno), non sia inferiore al 60% di quest'ultima.

- REQUISITO C: L'impianto 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

esplicare 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 agrovoltaico 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*), intesa come superficie minima dedicata alla coltivazione, dev'essere maggiore o uguale al 70% della Superficie totale occupata dal sistema agrovoltaico (*S tot*).

La Superficie minima coltivata (*S agricola*) risulta pari a 533.174 m², ed è costituita dalla somma dell'area recintata coltivata, dell'area non recintata coltivata e delle aree di mitigazione.

La Superficie minima coltivata (*S agricola*) rappresenta il 92,187% della Superficie totale occupata dal sistema agrovoltaico (*S tot*) che è pari a 578.364 m².

- 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%.

La superficie totale di ingombro dell'impianto agrovoltaico (*Spv*) è calcolata come prodotto tra il numero di moduli fotovoltaici installati per la superficie di massimo ingombro del modulo stesso; nel progetto in esame risulta:

$$Spv = 72.960 \text{ pannelli} * (2,467 \text{ m} * 1,136 \text{ m}) = 204.471 \text{ m}^2.$$

Il LAOR è pari a 35,353 %, poiché la superficie totale di ingombro dell'impianto fotovoltaico (*Spv*) è pari a 204.471 m² e la superficie totale occupata dal sistema agrovoltaico (*S tot*) è pari a 578.364 m².

- B.1) punto a) il valore della produzione agricola prevista dal progetto con la coltivazione differenziata delle ortive, delle prative, delle piante di mandorlo e di quelle di fico d'India, nonché dell'attività di apicoltura, 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 70 cm ed un'altezza massima pari a circa 455 cm, ovvero un'altezza media pari a circa 262,5 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 agrovoltaico, 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 agrovoltaico, 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

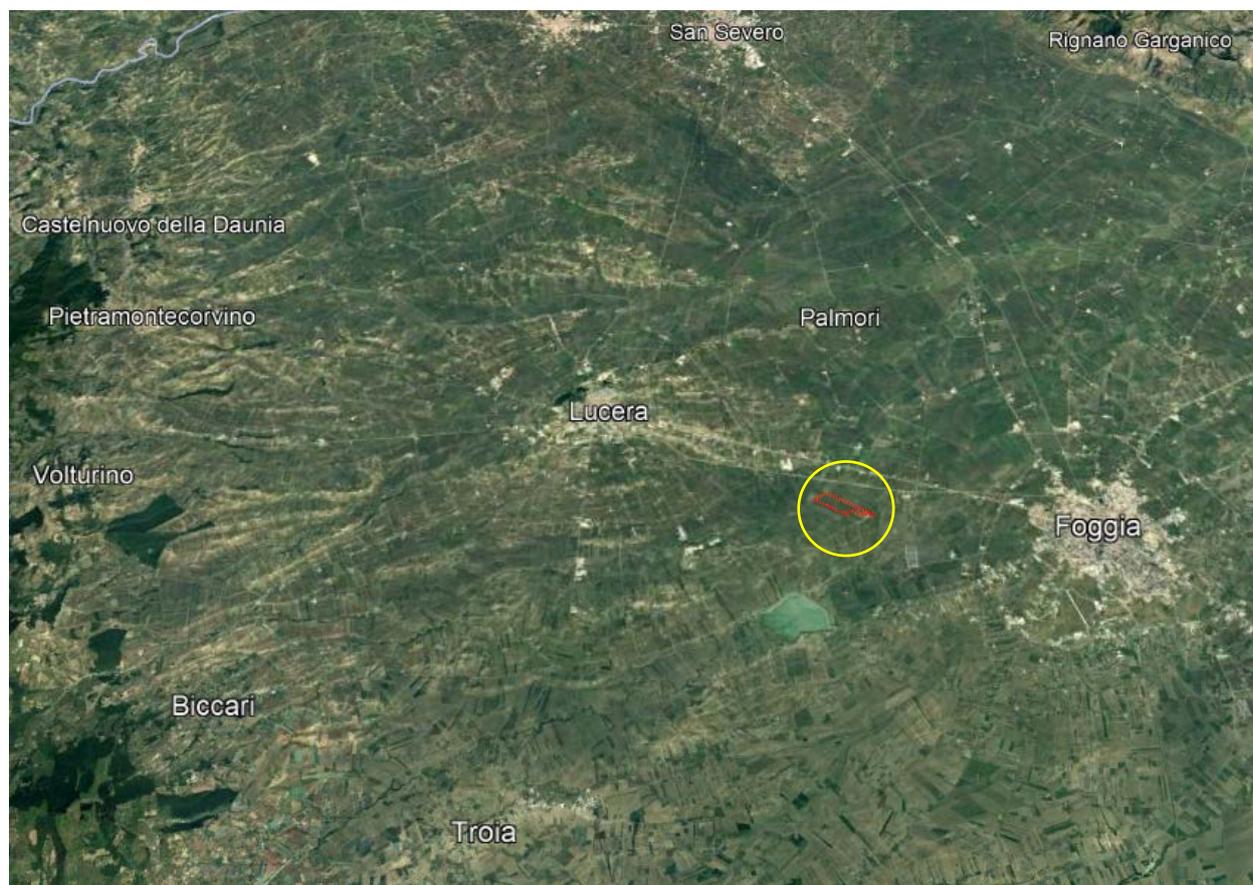
3.1. Inquadramento territoriale

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

Lucera è un comune di 31.593 abitanti (dati ISTAT - popolazione residente al 31/01/2021) sito a nord-ovest della città di Foggia, il suo abitato è posto ad un'altitudine di circa 219 metri s.l.m.

Il territorio comunale si sviluppa, con altitudine compresa tra i 56 metri s.l.m. ed i 345 metri s.l.m., su un'altura formata da tre colline ed ha un'estensione pari a 339,79 km².

Lucera confina con i comuni di Alberona (FG), Biccari (FG), Castelnuovo della Daunia (FG), Foggia (FG), Pietramontecorvino (FG), San Severo (FG), Torremaggiore (FG), Troia (FG) e Volturino (FG).



Ortofoto con l'indicazione dell'area interessata dall'intervento.

Ai piedi dei colli cittadini scorrono i torrenti Salsola e Vulgano, entrambi confluenti nel Candelaro.

