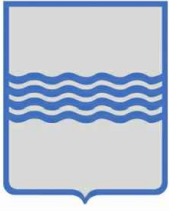


Regione Basilicata



Comune di Matera



Committente:



CANADIAN SOLAR CONSTRUCTION s.r.l.  
via Mercato, 3-5 - 20121 Milano (MI)  
c.f. IT09360300967



Titolo del Progetto:

**Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto fotovoltaico denominato "Sant'Eustachio" avente potenza nominale pari a 19,98 MWp**

Documento:

**PROGETTO DEFINITIVO**

Richiesta Autorizzazione Unica ai sensi del D. Lgs. 387 del 29/09/2003

N° Tavola:

**A.13.c.1**

Elaborato:

**ADDENDUM ALLA RELAZIONE  
AGRO-PEDOLOGICA**

SCALA:

**N.D.**

FOGLIO:

**1 di 1**

FORMATO:

**A4**

Folder: **Impianto**

Nome file: **A.13.c.1\_Addendum\_agro-pedologica.pdf**

Progettazione:



**NEW DEVELOPMENTS**

**NEW DEVELOPMENTS S.r.l**  
Piazza Europa, 14  
87100 Cosenza (CS)

Progettista:



dott. for. Francesco Manti

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	26/10/2021	PRIMA EMISSIONE	RC	NewDev	CSC

## INDICE

Premessa .....	2
1. Analisi territoriale .....	3
1.1. Inquadramento geografico .....	3
1.2. Inquadramento geo-pedologico .....	4
2. Fasi del lavoro .....	8
2.1. Protocollo metodologico .....	8
2.2. Inquadramento cartografico .....	8
3. Analisi ambientale .....	9
3.1. Uso e qualità dei suoli .....	9
4. Valutazione degli impatti attesi e misure di mitigazione .....	22
4.1. Uso e qualità dei suoli .....	22
5. Conclusioni .....	27
6. Bibliografia .....	29

## **Premessa**

Il sottoscritto Dott. For. Francesco Manti, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della Provincia di Reggio Calabria al n. 600, in seguito al conferimento di incarico da parte di **New Developments s.r.l.**, redige il seguente addendum allo studio agro-pedologico in modo da fornire, in maniera sintetica, un quadro della situazione attuale con particolare attenzione agli aspetti legati alle caratteristiche pedologiche e qualitative dei suoli dell'area interessata dalla realizzazione di un impianto fotovoltaico e delle opere connesse, denominato "**Sant'Eustachio**" situato in località "*Jesce*" nel Comune di Matera (MT), allo scopo di valutare eventuali criticità connesse con le potenziali interferenze determinate dalla realizzazione ed esercizio del nuovo impianto.

Il quesito posto dall'Ufficio di compatibilità ambientale del Dipartimento Ambiente e Energia della Regione Basilicata, al quale si è cercato di dare risposta, è il seguente:

Lo studio agro-pedologico e ambientale (Tav. A.13.c) risulta insufficiente a verificare la qualità agronomica dei terreni interessati dall'impianto in quanto, oltre a descrivere il contesto territoriale di riferimento (focalizzato soprattutto rispetto alle componenti naturali di flora e fauna), non analizza le peculiarità dei terreni interessati quali: fertilità, profondità, struttura, produttività ecc. Peraltro, risulta alquanto semplicistica l'affermazione riportata a pag. 29: "Dal sopralluogo, così come dalle fotografie, è dunque possibile osservare che le particelle oggetto di studio si presentano come seminativi incolti privi di qualsiasi essenza arborea ed arbustiva, sia interna alla proprietà che a delimitazione delle stesse.", senza che venga specificata la data in cui è stato effettuato il sopralluogo e in contrasto con quanto precedentemente riportato nella stessa pag. 29: "*Le colline materane risentono particolarmente della produzione di grano, risultando colorate di un verde intenso fra gennaio e maggio, di giallo oro nel mese di giugno e apparendo brulle nei restanti mesi.*";

## 1. Analisi territoriale

### 1.1. Inquadramento geografico

Il progetto relativo all'impianto fotovoltaico proposto è sito in Basilicata, al confine con la Puglia, nel territorio comunale di Matera.

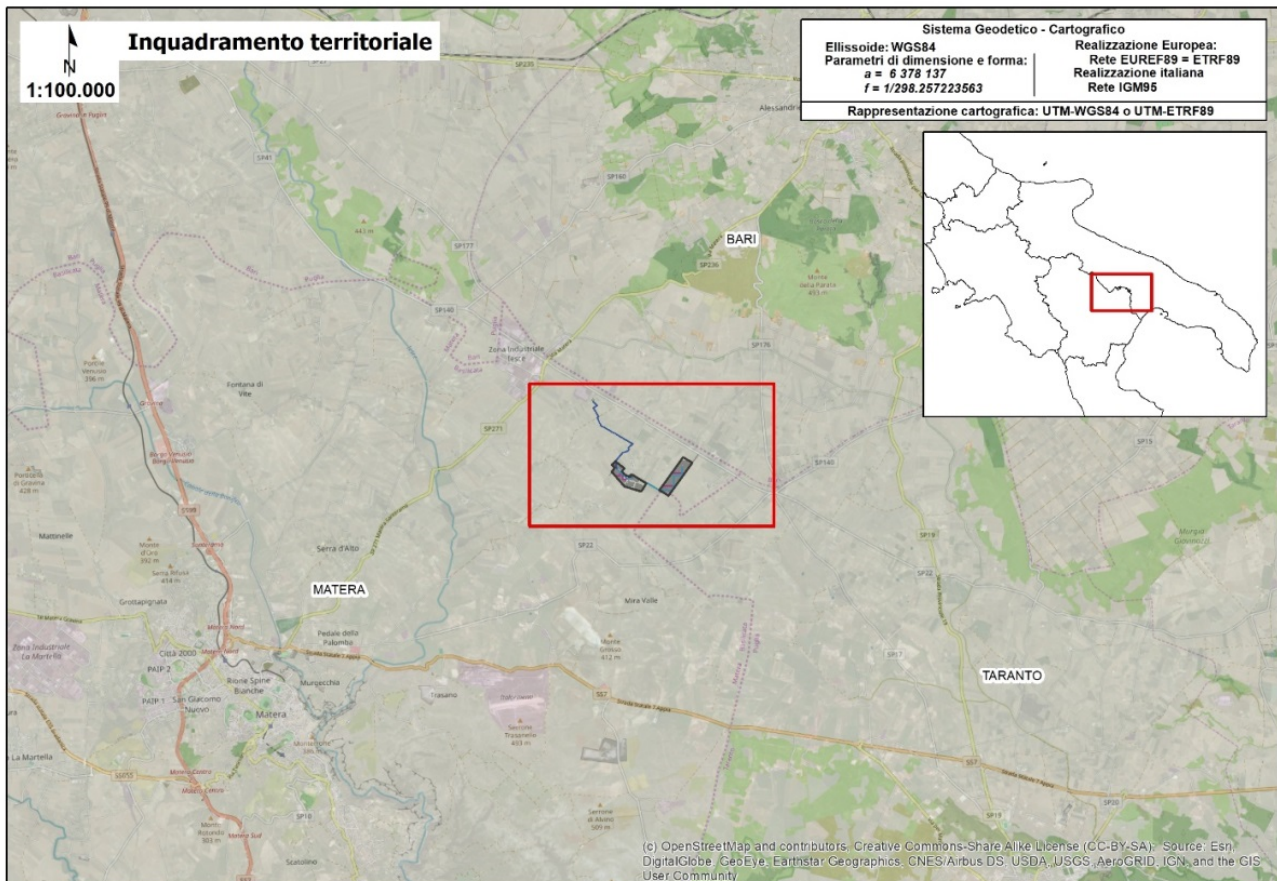


Figura 1. - Inquadramento territoriale dell'area di Studio. Fonte: <http://rsdi.regione.basilicata.it/servizi-in-linea/>

L'area d'intervento si colloca ad un'altitudine di circa 390 m s.l.m. In particolare, l'area indagata è situata presso i limiti nord del comune di Matera, a ridosso del confine regionale e si colloca in un'area sub-pianeggiante costituita da depositi alluvionali recenti, la cui orografia è parzialmente influenzata dalla presenza del torrente Jesce. Tale comprensorio separa geograficamente le formazioni calcaree che caratterizzano la murgia di Santeramo a nord dall'altopiano calcarenitico che identifica la murgia materana a sud. Le variazioni altimetriche sono minime e per lo più comprese tra 370 e 400 m. s.l.m. e non emergono particolari elementi di rilievo dal punto di vista strettamente orografico.