Più a sud, alla confluenza tra i torrenti Lorenzo e Celone, è presente l'invaso artificiale del Celone, realizzato nel 1990.

Lucera, fin dalla sua origine, fu denominata "chiave delle Puglie", per la sua posizione strategica, quale porta del Tavoliere; le prime testimonianze di vita nell'area della città sono state individuate sul Monte Albano, dove sono state rinvenute tracce di alcuni villaggi neolitici del III millennio a.C.

3.2. Localizzazione dell'intervento

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

Il sito interessato dal progetto è ubicato in zona agricola, a Sud Est dell'ambito urbano da cui dista circa 8,0 chilometri in linea d'aria.

Il centro urbano più vicino al sito di progetto è la città di Foggia che dista da esso circa 5,7 km in linea d'aria.

Il sito è accessibile percorrendo la SP 117 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 SS 17 che dista circa 1,6 km in linea d'aria dai terreni oggetto dell'intervento.

I terreni interessati dal progetto per la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico confinano a Nord Ovest con il torrente Vulgano, a Sud Est con la SP 117 (per un breve tratto di circa 63 metri) e per gli altri lati con proprietà private (terreni coltivati).

Si sottolinea altresì che le aree adiacenti al torrente Vulgano e ricadenti nella fascia di 150 metri dallo stesso, tutelata ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. c) del D.lgs. 42/2004 e s.m.i., non sono interessate dal progetto dell'impianto agrovoltaiico, a differenza della precedente proposta progettuale nella quale erano utilizzate per la coltivazione di prative, per la coltivazione dell'ulivo e per la coltivazione sperimentale del mango.

I terreni interessati dall'impianto (area recintata) risultano pressoché pianeggianti, con lievi pendenze comprese tra l'1% ed il 5%; presentano un'altitudine variabile da 99 m s.l.m. a 105 m s.l.m.

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

L'estensione complessiva del sito interessato dal progetto è pari a **578.364 m²**.

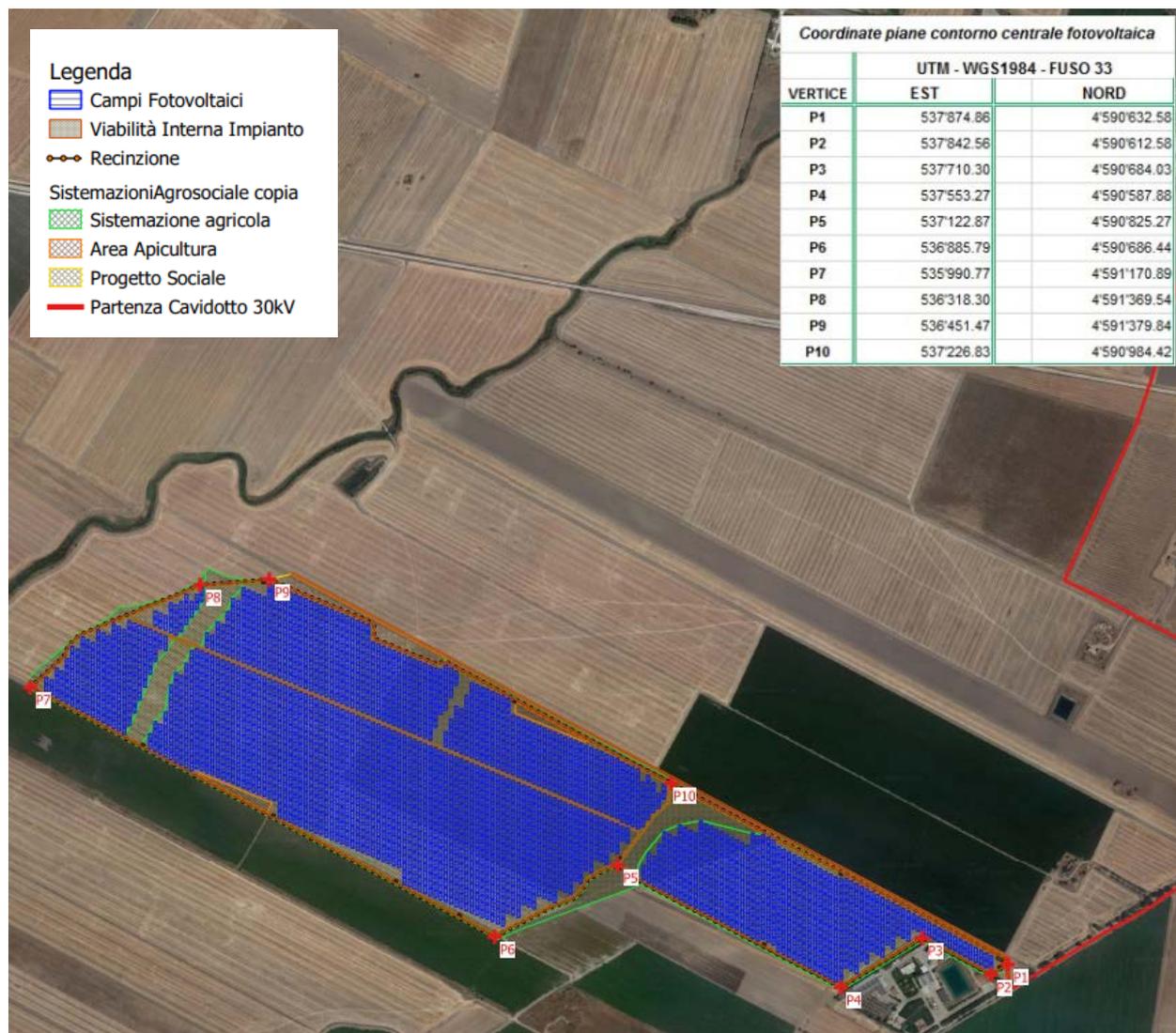
I terreni oggetto dell'intervento non sono interessati da infrastrutture di pubblica utilità (elettrodotti, reti idriche consortili, etc.) ad eccezione di una condotta interrata per l'irrigazione che si sviluppa lungo il confine Nord Est e che risulta di proprietà privata.

L'area in cui ricade l'intervento risulta a destinazione d'uso agricola; secondo il vigente P.U.G. del Comune di Lucera l'area dell'impianto in oggetto ricade nel Contesto rurale con prevalente funzione agricola di riserva (CRA.ar), ossia territori destinati al mantenimento e allo sviluppo dell'attività e della produzione agricola.

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

- impianto agrovoltaiico (centro approssimato): 536629 m E, 4591074 m N.
- **Sottostazione di trasformazione e consegna 30/36 kV (centro approssimato): 537813 m E, 4599082 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.

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

Il contesto paesaggistico 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 paesaggistico, la presenza nella zona circostante di numerose infrastrutture viarie (SP 117, SP 13, SS17, ...) ed in particolare la presenza della linea ferroviaria che dista circa 550 metri dal sito di progetto.

3.3.1. Inquadramento geologico generale e caratteristiche geologiche del sito

L'area oggetto di studio rientra nel Foglio 163 "Lucera" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 edito dal Servizio Geologico d'Italia e al Foglio 408 "Foggia" del progetto CARG.

Essa corrisponde alla zona del Tavoliere di Puglia ed è situata nella parte centrale del foglio geologico.

La pianura del Tavoliere rappresenta, con i suoi 4600 Km², la più estesa pianura alluvionale dopo la Pianura Padana un'area basso strutturale, delimitata dal fiume Ofanto, dal torrente Cervaro, dall'Appennino e dal Golfo di Manfredonia.

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

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

Il substrato pre-pleistocenico

Il basamento, come pure l'ossatura dell'intera regione pugliese e dell'area di studio, è costituita da un potente spessore di sedimenti carbonatici prevalentemente di piattaforma di età mesozoica su cui localmente, in affioramento, trasgrediscono depositi calcarenitici paleogenici. Con l'avvento della tettonogenesi appenninico-dinarica a partire dal Miocene, la Piastra Apula assume il ruolo di Avampaese e contemporaneamente le sue parti estreme diventano instabili. Quella più occidentale, con il progredire delle fasi di accavallamento delle unità appenniniche verso Est, viene coinvolta progressivamente da una segmentazione secondo l'allineamento nord ovest - sud est a costituire un esteso semigraben; in quest'area si individuerà l'Avanfossa appenninica. Tramonte (1955), utilizzando trivellazioni e prospezioni elettriche, riconobbe una struttura molto articolata e complicata costituita da numerosi horst e graben a Nord di Foggia e tra Cerignola e Borgo Moschella.

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

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

La fossa plio-pleistocenica

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

Il bacino pugliese, orientato grosso modo secondo una direzione comune nord-ovest - sud-est, ossia parallela a quella della catena appenninica, si sarebbe individuato a partire da nord ringiovanendosi procedendo verso sud, subendo poi una migrazione verso est. Nel corso del Pliocene inferiore la fossa, ormai delimitata fra l'Appennino e l'ancora integro Avampaese apulo-garganico, doveva avere una forma

molto allungata e margini subparalleli ravvicinati. La sedimentazione era di tipo pelitico, riferibile ad argille bacinali o a facies distali di corpi torbiditici provenienti da nord-ovest.

Nel Pliocene medio si incomincia ad individuare la Fossa bradanica s.s.. In essa, vengono richiamati, dalla Catena appenninica in rapido sollevamento, potenti colate gravitative, che, congiuntamente alle spinte appenniniche vanno a raccorciare la parte interna della stessa Avanfossa, colmandola. Verso l'esterno si hanno aree ove prevale la subsidenza caratterizzata da riempimenti torbiditici sabbioso-argillosi (sempre provenienti da nord- ovest) (Casnedi et alii, 1984). Di conseguenza il rapporto sabbie/argille diminuisce procedendo verso sud, mentre aumenta notevolmente in corrispondenza di aree a forte subsidenza, quali la Fossa di Candela.

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

Il Pliocene superiore segna il culmine della tettonica trasversale, che porterà alla separazione dell'Avanfossa in più bacini distinti. Difatti il sollevamento dell'Alto del Fortore, ipotizzato come si ricorderà da Casnedi (1992), ha separato il bacino molisano da quello pugliese. Questa struttura, trasversale alla Fossa, ne ha condizionato il riempimento; infatti, sui fianchi ribassati, si sono avuti abbondanti apporti clastici, interdigitati sul lato settentrionale con le torbiditi provenienti da nord- ovest, e sul lato meridionale, con le colate gravitative provenienti dal continente in sollevamento. L'alto strutturale è stato invece caratterizzato da sedimentazione ridotta costituita da argille di piattaforma e verso la costa da apparati deltizi. Va aggiunto che sempre nel corso del Pliocene superiore si sono attivate faglie est-ovest, allineate alla faglia trascorrente destrorsa del Gargano, che hanno suddiviso ulteriormente l'Alto del Fortore.

Analogamente il bacino pugliese risulta separato da quello lucano da un alto strutturale, la cosiddetta Sella di Banzi, caratterizzato da sedimentazione condensata.

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

Ne sono una prova i depositi mesopliocenici di ambiente litorale presenti sia sul bordo garganico meridionale (D'Alessandro et alii, 1979) che su quello murgiano nord- occidentale e le facies calcarenitiche più profonde riferibili al Pliocene superiore ritrovate sempre sul lato murgiano ofantino.

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

Successivamente, nel corso del Pleistocene inferiore, si verifica il colmamento del bacino pugliese. I depositi del Ciclo della Fossa bradanica lungo il bordo appenninico, sono meglio conosciuti, dal basso verso l'alto, con i nomi formazionali di "Conglomerati e sabbie di Oppido Lucano", "Argille subappennine", "Sabbie di Monte Marano" e "Conglomerato di Irsina", mentre presso il bordo murgiano: "Biocalcarenite di Gravina", "Argille subappennine", "Sabbie di Monte Marano" e/o "Calcarenite di Monte Castiglione". In affioramento, nel Tavoliere si ritrova quasi esclusivamente la parte alta della successione plio-pleistocenica, cioè le unità stratigrafiche regressive.

I depositi terrazzati

A partire da circa un milione di anni fa, in seguito alla progressiva attenuazione delle spinte appenniniche, al rilascio elastico della Piastra Apula (Mongelli & Ricchetti, 1979; Ricchetti & Mongelli, 1981) e alla compensazione isostatica del sistema Catena- Avanfossa-Avampaese si è avuto un sollevamento regionale sicuramente tuttora in corso.