Il reticolo idrografico è ridotto a piccoli canali di bonifica, per lo più situati in territorio apulo, che con la loro azione hanno determinato un forte drenaggio dei terreni situati all'interno del comprensorio. Conseguenza di ciò è la quasi totale assenza di acque superficiali, fatta eccezione per il torrente Jesce e i già citati canali di bonifica, distanti dall'area di intervento rispettivamente 3,2 e 1,7 km lineari.

Il paesaggio ecosistemico prevalente è dunque ascrivibile alla macro categoria degli agrosistemi, costituiti da coltivazioni cerealicole intensive quasi del tutto prive di elementi arborei-arbustivi.

Unici elementi di discontinuità sono rappresentati dalla presenza di manufatti, sotto forma di case coloniche e/o masserie, facenti parte della filiera agricola. Per ultimare la caratterizzazione territoriale dell'area di studio, è utile sottolineare la presenza di un'area industriale entro 2 km circa dal sito di intervento.

### **1.2. Inquadramento geo-pedologico**

I suoli sono corpi naturali che, essendo il risultato dell'interazione di diversi fattori ambientali (morfologia, substrato, copertura del suolo, organismi, clima, vegetazione) nel tempo, sono estremamente variabili nello spazio (e nel tempo). Le funzioni del suolo sono molteplici e comprendono gli aspetti ecologici, ambientali e quelli di natura produttiva. È da questa consapevolezza che deriva l'esigenza di acquisire conoscenze sempre più approfondite di questa risorsa, per poterla utilizzare e gestire secondo criteri di conservazione e sostenibilità.

La Basilicata non costituisce una regione geologica e morfologica ben definita e comprende porzioni di strutture geologiche che hanno continuità con le regioni confinanti. I suoi confini amministrativi, quindi, dal punto di vista fisico risultano per la maggior parte convenzionali, non corrispondenti a vere e proprie demarcazioni naturali. Il territorio della Basilicata è caratterizzato da tre grandi unità morfologiche e geologiche:

- a) l'Appennino, nel quale, dal punto di vista geologico, possono essere distinti due complessi fondamentali: uno calcareo-dolomitico (serie carbonatica), ed uno, in gran parte terrigeno, definito con il nome ampiamente comprensivo di flysch;

- b) la Fossa Bradanica, chiamata anche fossa premurgiana;
- c) l'Avampaese Apulo, rappresentato da una propaggine occidentale del tavolato murgiano pugliese.

Il territorio di Matera, area sulla quale sarà costruito l'impianto, presenta un paesaggio dalle morfologie articolate che sono il riflesso di molteplici fattori, agenti e processi erosivi intervenuti nel modellamento del rilievo in fasi alterne o sovrapposte nei diversi momenti della storia geologica. La morfogenesi del rilievo è stata condizionata essenzialmente dalla litologia, dagli elementi strutturali, dal clima e dal suo stesso tempo di azione. Un ruolo importante e significativo nel modellamento delle forme e nella dinamica geomorfologica, in generale, è stato svolto dalla neotettonica. Sotto l'aspetto morfogenetico, l'area investigata può essere suddivisa in due zone: da una parte la zona degli affioramenti rocciosi (calcareniti e calcari), dall'altra la collina terrigena (sabbie e argille).

Nella monografia divulgativa *“I suoli della basilicata”* pubblicata sul sito web [basilicatanet.it/suoli](http://basilicatanet.it/suoli), i suoli sono stati classificati in *“Province di Terre”*, che costituiscono pedoambienti rappresentabili e significativi a livello nazionale. Si tratta di unità caratterizzate per tipologia di substrato, per morfologia, morfometria e clima.

L'area di studio ricade nella provincia pedologica 11 *“Suoli delle colline sabbiose e conglomeratiche della fossa brandanica”*, per come meglio individuato nella Figura n. 2. La provincia presenta suoli dei rilievi collinari sabbiosi e conglomeratici su depositi marini e continentali a granulometria grossolana, e, secondariamente, su depositi sabbiosi e limosi di probabile origine fluvio-lacustre. Sulle superfici più antiche hanno profilo fortemente differenziato per rimozione completa o redistribuzione dei carbonati, lisciviazione, moderata rubefazione e melanizzazione, talora vertisolizzazione. Sui versanti hanno moderata differenziazione del profilo per redistribuzione dei carbonati da intensa a iniziale, brunificazione, talora melanizzazione. Nelle superfici più instabili sono poco evoluti. Si trovano a quote comprese tra 100 e 860 m s.l.m. Il loro uso è prevalentemente agricolo, a seminativi asciutti (cereali, foraggere) e oliveti, subordinatamente vigneti e colture irrigue.

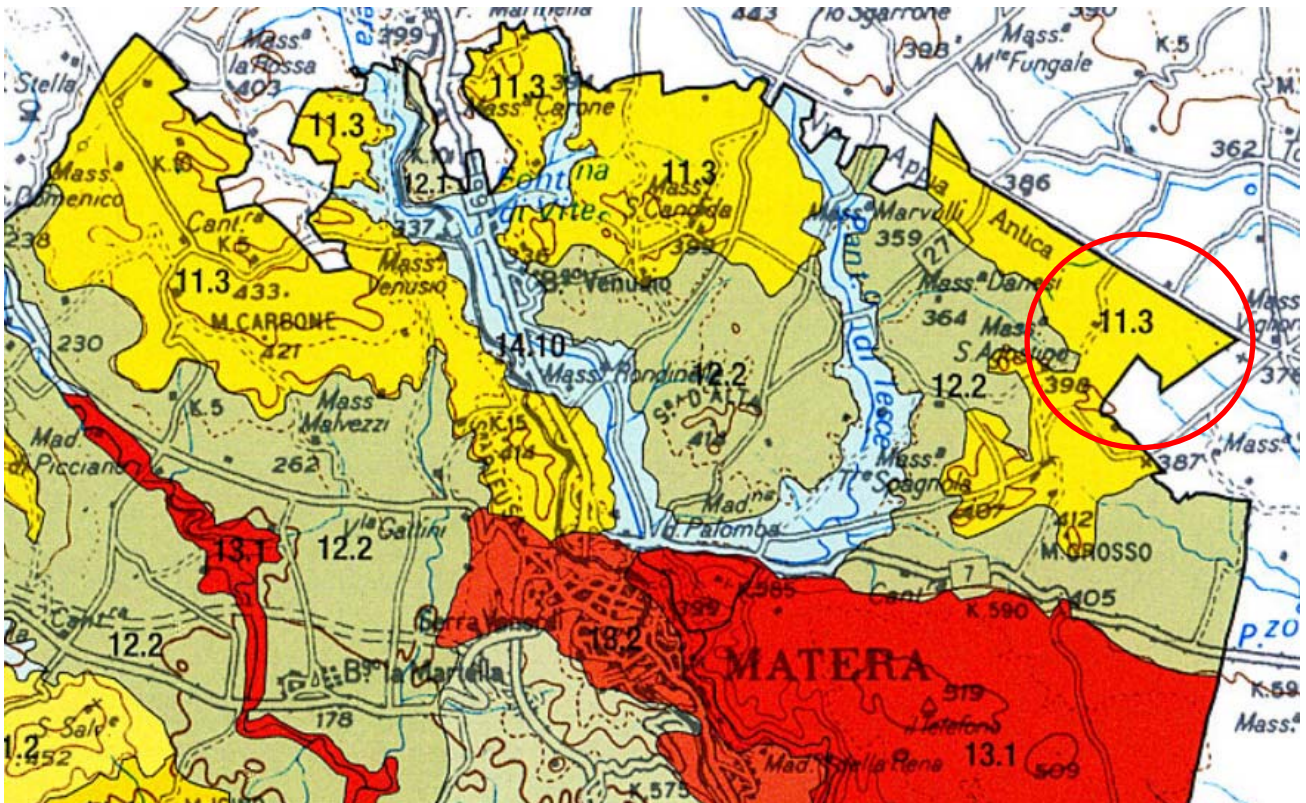


Figura 2. - Carta dei suoli della Basilicata. Provincia pedologica 11 - Suoli delle colline sabbiose e conglomeratiche della fossa bradanica (Area di studio cerchiata in rosso). Fonte: <http://rsdi.regione.basilicata.it/servizi-in-linea/>

La provincia pedologica è ulteriormente suddivisa in sottosistemi pedologici (unità di paesaggio) che, nell'area di studio, è la 11.3. Paesaggio: Superfici sommitali da pianeggianti a debolmente acclivi delle colline a nord di Matera. Il substrato è costituito da sabbie, e secondariamente da conglomerati e calcareniti. Le quote sono comprese tra 270 e 445 m s.l.m., l'uso del suolo prevalente a seminativo non irriguo. Il suolo principale è denominato Suolo Candida: profondo, franco sabbioso, argilloso in superficie e franco sabbioso in profondità, privo di scheletro, scarsamente calcareo in superficie e fortemente calcareo in profondità. La reazione è alcalina in superficie e molto alcalina in profondità, e il tasso di saturazione in basi è alto. Ha permeabilità alta e drenaggio buono.

Dalla lettura della cartografia dell'uso del suolo, si ricava che il territorio agricolo di area vasta è prevalentemente utilizzato per seminativi, che occupano circa il 68% della superficie comunale, a cui seguono, come superficie interessata, le zone boscate (17,64%), le praterie (5,78%), le aree

urbane (4,26%), gli oliveti, sia irrigui sia non irrigui, (2,3%), bacini di acqua (Lago San Giuliano) (1,42%) e frutteti sia irrigui sia non irrigui (0,9%).

Le colline del materanese risentono particolarmente della produzione di grano, risultando colorate di un verde intenso fra gennaio e maggio, di giallo oro nel mese di giugno e apparendo brulle nei restanti mesi. Sono presenti anche vitigni, ma in misura molto ridotta rispetto al passato.

L'agricoltura e l'allevamento occupano meno del 10% della popolazione. In ambito agricolo le maggiori coltivazioni riscontrate sono a frumento e a oliveto. Il grano è in prevalenza grano duro e diventa l'ingrediente principale della pasta e del Pane di Matera. Fra le varianti più pregiate, si coltiva il grano duro Senatore Cappelli.

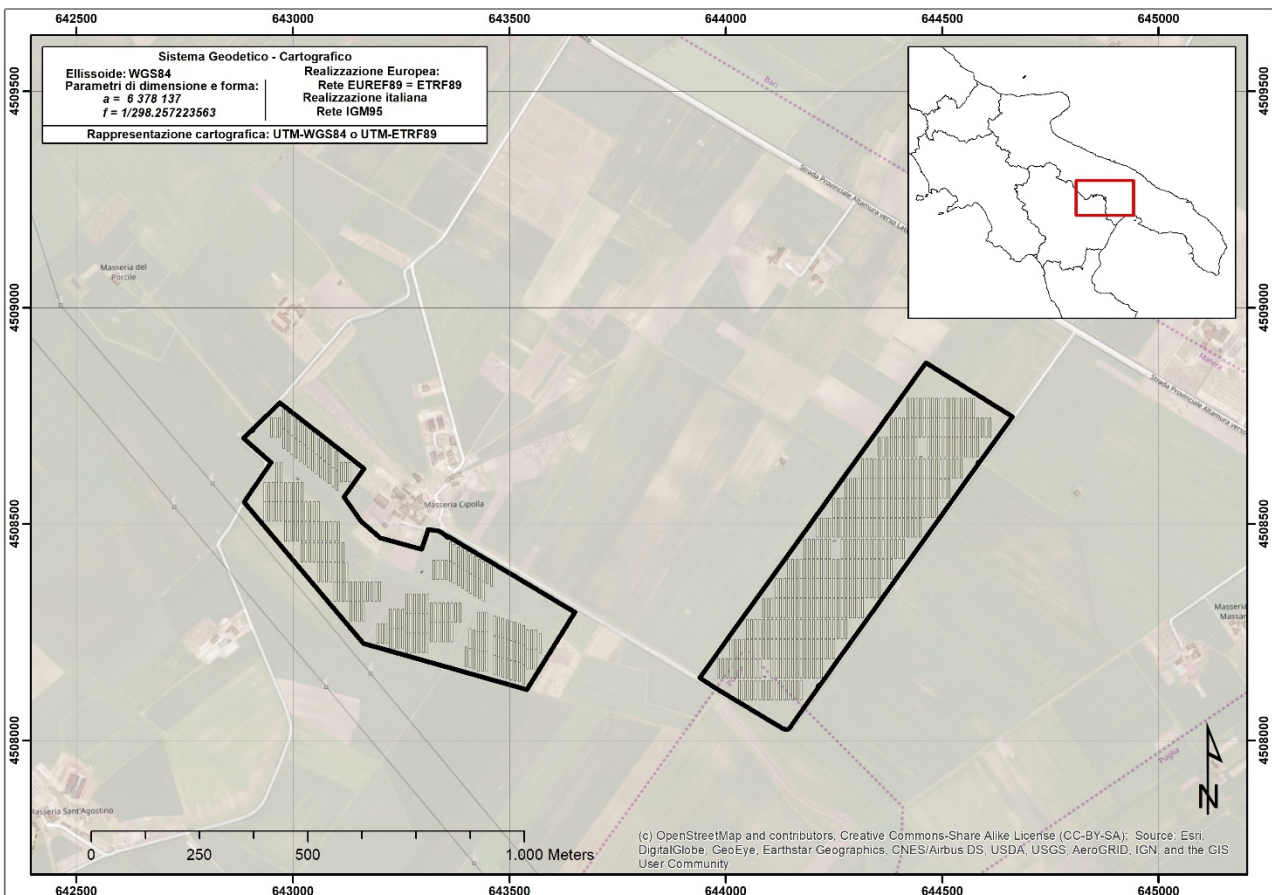


Figura 3. – Mappa dell'area di studio. Fonte: <http://rsdi.regione.basilicata.it/>



## 2. Fasi del lavoro

### 2.1. Protocollo metodologico

Per la caratterizzazione dei suoli presenti nell'area di indagine si è proceduto per fasi successive che hanno comportato lavoro in sede e rilievi sul campo. In particolare sono state compiute le seguenti attività:

1. foto interpretazione su d'immagini aeree ricavate dal Portale Cartografico Nazionale fornite in rete dal Ministero dell'ambiente e da altre fonti (Google Earth Pro), in formato digitale e georiferite; l'indagine è stata svolta al video mediante l'utilizzo di sistemi GIS;
2. raccolta di materiale bibliografico utilizzando in particolare i dati derivati dalla Carta pedologica della Regione Basilicata in scala 1:250.000, realizzata nell'ambito del Programma Interregionale "Agricoltura e qualità";
3. rilievi di campo e descrizione dell'area di studio;
4. stesura dell'addendum alla relazione agropedologica.

Nella relazione illustrativa è stato descritto il suolo rispetto alla provincia pedologica di appartenenza e individuata l'unità cartografica in cui è descritto il suolo maggiormente rappresentativo e diffuso.

### 2.2. Inquadramento cartografico

Il sistema geodetico-cartografico adottato per la redazione della presente relazione per l'inquadramento dei tematismi prodotti è il WGS84, con rappresentazione cartografica in UTM-ETRF89. Il sistema ha le seguenti caratteristiche:

Datum: .....	WGS84
Zona: .....	UTM 33N
Semiassse maggiore: .....	6.378.137,0 m
Semiassse minore: .....	6.356.752,3 m
Meridiano Centrale: .....	15,00
Falso EST: .....	500.000,0 m
Falso NORD: .....	0,000 m
Fattore di scala: .....	0,9996
Unità di misura: .....	metri

Figura 4. - Inquadramento geodetico-cartografico dell'area di Studio.

### 3. Analisi ambientale

#### 3.1. Uso e qualità dei suoli

Gli appezzamenti relativi al progetto in questione rientrano, secondo la "Carta degli Usi del Suolo", nella categoria dei territori classificati come "Colture della piana su appezzamenti regolari di estensione variabile" ed in particolar modo "Seminativi prevalentemente irrigui".