A questa tendenza generale, già di per sé polifasica, si sono sovrapposte oscillazioni del livello marino di tipo glacio-eustatico, interferendo e complicando ulteriormente il meccanismo di regressione. Il risultato è rappresentato da numerose e diverse unità litostratigrafiche corrispondenti a differenti stadi del livello marino riferibili a più cicli sedimentari marini e/o a fasi continentali di alluvionamento.

Per il Tavoliere, non è stato ancora possibile ricostruire un quadro completo delle varie fasi di terrazzamento, anche se sono state avanzate varie ipotesi di lavoro. Certamente influiscono negativamente:

- la scarsità di affioramenti;
- i dislivelli modesti fra le scarpate;
- le litologie poco differenziate dei depositi terrazzati e dei termini regressivi del Ciclo bradanico;
- le nuove tecniche colturali che hanno obliterato le forme del paesaggio.

I Rilevatori della Carta Geologica d'Italia (ultima edizione degli anni '70) hanno riconosciuto nel Tavoliere soltanto due ordini di terrazzi marini, caratterizzati da depositi prevalentemente ciottolosi e sabbiosi, questi ultimi limitatamente alla parte più bassa del secondo terrazzo. Per quanto riguarda il Tavoliere centrale, lo studio delle fasi di terrazzamento è tuttora in corso. Certamente in questo settore le difficoltà sono molteplici, essendo stata molto spinta l'erosione dei numerosi corsi d'acqua, al punto di lasciare soltanto strette dorsali come relitti delle originarie superfici terrazzate.

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

Nella cartografia ufficiale (F° 1:100.000 "Lucera", Jacobacci et al., 1967; Bonardi et al., 1988) e in alcuni recenti lavori Caldara e Pennetta (1993) questi depositi vengono riportati come marini e/o di transizione e solo per i depositi di fondo valle, recenti ed attuali, si fa espresso riferimento ad ambienti fluviali. Parea (1986) in un lavoro a carattere regionale, menziona l'area pedemontana del Tavoliere delle Puglie come la testimonianza di piane costiere in equilibrio con livelli di mare alto, intagliate dai fiumi nei periodi di mare basso.

I nuovi rilevamenti geologici hanno evidenziato che, nell'area pedemontana dell'Appennino Dauno che rappresenta parte della porzione più interna ed elevata del Tavoliere delle Puglie, in erosione sulle Argille subappennine (localmente di età suprapliocenica), poggia un complesso di depositi ghiaiosi alluvionali (Supersintema del Tavoliere delle Puglie, Gallicchio et al., 2002) che affiorano in lembi residui e di spessore variabile da pochi metri ad un massimo di 10 m.

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

depositi alluvionali più antichi. Ogni superficie di erosione presenta alcuni caratteri geometrici peculiari; ciò ha permesso una attribuzione dei depositi alluvionali a 7 sintemi principali. La superficie di base di ogni singolo sintema è inclinata verso E e presenta angoli via via decrescenti da monte verso valle (da 2.6° a 0.5°); riportando tali angoli di inclinazione nelle ordinate di un grafico a dispersione (con la distanza dalla catena nelle ascisse), ogni sintema ricade in uno specifico campo ed i punti rappresentativi dei singoli sintemi sono approssimati da involuipi di tipo logaritmico con un punto comune (localizzato nei pressi della testata dei bacini) e tratti meno inclinati ma ben distinti verso valle.

Inoltre a parità di distanza dalla catena, i sintemi più antichi presentano angoli di inclinazione maggiori rispetto ai sintemi più giovani e tale diminuzione di angolo presenta caratteri di grande regolarità: ad esempio nell'area ad O di Lucera negli alti morfologici solcati dal Torrente Motta Montecorvino si passa da angoli di 1.24° per il sintema più antico (Sintema di Monte Stillo) a 1.07° per il terrazzo relativamente più giovane (Sintema di Cava Petrilli) e via via a 0.99° (Sintema di Mass. Petraiolo), 0.80° (Sintema di Mass. S. Maria), 0.68° (Sintema del Torrente Vulgano) e 0.67° (Sintema del Torrente Casanova). Per quanto riguarda le facies, i depositi dei singoli ordini presentano caratteri sedimentologici abbastanza simili: sono costituiti, per spessori complessivi medi di 5 m e massimi di 10 m, da ghiaie poligeniche ed eterometriche con granuli da qualche cm a blocchi di oltre 1 m (con embriature prevalenti provenienti da O), associate ad intercalazioni lenticolari di sabbie grossolane. Da monte verso valle, le ghiaie mostrano: 1) un passaggio graduale a depositi sabbiosi o ghiaiosi con maggior presenza di lenti sabbiose; 2) aumento del grado di cassazione e diminuzione di matrice; 3) passaggio da corpi ghiaiosi non stratificati, massivi e privi di strutture sedimentarie a corpi sabbioso-ghiaiosi con accenni di stratificazione e rare forme erosive canalizzate orientate est - ovest.

I caratteri delle facies dominanti sono riferibili alle facies Gm, Gms, Sh ed F di Miall (1978).

L'insieme dei caratteri sedimentologici e morfologici, l'ubicazione delle facies prossimali nei pressi della scarpata appenninica, l'inclinazione delle superfici di base permette di attribuire i depositi del Supersintema del Tavoliere delle Puglie ad ambienti di conoide alluvionale da prossimale a distale fino al passaggio con depositi alluvionali di tipo braided. Nell'ambito dei sette sintemi i sistemi deposizionali presentano un trend evolutivo retrogradazionale: dal sintema più antico a quello più recente la zona di passaggio dalle facies di conoide distale alle facies di tipo braided avviene via via in aree più prossime alla catena.