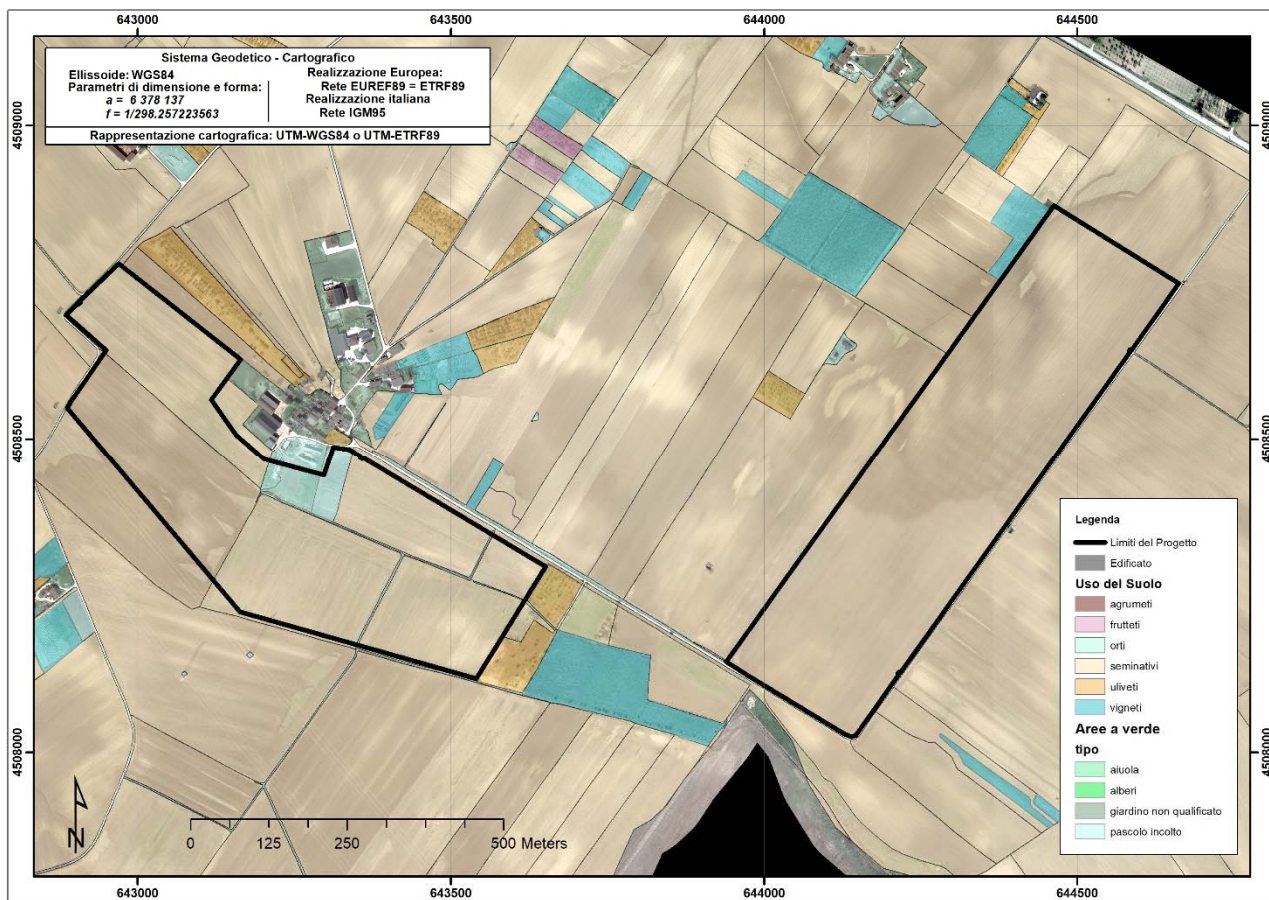


Figura 5. - Mappa dell'uso del suolo dell'area di studio.

Trattasi di aree del tutto pianeggianti, caratterizzate da appezzamenti a seminativo.

Sui seminativi in asciutto si coltivano cereali autunno-vernini, mentre alcuni sono lasciati incolti e/o sfruttati occasionalmente a pascolo. Per una valutazione delle aree (seminativo, incolto, pascolo, ecc.) sono stati analizzati i fattori intrinseci relativi che interagiscono con la capacità di uso del suolo; le analisi hanno riscontrato nell'area di studio, suoli arabili della Classe I, senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola.

La sequenza temporale delle Ortofoto digitali (Figure 6-18), mostra l'area di pertinenza dell'impianto (i cui limiti sono evidenziati in giallo) e la tipologia di coltura agricola che risulta dalle immagini (cereali autunno-vernini).



Figura 6. - Mappa dell'area di studio (Ortofoto) in data 18-04-2001. Evidenziati in giallo i confini dell'impianto (Fonte Google Earth).



Figura 7. - Mappa dell'area di studio (Ortofoto) in data 11-06-2004. Evidenziati in giallo i confini dell'impianto (Fonte Google Earth).



Figura 8. - Mappa dell'area di studio (Ortofoto) in data **28-07-2006**. Evidenziati in giallo i confini dell'impianto (Fonte Google Earth).



Figura 9. - Mappa dell'area di studio (Ortofoto) in data **08-08-2007**. Evidenziati in giallo i confini dell'impianto (Fonte Google Earth).



Figura 10. - Mappa dell'area di studio (Ortofoto) in data 18-07-2010. Evidenziati in giallo i confini dell'impianto (Fonte Google Earth).



Figura 11. - Mappa dell'area di studio (Ortofoto) in data 19-04-2011. Evidenziati in giallo i confini dell'impianto (Fonte Google Earth).



Figura 12. - Mappa dell'area di studio (Ortofoto) in data 18-05-2013. Evidenziati in giallo i confini dell'impianto (Fonte Google Earth).



Figura 13. - Mappa dell'area di studio (Ortofoto) in data 10-10-2014. Evidenziati in giallo i confini dell'impianto (Fonte Google Earth).



Figura 14. - Mappa dell'area di studio (Ortofoto) in data 30-05-2015. Evidenziati in giallo i confini dell'impianto (Fonte Google Earth).



Figura 15. - Mappa dell'area di studio (Ortofoto) in data 18-08-2015. Evidenziati in giallo i confini dell'impianto (Fonte Google Earth).



Figura 16. - Mappa dell'area di studio (Ortofoto) in data **02-07-2016**. Evidenziati in giallo i confini dell'impianto (Fonte Google Earth).



Figura 17. - Mappa dell'area di studio (Ortofoto) in data **08-07-2017**. Evidenziati in giallo i confini dell'impianto (Fonte Google Earth).





Figura 18. - Mappa dell'area di studio (Ortofoto) in data 20-07-2018. Evidenziati in giallo i confini dell'impianto (Fonte Google Earth).



Figura 19. - Area di studio fotografata da Drone nel mese di Luglio 2019. Le particelle sono state soggette già a mietitrebbiatura. Dopo la raccolta sul terreno è possibile visualizzare le stoppie che saranno, presumibilmente, bruciate durante il mese di agosto.

La qualità del suolo (fertilità, profondità, struttura, produttività) può essere espressa come *"la capacità del suolo ad esplicare le sue funzioni"* in modo strettamente collegato con l'utilizzazione e la gestione antropica; essa cioè è costituita dall'insieme delle caratteristiche che permettono di soddisfare i coltivatori. La qualità del suolo può essere degradata attraverso tre tipi di processi: la degradazione chimica intesa come apporto di sostanze tossiche, la degradazione fisica che comprende l'erosione dal vento e dall'acqua e la compattazione, e la degradazione biologica che include la diminuzione della sostanza organica e la diminuzione della biodiversità. Definire la qualità del suolo significa innanzitutto individuare i caratteri che permettono una sufficiente descrizione del suolo stesso come la pedologia e la chimica del terreno. Mentre la pedologia si sofferma principalmente sui caratteri morfologici e pedogenetici utilizzando in prevalenza tecniche di tipo descrittivo, la chimica del terreno sviluppa una serie di test ed analisi di laboratorio allo scopo di approfondire la conoscenza sui meccanismi che regolano il movimento degli elementi chimici nel suolo ed in particolare le possibili relazioni fra questi e le radici delle piante. La pedologia sembra comunque più adatta ad una descrizione sistematica dei suoli, sia nel senso della classificazione che della conoscenza territoriale; la chimica del terreno invece si presta di più alla conoscenza di situazioni puntuali in cui sia necessario un approfondimento di indagine a costi accettabili per l'utilizzatore del suolo.

Come indicatori della qualità del suolo sono stati scelti alcuni parametri in grado di descrivere in particolare la capacità del suolo ad interagire con gli elementi che in esso sono contenuti o che ad esso vengono aggiunti o su di esso vengono distribuiti; fra questi il pH e la tessitura, rappresentano i caratteri base la cui variazione può condizionare fortemente il comportamento del suolo e quindi variare in modo consistente la capacità protettiva, filtrante o adsorbente del suolo nei confronti di sostanze potenzialmente inquinanti, sia per il suolo stesso, sia per l'acqua che il suolo contiene.

Per quel che riguarda la reazione nei suoi agricoli dell'orizzonte arato (Figura 20), l'area di studio si trova una reazione di tipo alcalina (pH 7,9-8,4). La carta dei carbonati, riferita al contenuto in carbonati totali nella terra fine degli orizzonti superficiali del suolo, presenta, nell'area di studio, un contenuto scarsamente calcareo con percentuali da 1 a 5 di carbonato di calcio (Figura 21).

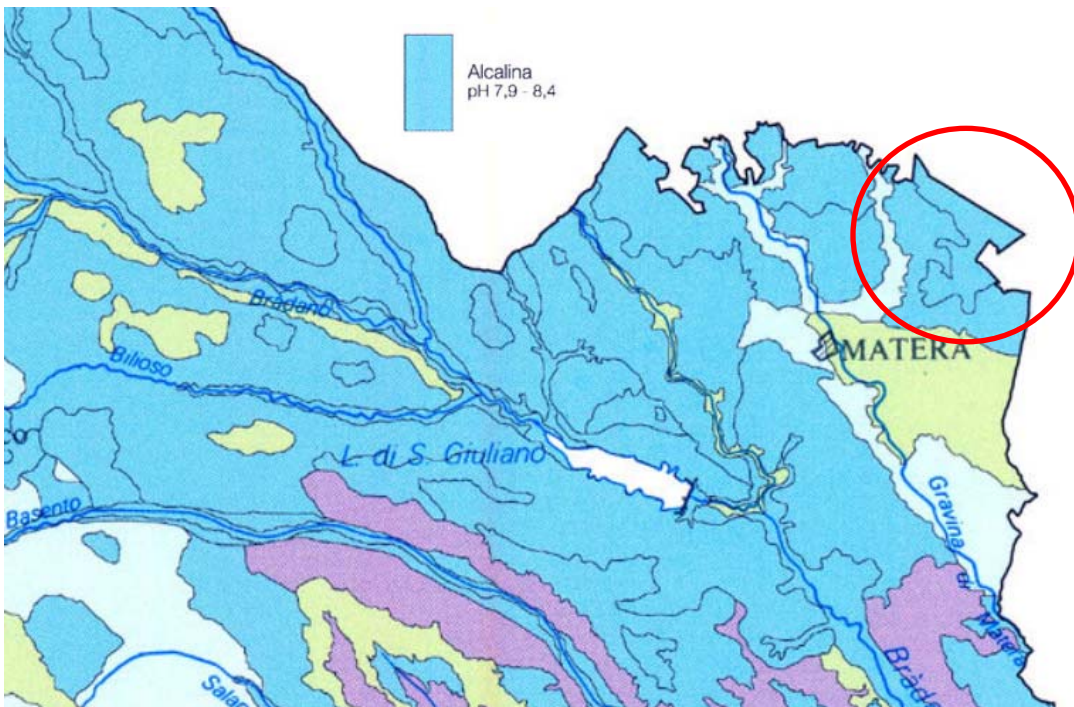


Figura 20. - Reazione degli orizzonti superficiali del suolo; nei suoli agricoli, dell'orizzonte arato (Area di studio cerchiata in rosso).  
Fonte: <http://rsdi.regione.basilicata.it/servizi-in-linea/>

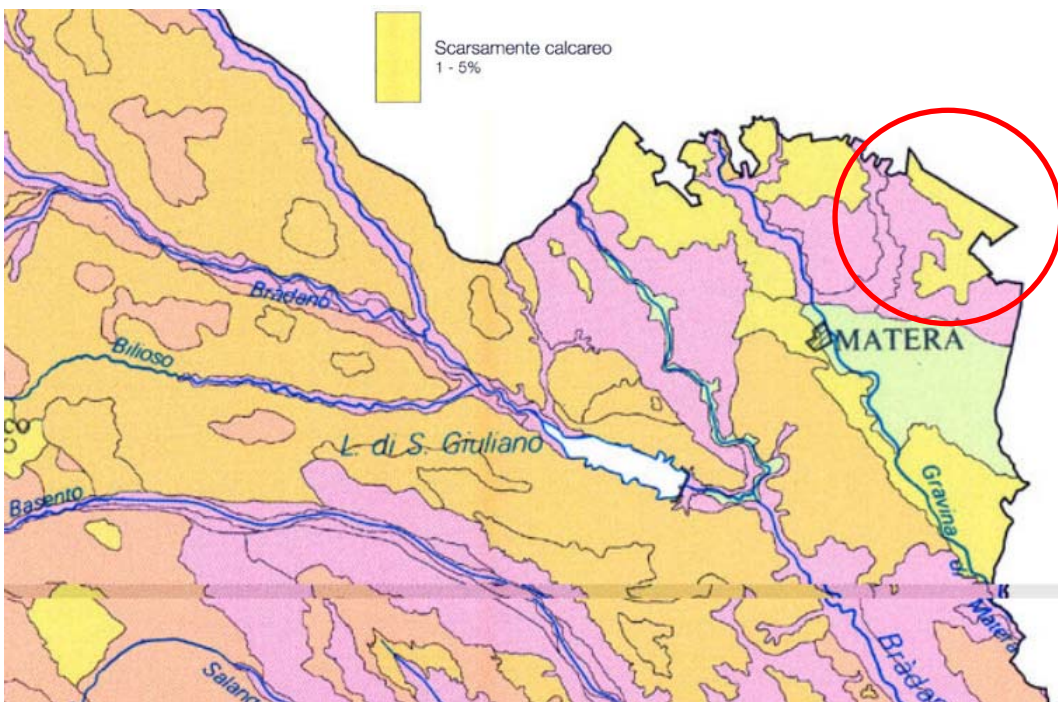


Figura 21.- Contenuto in carbonati totali nella terra fine degli orizzonti superficiali del suolo; nei suoli agricoli dell'orizzonte arato. E' espressa come percentuale di carbonato di calcio (Area di studio cerchiata in rosso). Fonte: <http://rsdi.regione.basilicata.it/servizi-in-linea/>

L'area di studio si trova, inoltre, in suoli con contenuto in scheletro inferiore al 35% con granulometria franca (il 15% o più delle particelle è costituito da sabbia fine (0,1-0,25 mm) o più grossolana, compresi i frammenti di roccia fino a 75 mm); nella terra fine l'argilla è < 35%. La carta si riferisce alla classe granulometrica del suolo secondo la Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, USDA 1998) che esprime la ripartizione delle particelle minerali del suolo comprendendo sia la terra fine (frazioni di dimensioni inferiori a 2 mm) che lo scheletro (frazioni di dimensioni superiori a 2 mm). Nella definizione della classe granulometrica del suolo (Figura 22) dell'area di studio, sono esclusi gli orizzonti superficiali; in particolare, nei suoli agricoli, è escluso l'orizzonte arato. La carta della tessitura (Figura 23) si riferisce agli orizzonti superficiali del suolo; nei suoli agricoli dell'orizzonte arato. I limiti delle classi di tessitura utilizzate sono definiti nel diagramma a triangolo, che la ripartizione della terra fine (i frammenti minerali di dimensioni < 2 mm) in sabbia, limo e argilla.

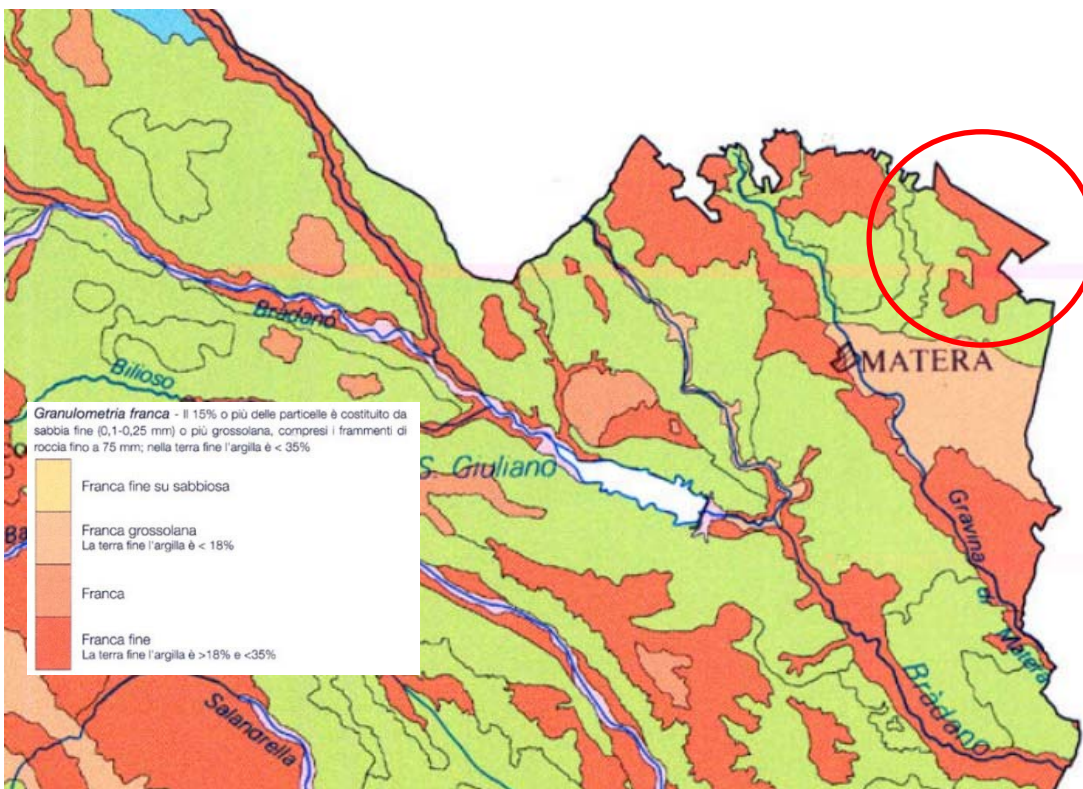


Figura 22.- Classe granulometrica del suolo secondo la Soil Taxonomy, che esprime la ripartizione delle particelle minerali del suolo (Area di studio cerchiata in rosso). Fonte: <http://rsdi.regione.basilicata.it/servizi-in-linea/>