L'insieme dei dati raccolti indica che l'evoluzione sedimentaria pleistocenica del settore di avanfossa compreso nel Foglio 407 "San Bartolomeo in Galdo" è sostanzialmente diversa da quella registrata nelle restanti parti della Fossa bradanica (Tropeano et al., 2002). Infatti, mentre in gran parte della Fossa bradanica (area lucana compresa fra Genzano di Lucania e la zona costiera metapontina e, più a nord, area pugliese da Ascoli Satriano a Barletta e dalla valle del Fiume Fortore fino alla fascia costiera di Lesina) sulla formazione delle Argille subappennine poggia una serie di depositi grossolani costieri (Depositati costieri regressivi, in Pieri et alii 1996) che testimonia il graduale ritiro del mare nel Pleistocene, nell'area studiata, sulle Argille subappennine (localmente di età suprapliocenica) poggiano in erosione i depositi continentali quaternari del Supersintema del Tavoliere delle Puglie. Quindi, prima della sedimentazione del Supersintema del Tavoliere delle Puglie, questo tratto di avanfossa è stato soggetto ad una fase di sollevamento, responsabile dell'erosione della parte più recente delle Argille subappennine (Pleistocene inferiore) e dei "Depositati costieri regressivi" ben rappresentati nelle restanti parti del Tavoliere. Tale fase di

sollevamento è continuata per tutto il Pleistocene originando il terrazzamento dei depositi del Supersistema del Tavoliere delle Puglie.

Non essendo stato possibile datare direttamente i depositi alluvionali, la loro età attribuita al Pleistocene medio e superiore è stata ipotizzata in base a considerazioni sull'evoluzione stratigrafica e tettonica della regione e dal fatto che in zone prossime all'area studiata si sono conservati sulle Argille subappennine del Pleistocene inferiore, lembi di "Depositi costieri regressivi", come ad esempio nella zona di Torremaggiore-Lucera-San Severo, dove questi ultimi depositi si rinvengono alla sommità di piatti rilievi che raggiungono circa 200 m di quota.

3.3.2. Caratteri geomorfologici e idrogeologici

L'area in esame è posta a circa 105 m. s.l.m. e rientra nel bacino idrografico del Torrente Candelarò ed è prettamente pianeggiante con modesti rilievi nelle aree limitrofe, leggermente inclinati verso Est, che rappresentano lembi residui di più estese paleosuperfici sollevate a diverse altezze. Fra di esse si interpongono dei modesti fossi irrigui, canali e corsi d'acqua secondari (T. Triolo, T. Sassola, T. Vulgano ed il T. Celone) che convogliano le acque nel solco del "Torrente Candelarò" che scorre in direzione NO-SE con portate modeste a regime tipicamente torrentizio con andamento subparallelo alle direttrici tettoniche; questo rappresenta il corso d'acqua principale.

I terreni interessati sono soggetti ad una percolazione acquifera legata essenzialmente alla porosità e caratterizzati da permeabilità primaria media in corrispondenza della frazione sabbioso-ghiaiosa-limosa e medio-bassa all'aumentare della frazione argillosa fino ad arrivare ai livelli impermeabili caratterizzati dalla presenza delle argille marnose grigio-azzurre.

La risorsa idrica dei pozzi d'acqua è legata essenzialmente alla falda acquifera delle formazioni sabbiose-ghiaiose trattenuta dalla sottostanti argille marnose grigio-azzurre.

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

Generalmente la circolazione idrica sotterranea avviene a circa 5/6 m di profondità rispetto al piano campagna e tende a subire delle notevoli oscillazioni stagionali con abbassamenti durante il periodo estivo e innalzamenti durante il periodo autunnale, con l'arrivo delle precipitazioni e con risalita fino a circa 2/3 metri dal p.c., in dipendenza degli spessori delle formazioni sabbioso-ghiaiose), sostenuta dalle sottostanti argille grigio-azzurre caratterizzate da una scarsissima permeabilità.

Attualmente nell'area d'intervento il livello della falda freatica è posto a circa 6 m dal piano campagna; questo valore è misurato in sito dal piezometro installato nel foro di sondaggio ed è noto dalla letteratura tecnico scientifica (carta delle isopieziche della falda freatica del Tavoliere- Cotecchia 2003).

L'aspetto della piovosità media annuale ha lo scopo di effettuare un primo inquadramento di massima, dal punto di vista pluviometrico, del bacino idrografico d'appartenenza. La zona in cui il Comune di Lucera è posto, in linea di principio, è zona a "quantità di precipitazione annuale medio-bassa".

A conferma di tale assunto si può consultare la carta delle isoiete medie annuali nel periodo 1921 - 1950, a cura del S.I.I., riportata in "Di Fidio, Fognature, Pirola", ove si riscontra l'appartenenza del sito ad una zona di precipitazione compresa fra i 500 e i 700 mm annui.

La piovosità dell'area fa registrare valori di precipitazioni media annue comprese nel range 500-700 mm; l'infiltrazione efficace, in considerazione della natura permeabile dei terreni conglomeratici e della relativa bassa densità di drenaggio, oltre che delle modestissime pendenze, appare relativamente molto più elevata che nelle valli circostanti, ove risiedono depositi terrigeni a matrice limosa e argillosa dei depositi fluviali terrazzati. L'evapotraspirazione media annua è stimata intorno ai valori di 1000 mm; la temperatura media annua è di circa 15°C.

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

< 1.17: Aree non soggette e non sensibili - Classe: non soggetta;

1.17-1.22: Aree a rischio di desertificazione qualora si verificassero condizioni climatiche estreme o drastici cambiamenti nell'uso del suolo. Si tratta di terre abbandonate gestite in modo non corretto nel passato - Classe: potenziale;

1.23-1.37: Aree limite, in cui qualsiasi alterazione degli equilibri tra risorse ambientali e attività umane può portare alla progressiva desertificazione del territorio. Ad esempio, il prolungarsi delle condizioni di siccità può portare alla riduzione della copertura vegetale e a successivi fenomeni di erosione - Classe: fragile;

> 1.38: Aree altamente degradate, caratterizzate da ingenti perdite di materiale sedimentario e in cui i fenomeni di erosione sono evidenti - Classe: critica.

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

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 slm.

3.3.4. Clima

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

In quest'area, denominata "Basso Tavoliere", il clima è nello specifico di tipo *sub-mediterraneo* con estati piuttosto calde 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, LCC) 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).