**Addendum allo studio agro-pedologico e ambientale**  
**Progetto di realizzazione del Parco Fotovoltaico "Sant'Eustachio" nel Comune di Matera (MT)**

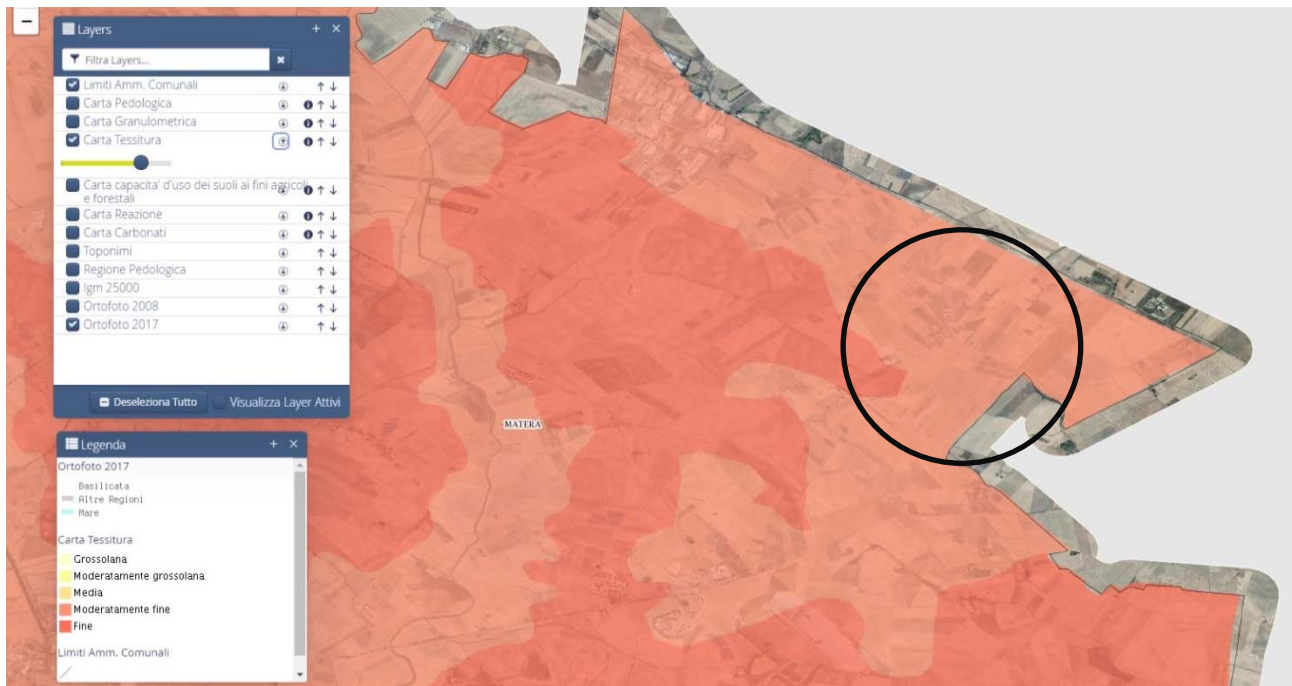


Figura 23. - Tessitura degli orizzonti superficiali del suolo; nei suoli agricoli, dell'orizzonte arato (Area di studio cerchiata in nero).  
Fonte: <http://rsdi.regione.basilicata.it/servizi-in-linea/>

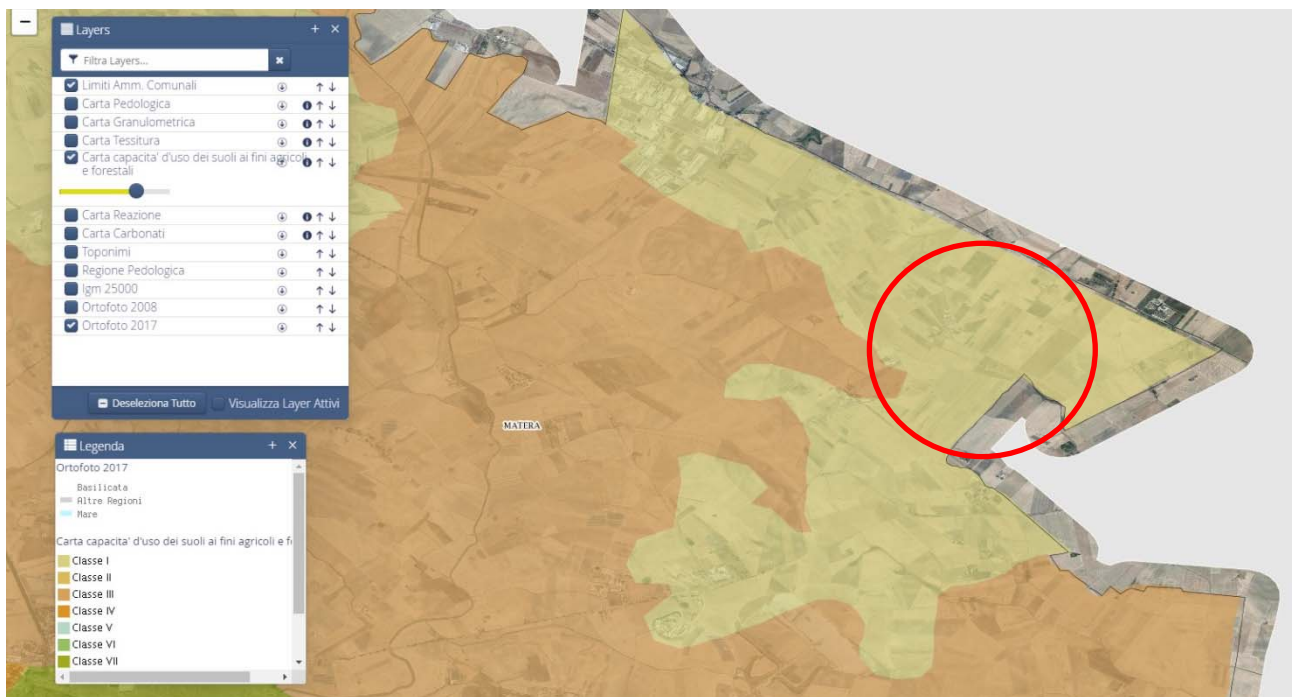


Figura 24. - Capacità di uso dei suoli ai fini agricoli e forestali (Area di studio cerchiata in rosso). Fonte: <http://rsdi.regione.basilicata.it/servizi-in-linea/>

Dalle lettura e sovrapposizione delle mappe aerofotogrammetriche, realizzate nel tempo, unitamente alle fotografie scattate durante il sopralluogo, è dunque possibile osservare che l'area oggetto di studio si presenta nel periodo luglio - gennaio, per ciò che concerne il soprassuolo, come incolto privo di qualsiasi essenza erbacea ed arbustiva, sia interna alla proprietà che a delimitazione della stessa, mentre, nel periodo di coltivazione intensiva del frumento che coincide con le fasi fenologiche dall'emergenza fino alla maturazione, i luoghi appaiono di un colore verde brillante, come si è avuto modo di descrivere nella precedente relazione.

L'analisi sulla qualità dei suoli nell'area di studio, ha permesso di rilevare le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche del suolo, la determinazione della tessitura del terreno e l'osservazione della sua struttura. Il tipo di tessitura non influenza solo il comportamento agronomico del terreno, ma anche la sua struttura, cioè il tipo di aggregazione che le particelle del suolo presentano. Le quantità di scheletro, sabbia, limo e argilla (esprese in %) utilizzate per determinare la tessitura del terreno, hanno permesso di individuare la composizione e il comportamento agronomico che si è rilevato essere di buona struttura con tessitura moderatamente fine (franco sabbioso argillosa, franco argillosa, franco limoso argillosa), mentre per quanto riguarda la carta della capacità d'uso dei suoli ai fini agricoli e forestali, l'area di studio è inserita in classe I (suoli privi o quasi di limitazioni); questa classe si presta bene per una vasta gamma di attività agricole, forestali e zootecniche, consentendo una ampia scelta di colture agrarie, erbacee ed arboree (Figura 24).

## 4. Valutazione degli impatti attesi e misure di mitigazione

### 4.1. Uso e qualità dei suoli

L'area di intervento dell'impianto fotovoltaico occuperà complessivamente 408.391 m<sup>2</sup> circa di suolo il cui utilizzo è limitato alla durata di vita dell'impianto stimato circa in 30 anni. Dopodiché si riporterà di nuovo il terreno allo stato originario grazie all'uso di fondazioni facilmente sfilabili dal suolo che consentono in questo modo una totale reversibilità dell'intervento. Infatti, l'impianto prevede il fissaggio delle strutture di sostegno dei pannelli nel suolo senza opere edilizie e senza getti in calcestruzzo per cui, una volta smantellato l'impianto, il terreno riacquisterà l'effetto primitivo non avendo subito alcun effetto negativo permanente.

L'impatto sul suolo e sulla qualità agronomica dei terreni interessati dall'impianto è riconducibile, pertanto, alla possibile e progressiva riduzione della fertilità del suolo dovuta alla compattazione del suolo non lavorato ed aggravata dall'ombreggiamento, pressoché costante del terreno, da parte delle strutture fotovoltaiche denominate Tracker, che però sarà contrastata da alcuni fattori di mitigazione.

Sarà prevista, come prima attività di mitigazione, la semina di "colture a perdere" (la tecnica consiste nel seminare una specie o un miscuglio di specie destinato a fornire una produzione che non sarà raccolta). I benefici delle cosiddette "colture a perdere" sono relative anche al depauperamento delle riserve di sostanza organica e all'impovertimento di elementi nutritivi. È infatti utile ricordare che nel terreno l'attività biologica, che ovviamente non si interrompe in assenza di una coltura, procede a carico sia della sostanza organica non ancora umificata e sia dell'humus già presente nel terreno, con processi biochimici complessi che comprendono anche quelli di mineralizzazione. La mineralizzazione libera elementi nutritivi che, in assenza poi, di una vegetazione in grado di intercettarli, possono essere facilmente lisciviati (composti azotati) o trasportati fuori dall'appezzamento con l'erosione. Il terreno nudo, inoltre, è più intensamente soggetto a fenomeni di erosione sia idrica che eolica. La presenza di vegetazione, che si intende seminare, impedirà, o ridurrà fortemente, l'erosione attraverso due principali meccanismi. Il primo, di trattenimento, dipenderà dallo sviluppo dell'apparato radicale, il secondo di

assorbimento dell'energia cinetica prodotta dall'acqua o dal vento, dipenderà dallo sviluppo della parte epigea. In questo caso, però, lo scopo si persegue anche lasciando il terreno coperto dal residuo colturale, evitando le lavorazioni. La semina di una "coltura a perdere" offre anche altri importanti benefici per il terreno. Innanzitutto, incrementa l'apporto di sostanza organica, contribuendo in tal modo a invertire la tendenza che sta conducendo i terreni verso una progressiva depauperazione di questa fondamentale risorsa e, non meno importante, rappresentare una non trascurabile fonte di composti azotati, che consente di eliminare le concimazioni chimiche. Le colture presenti, inoltre, consentiranno, nel periodo di durata dell'impianto, di riciclare la materia e intercettare la radiazione solare migliorando l'efficienza del sistema.

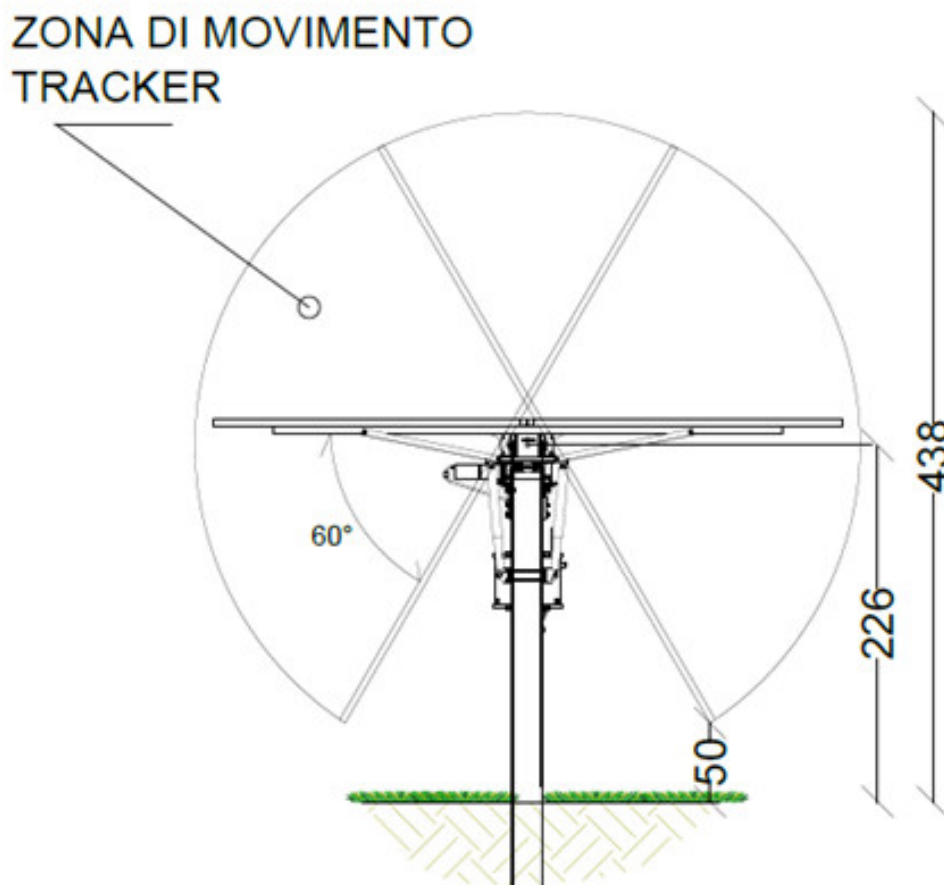


Figura 25. - Pannello solare mobile (Trackers)



La seconda opera di mitigazione vedrà la piantumazione di siepi autoctone (elementi vegetali attentamente posizionati in base all'assetto e alla trama dei paesaggi interessati), unitamente alla coltre erbosa che emergerà naturalmente e che incrementerà la presenza di fauna caratteristica dei luoghi, con particolare riferimento all'invertebrato-fauna. Le indagini fin qui effettuate dimostrano infatti che la biodiversità maggiore si riscontra negli agrosistemi più diversificati e ricchi di siepi campestri. Le siepi, infatti, oltre ad aumentare la complessità biologica, garantiscono la regimazione e depurazione delle acque, il mantenimento degli equilibri ecologici, hanno degli effetti benefici sul microclima e difendono il suolo dall'erosione. Le siepi, inoltre, potranno ospitare la maggior parte delle specie di insetti impollinatori che svolgono un efficace ruolo di indicatori di biodiversità negli agrosistemi. La loro presenza sarà fondamentale per mantenere la biodiversità vegetale (cioè un adeguato numero di specie di piante spontanee e coltivate), grazie alla presenza di quantità elevate degli impollinatori. I rappresentanti più comuni di queste categorie di instancabili insetti appartengono agli ordini degli imenotteri, lepidotteri, ditteri e coleotteri. Le famiglie di lepidotteri più frequenti nelle campagne sono i Ninfalidi, i Papilionidi e i Licenidi; tuttavia, molte specie, un tempo comuni, sono diventate rare o sono scomparse dagli agrosistemi di pianura, soprattutto a causa della drastica diminuzione della vegetazione spontanea. Nell'area di progetto, non interessata dalle concimazioni del terreno sarà possibile rinvenire anche coleotteri Carabidi che sono utilizzati spesso come indicatori ambientali del livello di alterazione degli ecosistemi forestali e degli agrosistemi. I Carabidi, infatti, rivestono una notevole importanza nel controllo di molti fitofagi di interesse agrario. La loro attività di predatori è fondamentale negli agrosistemi dove vengono seguite pratiche agronomiche a basso impatto ambientale. In generale, la presenza degli invertebrati potrà favorire anche la creazione di habitat di foraggiamento sia al di sotto che intorno ai pannelli solari, per la fauna maggiore (rettili, mammiferi e uccelli) e altri animali selvatici. Il parco fotovoltaico così progettato permetterà di ricreare condizioni ecologiche ideali a sostenere le popolazioni di api, di farfalle e di tutti gli insetti utili e il loro corredo di predatori. Sarà infatti previsto inoltre la messa in opera di arnie per la produzione di miele.

Come terza opera di mitigazione, sarà prevista una fascia perimetrale di diversa larghezza piantumata con essenze arboree ed arbustive autoctone e sempreverdi (Figura 26) adatte alle caratteristiche climatiche e pedologiche del luogo. Grazie alla composizione del sesto di impianto, che prevedrà il raccordo tra le siepi ed i filari arborei, in modo da formare dei corridoi verdi, le essenze permetteranno un veloce mascheramento degli impianti durante la stagione vegetativa, combinata con una protezione visiva invernale data dalla permanenza delle foglie secche sulla pianta. Sarà previsto l'inerbimento, con un idoneo miscuglio (di taglia contenuta, rustico e longevo, resistente al calpestamento, persistente anche al parziale ombreggiamento), delle aree periferiche perimetrali.