I fondamenti della classificazione LCC sono i seguenti:

- La valutazione si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura in particolare.
- Vengono escluse le valutazioni dei fattori socio-economici.
- Al concetto di limitazione è legato quello di flessibilità colturale, nel senso che all'aumentare del grado di limitazione corrisponde una diminuzione nella gamma dei possibili usi agro-silvo-pastorali.
- Le limitazioni prese in considerazione sono quelle permanenti e non quelle temporanee, quelle cioè che possono essere risolte da appropriati interventi di miglioramento (drenaggi, concimazioni, ecc.).
- Nel termine "difficoltà di gestione" vengono comprese tutte quelle pratiche conservative e le sistemazioni necessarie affinché l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo.
- La valutazione considera un livello di conduzione gestionale medio elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggioranza degli operatori agricoli.

La classificazione prevede tre livelli di definizione:

1. la classe;
2. la sottoclasse;

3. l'unità.

Le classi di capacità d'uso raggruppano sottoclassi che possiedono lo stesso grado di limitazione o rischio. Sono designate con numeri romani da I a VIII in base al numero ed alla severità delle limitazioni e sono definite come segue.

Suoli arabili:

- Classe I. Suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente.
- Classe II. Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi.
- Classe III. Suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali.
- Classe IV. Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta. Suoli non arabili.
- Classe V. Suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali).
- Classe VI. Suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi su bassi volumi.
- Classe VII. Suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo.
- Classe VIII. Suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire la vegetazione.

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). Le proprietà dei suoli e delle terre adottate per valutarne la LCC vengono così raggruppate:

- s: limitazioni dovute al suolo, con riduzione della profondità utile per le radici (tessitura, scheletro, pietrosità superficiale, rocciosità, fertilità chimica dell'orizzonte superficiale, salinità, drenaggio interno eccessivo);
- w: limitazioni dovute all'eccesso idrico (drenaggio interno mediocre, rischio di inondazione);
- e: limitazioni dovute al rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole (pendenza, erosione idrica superficiale, erosione di massa);
- c: limitazioni dovute al clima (tutte le interferenze climatiche).

La classe I non ha sottoclassi perché i suoli ad essa appartenenti presentano poche limitazioni e di debole intensità.

La classe V può presentare solo le sottoclassi indicate con la lettera s, w, c, perché i suoli di questa classe non sono soggetti, o lo sono pochissimo, all'erosione, ma hanno altre limitazioni che ne riducono l'uso principalmente al pascolo, alla produzione di foraggi, alla selvicoltura e al mantenimento dell'ambiente.

In base alla cartografia consultata, 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.

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. Per inquadrare le unità tipologiche dell'area indagata in un sistema di nomenclatura più ampio e, soprattutto, di immediata comprensione, le categorie di uso del suolo rinvenute sono state ricondotte alla classificazione *CORINE Land Cover*, nonché alla classificazione dei tipi forestali e pre-forestali della Puglia. Tale scelta è stata dettata dall'esigenza di adeguare, nella maniera più rigorosa possibile, le unità tipologiche del presente lavoro a sistemi di classificazione già ampiamente accettati, al fine di rendere possibili comparazioni ed integrazioni ulteriori. Infatti, il programma *CORINE (COoRdination of Information on the Environment)* fu intrapreso dalla Commissione Europea in seguito alla decisione del Consiglio Europeo del 27 giugno 1985 allo scopo di raccogliere informazioni standardizzate sullo stato dell'ambiente nei paesi UE. In particolare, il progetto *CORINE Land Cover*, che è una parte del programma *CORINE*, si pone l'obiettivo di armonizzare ed organizzare le informazioni sulla copertura del suolo. La nomenclatura del sistema *CORINE Land Cover* distingue numerose classi organizzate in livelli gerarchici con grado di dettaglio progressivamente crescente, secondo una codifica formata da un numero di cifre pari al livello corrispondente (ad esempio, le unità riferite al livello 3 sono indicate con codici a 3 cifre, il livello 4 con codici a 4 cifre, etc.).

CLC dell'area di progetto

I dati sono stati poi elaborati in modo da poter ottenere l'ubicazione dell'impianto e delle relative strutture su cartografie con dettaglio CLC di livello 4 dell'area (Cfr. Allegato 1).

Di seguito si riportano le classi riscontrabili in un'area buffer di 2.000 m (50 km²) rispetto al perimetro della superficie di intervento.

CLC1	NOME CLASSE
1122	Tessuto residenziale rado e nucleiforme
1123	Tessuto residenziale sparso
1211	Insedimenti artigianali o industriali con spazi annessi
1213	Insedimenti di grandi impianti e di servizi pubblici e privati
1215	Insedimenti degli impianti tecnologici

1216	Insedimenti produttivi agricoli
1217	Insedimenti in disuso
1221	Reti stradali e spazi accessori
1222	Reti ferroviarie, comprese le superfici annesse
1225	Reti ed aree per la distribuzione, la produzione ed il trasporto dell'energia
131	Aree estrattive
1321	Discariche
1322	Depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli
1331	Cantieri, spazi in costruzione e scavi
1332	Suoli rimaneggiati ed artefatti
2121	Seminativi semplici in aree irrigue
2123	Colture orticola in pieno campo, in serra e sotto plastiche in aree non irrigue
221	Vigneti
222	Frutteti e frutti minori
223	Oliveti
241	Colture temporanee associate a colture permanenti
242	Sistemi colturali e particellari complessi
321	Aree a pascolo naturale
5111	Fiumi, torrenti e fossi
5122	Bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui

Delle classi rinvenute sull'area di intervento, risulta esservi solo ed esclusivamente la 2121, seminativi semplici in aree irrigue. Ad eccezione dei seminativi e delle colture ortive, tutte le altre superfici agricole indicate - come verrà ampiamente descritto al Cap. 5 - risultano molto limitate su tutto l'areale considerato.

3.3.7. Caratteri antropici e socio-economici

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

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 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 se non limitatamente.

3.4. Documentazione fotografica



Vista del terreno interessato dall'impianto agrolvoltaico dal centro approssimativo del sito e guardando in direzione Nord Ovest (verso il torrente Vulgano).



Vista del confine Sud del terreno interessato dal progetto, guardando in direzione Nord Ovest (verso il torrente Vulgano).



Vista del confine Nord Est del terreno interessato dal progetto, guardando in direzione Nord Ovest (verso il torrente Vulgano). In primo piano il tracciato rurale di cui il progetto ne prevede la sistemazione e l'utilizzo quale strada d'accesso all'area del "Progetto sociale"



Vista della strada SP 117, prospiciente e di accesso al terreno interessato dal progetto (a sinistra della strada)



Vista della strada SP 117, a destra della strada è visibile l'area prospiciente interessata dalla realizzazione del cavidotto MT.