Alberi		Arbusti	
Salice Bianco	<i>Salix alba</i>	Ginepro Rosso	<i>Juniperus oxycedrus</i>
Biancospino Comune	<i>Crataegus monogyna</i>	Ginepro Fenicio	<i>Juniperus phoenicea</i>
Prugnolo Spinoso	<i>Prunus spinosa</i>	Ginestra Odorosa	<i>Spartium junceum</i>
Carrubo	<i>Ceratonia siliqua</i>	Lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>
Leccio	<i>Quercus ilex</i>	Giuggiolo	<i>Ziziphus jujuba</i>
Bagolaro	<i>Celtis australis</i>	Alaterno	<i>Rhamnus alaternus</i>
Acerò Minore	<i>Acer monspessulanum</i>	Tamerice Comune	<i>Tamarix gallica</i>
Melograno	<i>Punica granatum</i>	Ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>
Corniolo Sanguinello	<i>Cornus sanguinea</i>	Olivastro	<i>Olea europea var. sylvestris</i>
Corbezzolo	<i>Arbutus unedo</i>	Pungitopo	<i>Ruscus aculeatus</i>
Orniello	<i>Fraxinus ornus</i>	Ampelodesma	<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>

Figura 26. – Elenco delle specie arboree e arbustive presenti nel territorio di Matera.

Una quarta mitigazione alla riduzione della fertilità del terreno sarà garantita dall’utilizzo di pannelli mobili (trackers) che possono garantire areazione e soleggiamento dello stesso in misura certamente maggiore rispetto ai sistemi fotovoltaici fissi. Inoltre, l’inter-distanza tra le file (posta pari a 9,50 m) sarà tale da ridurre notevolmente la superficie effettivamente “pannellata” rispetto alla superficie lorda del terreno recintato. Non saranno, inoltre, messi in opera lavori di scavo o sbancamento, non sarà variata né la pendenza né la finitura superficiale del sito di impianto, e le strutture di sostegno saranno installate su pali infissi nel terreno. Tale tipologia di impatti, dunque, può ritenersi trascurabile.

Le risorse naturali del sito, pertanto, non subiranno nessuna modifica o alterazione nella qualità e nella capacità di rigenerazione. Inoltre il suolo, una volta smantellato l'impianto, tornerà allo stato originario. L'impianto utilizzerà il suolo senza consumarlo né distruggerlo. Le piogge si potranno infiltrare e la vegetazione spontanea continuerà a crescere e il bioma del terreno resterà vivo. Non solo, almeno in quell'area per tutta la durata dell'impianto, non ci saranno trattamenti chimici e nessuna lavorazione del terreno e di conseguenza accumulo di carbonio. Non si esclude un effetto benefico sulle sue proprietà dovuto a tutti gli anni di riposo durante i quali, grazie all'azione di alcune specie erbacee (ad es. leguminose) potrà arricchirsi di sostanza organica ed elementi nutritivi. Inoltre, l'impianto, che sarà costruito sollevato da terra e costituito da strutture distanti tra loro, potrà consentire il passaggio di aria e luce al di sotto della struttura e la rigenerazione delle varie specie erbacee caratteristiche dell'area che saranno seminate nei primi anni di installazione dell'impianto.

## 5. Conclusioni

L'utilizzo di "colture a perdere" offre importanti benefici per il terreno. Nel corso degli anni di durata dell'impianto sarà incrementato l'apporto di sostanza organica, contribuendo in tal modo a invertire la tendenza che sta conducendo i terreni verso una progressiva depauperazione di questa fondamentale risorsa, rappresentando una non trascurabile fonte di composti azotati che potranno essere utilizzate dopo la dismissione dell'impianto. Le colture a perdere, inoltre, consentiranno, nel periodo di non coltivazione, di riciclare la materia e intercettare la radiazione solare migliorando l'efficienza del sistema: un ecosistema efficiente richiede meno input per produrre. La semina delle cosiddette "colture a perdere", garantendo la presenza di una copertura vegetale durante tutto l'anno, inoltre, risponde ad una delibera della Giunta Regionale della Basilicata (N. 319 del 29 Maggio 2019. Disposizioni applicative del regime di condizionalità in Basilicata ai sensi del Reg. UE n. 1306/2013 del del D.M. n. 497 del 17 Gennaio 2019). È possibile supporre anche che l'ombra che verrà a crearsi sotto i moduli solari semitrasparenti possa permettere al manto erboso di resistere meglio alle condizioni di caldo.

Il mantenimento dei suoli, l'eliminazione di pesticidi e fertilizzanti, migliorerà la qualità delle acque e del suolo, aumenterà la quantità di materia organica nel terreno e lo renderà più fertile per la pratica agricola, una volta che l'impianto sarà arrivato a fine vita e dismesso.

La realizzazione di una fascia perimetrale piantumata con essenze arboree ed arbustive autoctone e sempreverdi, permetterà un mascheramento degli impianti con funzione anche di arricchimento estetico ed ecologico del contesto.

Si sottolinea, infine, che non vi è alcun contrasto con quanto riportato in precedenza alla pag. 29 della relazione agropedologica (Tav. A.13.c) lì dove è riportato, in generale, che "... le colline materane risentono particolarmente della produzione di grano, risultando colorate di un verde intenso fra gennaio e maggio, di giallo oro nel mese di giugno e apparendo brulle nei restanti mesi ..." in quanto dal sopralluogo, esperito nel mese di Settembre, così come dalle fotografie aeree da drone scattate nel mese di Luglio, è stato possibile osservare che le particelle oggetto di studio si presentavano come aree incolte, brulle e prive di qualsiasi essenza erbacea ed arbustiva, sia

interna alla proprietà che a delimitazione della stessa, come confermato anche dalla lettura delle ortofoto.

Alla luce di quanto esposto, si ritiene che le scelte progettuali di base, volte ad evitare quanto più possibile modifiche agro-pedologiche e ambientali nel contesto territoriale di riferimento, nonché gli interventi di mitigazione proposti, tra cui la semina delle cosiddette "colture a perdere", la piantumazione di alberi e siepi che potranno apportare dei benefici al terreno in termini qualitativi, contribuiscano a rendere compatibile la realizzazione delle opere in progetto con gli elementi di interesse naturalistico costituiti dalle aree che si intendono tutelare, riducendo il consumo di suolo, migliorando il grado di biodiversità e ricostruendo la rete ecologica.

Reggio Calabria lì mercoledì 3 novembre 2021



Il Tecnico incaricato

Dott. Forestale Francesco Manti

## 6. Bibliografia

- Chiabrando, R., Fabrizio, E., Garnero, G. L'impatto territoriale e paesaggistico degli impianti fotovoltaici: stato dell'arte e applicazioni, Relazione al Congresso R.U.R.A.L.I.A., Segni dell'uomo e trasformazioni del paesaggio, Marina di Pisticci (MT), 17-19 settembre 2008.
- Comune di Matera, Piano Strutturale Comunale - Rapporto Preliminare per la Valutazione Ambientale Strategica. Procedura di Scooping.
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 24 del 29 gennaio 2008 - Supplemento Ordinario n. 24);
- Farnesi, R. Le cinque tappe burocratiche per un impianto fotovoltaico, L'informatore agrario. Energia rinnovabile , 2009, (5), 26-28.
- Giunta Regionale della Basilicata *Disposizioni applicative del regime di condizionalità in Basilicata ai sensi del Reg. UE n. 1306/2013 del del D.M. n. 497 del 17 Gennaio 2019. (N. 319 del 29 Maggio 2019).*
- Pignatti S., 1995. Vegetazione. In Pignatti S. (ed.), *Ecologia vegetale*, 69-95, Utet, Torino.
- Pignatti S., 1997. *Ecologia del paesaggio*. Utet. Torino.
- Senes, G. & Toccolini, A. Tecniche per la valutazione della qualità visuale del paesaggio rurale, *Rivista di Ingegneria Agraria* , 2006, (4), 7-14.
- Senes, G. La tutela del paesaggio: criteri di indirizzo per la valutazione della compatibilità paesistica degli interventi sul territorio, in: *Progetto, paesaggio, ambiente. La tutela dello sviluppo* , Ordine degli Architetti della Provincia di Varese, 8 febbraio 2001, on-line.
- Sistema ecologico funzionale territoriale. Ed. Dipartimento Ambiente e Territorio della Regione Basilicata Natura 2000 in Basilicata. Regione Basilicata. Autori Pesce, Racana.
- Ubaldi D., 1997. *Geobotanica e Fitosociologia*, CLUEB, Bologna.
- USDA - NRCS, 1999. *Soil Taxonomy*. Second Edition.