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.

Si sottolinea che, alla luce dei recenti aggiornamenti normativi in merito alla definizione delle aree idonee, le aree interessate dall'impianto agrovoltaiico sono aree idonee, poiché rientrano nella definizione di cui all'art. 20, comma 8, lett. c-quater) del D.lgs. 8 novembre 2021, n. 199 e s.m.i.

Le aree suddette, infatti:

- Non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.;
- Non ricadono nella fascia di rispetto, determinata considerando una distanza di cinquecento metri dal perimetro di beni sottoposti a tutela ai sensi della Parte seconda oppure dell'articolo 136 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i., dei beni sottoposti a tutela.

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

Si riporta di seguito il paragrafo con le conclusioni dell'analisi vincolistica eseguita.

Dall'analisi esposta si evince come, nella configurazione attuale d'impianto, non ci siano particolari condizioni ostative alla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico proposto.

Nello specifico:

- Dall'esame della vincolistica presente sul PPTR regionale si segnala la presenza del torrente Vulcano con la sua area di rispetto quale corso d'acqua da tenere fuori dalla zona d'impianto. La progettazione è stata studiata in modo da escludere tale area da quella opzionata per l'impianto, in modo che lo stesso ricada tutto all'interno delle aree idonee ai sensi dell'art. 20 del D.lgs. 199/2021 e s.m.i.
- Rispetto al PTCP non si evidenziano ostacoli alla realizzazione.
- Per quanto riguarda l'esame idrografico e idrogeomorfologico desunto dalla cartografia dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, la presenza nell'area d'impianto di corsi d'acqua minori interessati da pericolosità idraulica di vario grado è stata esclusa dalla progettazione, destinandola a colture prative e foraggiere.
- In fase progettuale sono state recepite le prescrizioni imposte dal P.U.G. del comune di Lucera, 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'agrovoltaico assicura la coltivazione del terreno sottostante i pannelli e quindi non verrà meno la destinazione agricola dell'area. Contesti e invariati sono stati motivo di adeguata progettazione ma non costituiscono ostacolo insormontabile per la realizzazione del progetto.

- L'area d'intervento non è interessata da Siti di Importanza Comunitaria, o più in generale dai siti del Progetto Natura 2000 che comprende SIC – ZPS – IBA e Parchi. Le distanze da tali aree sono superiori ai 10Km il che assicura l'assenza di interferenze.
- 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 la stessa vincolistica evidenziata dal PPTR, rispetto alla quale è stato già detto in precedenza.

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 ci siano motivi ostativi alla realizzazione del progetto così come proposto [nell'attuale REV02](#).

4.2. Lo studio d'inserimento urbanistico

Si riporta di seguito il paragrafo con le conclusioni dello studio di inserimento urbanistico eseguito.

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

In particolare:

- Dal punto di vista urbanistico, l'insediamento fotovoltaico non ostacola un'eventuale espansione del centro urbano, avendo l'area una destinazione agricola ed essendo localizzata a notevole distanza dal centro urbano e al di fuori dei coni di visuale.
- Inoltre, l'installazione offre nuovi sbocchi occupazionali per la popolazione locale sia per le attività di cantierizzazione, installazione e manutenzione in un periodo medio – lungo, che per le attività di conduzione dei terreni da coltivare tra le file di pannelli.
- L'installazione dell'impianto agrovoltaico consente di ottenere sugli stessi terreni sia una produzione agricola di pregio (biologico) che la produzione di energia da fonte rinnovabile, realizzando una vera e propria sinergia tra tradizione agricola e innovazione energetica.
- 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. Le strade interne saranno in materiale ghiaioso e quindi non costituiranno superfici impermeabili e, alla fine del ciclo produttivo dell'impianto, le sue componenti potranno essere dismesse in modo definitivo, riportando il terreno alla sua situazione ante-opera.

- L'area non idonea che confina superiormente le particelle opzionate, caratterizzata dalla presenza del torrente Vulgano, è stata esclusa dalla progettazione dell'impianto, la cui recinzione è localizzata tutta in area idonea.
- I corsi d'acqua minori che attraversano trasversalmente le particelle sono stati destinati a colture prative e foraggere ed esclusi dall'installazione dei pannelli.
- Per quel che riguarda la viabilità, esistono vie principali di accesso all'area interessata compatibili con le esigenze di trasporto 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 e nella configurazione attuale sono state evitate le interferenze con siti a rischio archeologico o segnalazioni architettoniche, senza creare ulteriori impatti, mentre per l'attraversamento trasversale del Tratturello regio Celano – Foggia, così come per i corsi d'acqua, si farà ricorso alla TOC senza ricorrere a scavi.
- In merito al rumore, l'impianto non produce di per sé rumore, salvo nel periodo di cantierizzazione, il cui impatto può essere considerato al pari dell'attività agricola presente nell'area.
- 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.

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 per l'Assetto 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 l'impianto in progetto, ovvero:

1. area occupata dalla centrale fotovoltaica, contenente tutte le attrezzature meccaniche ed elettromeccaniche, le cabine di conversione, le cabine di smistamento, 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 [12.657 metri](#);
3. area interessata dalla sottostazione MT/AT da collegare alla futura sottostazione di Terna S.p.A., in ampliamento.

L'area di impianto è interessata dalla presenza di due tratti di rete idrografica:

- per la prima di esse il PAI Puglia ha già determinato gli areali di pericolosità, dei quali si è tenuto conto nella collocazione dei tracker fotovoltaici;
- per la seconda asta idrografica, di minore importanza dal punto di vista idraulico, sono state previste opere di sistemazione consistenti nella modesta riprofilatura delle sezioni trasversali di interesse in modo da migliorarne il comportamento idraulico. In proposito è stata eseguita apposita analisi di compatibilità idraulica che mostra come l'intervento di sistemazione, scarsamente invasivo, consente di contenere eventuali divagazioni in caso di eventi di piena.

Con riferimento al cavidotto di collegamento MT, tra l'impianto agrovoltaiico e la sottostazione di trasformazione e consegna 30/36 kV, sono state individuate diverse interferenze con il reticolo idrografico presente nell'area e sono state definite le soluzioni tecniche risolutive

Per i dettagli si rimanda all'elaborato specialistico ([FG0Lu01_PD03_01 REV02 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 – Assetto idrogeologico – dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – UoM Puglia.

4.4. La valutazione preventiva dell'interesse archeologico

Si riporta di seguito il paragrafo *“ESITI DELLE RICERCHE E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE”* della *“Relazione archeologica”*.

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 Caselle Anticaglie) 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 il popolamento neolitico del settore di indagine. In tal senso, può essere letta l'ubicazione dell'insediamento neolitico di località Masseria Melillo II, circa m 25 dell'elettrodotto in progetto, tra il km 11.00 e il km 12.00 e dell'insediamento neolitico di Masseria Melillo, circa m 115 dalla In queste

due località, il survey archeologico non ha consentito di rilevare areali di materiale fittile in quanto i terreni si presentavano al momento dei sopralluoghi arati e polverosi per l'assenza di precipitazioni stagionali. Solo in corrispondenza del villaggio noto in loc. Masseria Melillo II si segnala un'evidente anomalia nella composizione del terreno per il forte sbancamento del banco geologico (crusta).

Molto ben rappresentate le anomalie riferibili all'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 nell'anomalia TR_20: un buon numero interferisce direttamente con il tratto terminale del cavidotto e con i lotti occupati da stazione e suo ampliamento, nonché con i primi km del cavidotto in progetto.

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 delle centurie. 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 suo ampliamento.

Ulteriori interferenze si registrano in corrispondenza del lotto agrovoltaiico e del km 0.00 - 1.00 del cavidotto in progetto. Qui le anomalie sembrano essere di differente tipologia e cronologia ma sempre grossomodo riferibile all'assetto agrario del territorio tra l'età romana e medievale (TR_39 e dalla TR_42 alla TR_47).

Interferenze con UT inedite sono state rilevate, invece, in corrispondenza del lotto agrovoltaiico (UT 1); al km 4.40 del cavidotto in progetto (UT 2 - insediamento agricolo) ed al km 6 dello stesso cavidotto (UUTT 3-4).

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. Cavidotto km 2.00: Tratturo Celano-Foggia;
2. Cavidotto al km 7.60: Asse *Luceria-Arpi* visibile in traccia (TR_50);
3. Cavidotto km 7-12: Asse *Teanum Apulum - Arpi* (ipotesi Alvisi 1970).

Si segnala, inoltre, che a S dell'area di progetto è stata rilevata in traccia un'anomalia interpretabile come asse viario (TR_48), visibile in più tratti per una lunghezza complessiva di km 2,5 in direzione NE-SO. L'asse, proveniente verosimilmente dall'abitato di *Aecae-Troia* o comunque dall'ager *aecanus*, sembra dirigersi verso l'agro foggiano (in direzione Arpi?) avvicinandosi al tratto iniziale del cavidotto, sebbene l'ultimo tratto rilevato in traccia disti da quest'ultimo m 500. La traccia in questione si associa a tracce relative all'assetto centuriato del territorio in età romana.

Si deve precisare, in ultimo, che al momento dei sopralluoghi la maggior parte dei campi risultava arata ma con terreno molto polveroso per mancanza di precipitazioni stagionali.

Considerati i dati sopra esposti, si attribuisce all'area di progetto un grado alto di rischio archeologico ad esclusione di limitate aree classificabili con un grado medio-basso.

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, come si evince dall'atto notarile allegato all'istanza.

Per quanto concerne invece le opere connesse, quali il cavidotto MT di collegamento e la sottostazione di trasformazione e consegna **30/36 kV**, 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:

- Interferenze denominate Ret_Int1, Ret_Int2 e Ret_Int3: intersezioni tra la viabilità di servizio, interna all'area recintata dell'impianto, con il reticolo idrografico della Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia. L'area interessata dalle interferenze viene assoggettata a Sistemazione Idraulica mediante riprofilatura delle sezioni trasversali. I tratti di strada saranno posti in opera "A RASO" senza interferire con il regime idraulico dell'impluvio. Il cavidotto sarà posizionato a profondità non inferiore a 1,50 m e sarà protetto da un tegolo di calcestruzzo interrato.
- Interferenze denominate Ret_Int4, Ret_Int5 e Ret_Int6: intersezioni tra la viabilità di servizio, interna all'area recintata dell'impianto, con le aree soggette ad allagamento. In tali aree, data la mancanza di vere e proprie incisioni fluviali, i tratti di strada saranno posti in opera "A RASO", senza modificare i profili trasversali originari. Il cavidotto sarà posizionato a profondità non inferiore a 1,50m e sarà protetto da un tegolo di calcestruzzo interrato.
- Interferenze denominate RET 1, RET 2, RET 3, RET 4, RET 5, RET 6, RET 7, RET 8, **RET 9, RET 10 e RET11**: intersezioni tra il cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto agrovoltaiico alla sottostazione 30/150 kV con il reticolo idrografico e/o le aree soggette ad allagamento. Tali interferenze vengono risolte mediante l'esecuzione di trivellazione orizzontale controllata (TOC) di lunghezza variabile da 30 metri a 71 metri;
- **Interferenza denominata STR1: intersezione tra il cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto agrovoltaiico alla sottostazione 30/36 kV con la viabilità pubblica esistente. Tale interferenza viene risolta mediante l'esecuzione di trivellazione orizzontale controllata (TOC) di lunghezza pari a 113 metri;**
- **Interferenza denominata FERR+TRATT: intersezione tra il cavidotto interrato MT di collegamento dell'impianto agrovoltaiico alla sottostazione 30/150 kV con la linea ferroviaria e con il Regio tratturo Celano – Foggia. Tale interferenza viene risolta mediante l'esecuzione di trivellazione orizzontale controllata (TOC) di lunghezza pari a 140 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 recenti modifiche introdotte con il D.L. del 31/05/2021, n. 77 (convertito nella L. del 29/07/2021, 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 e s.m.i., "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 e provinciale

- 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.";
- DGR n. 2080 del 03/11/2009, approvazione del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Foggia;
- 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 Lucera è dotato di Piano Urbanistico Generale (PUG) approvato con D.C.C. n. 74 del 15/11/2016.

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.