



REGIONE  
SARDEGNA



PROVINCIA DI  
SASSARI



COMUNE DI  
SASSARI

**Realizzazione di un impianto agrivoltaico integrato con produzione agricola e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e sistema di accumulo elettrochimico da ubicarsi in agro di Sassari (SS) e delle relative opere di connessione nel Comune di Sassari (SS) per la connessione alla Stazione Elettrica RTN**

Impianto FV: Potenza nominale cc: 38,372 MWp - Potenza in immissione ca: 35 MVA  
Sistema di accumulo: Potenza nominale ca: 10,00 MVA

ELABORATO

**PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E**  
**ROCCE DA SCAVO**

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

| Livello progetto | Codice Pratica AU | Documento | Codice elaborato | n° foglio | n° tot. fogli | Nome file                    | Data          | Scala |
|------------------|-------------------|-----------|------------------|-----------|---------------|------------------------------|---------------|-------|
| <b>PD</b>        |                   | <b>R</b>  | 2.5              | 1         | 18            | R_2.5_TERREEROCCEDESCAVO.pdf | Dicembre 2022 | n.a.  |

REVISIONI

| Rev. n° | Data       | Descrizione | Redatto  | Verificato | Approvato |
|---------|------------|-------------|----------|------------|-----------|
| 00      | 12/12/2022 | I Emissione | MONFREDA | ADORNO     | AMBRON    |
|         |            |             |          |            |           |

PROGETTAZIONE:

**MATE System S.r.l.**

Via G. Mameli, n.5 70020 Cassano delle Murge (BA)  
tel. +39 080 5746758  
mail: info@matesystemsrl.it pec: matesystem@pec.it



DIRITTI Questo elaborato è di proprietà della Marmaria Solare 1 S.r.l. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

PROPONENTE:  
MARMARIA SOLARE 1 S.r.l.  
Via TEVERE n° 41  
00198 ROMA



|  |   |   |             |
|--|---|---|-------------|
| Committente: MARMARIA SOLARE 1 S.R.L.<br>Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA |   | Progettazione: Mate System S.r.l.<br>Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) |             |
| Cod. elab.: R_2.5  | Tipo: <b>Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo</b> |   | Formato: A4 |
| Data: 12/12/2022   |   |   | Scala: n.a. |

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO INTEGRATO CON PRODUZIONE AGRICOLA E PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE FOTOVOLTAICA E SISTEMA DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DA UBICARSI IN AGRO DI SASSARI (SS) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI SASSARI (SS) PER LA CONNESSIONE ALLA STAZIONE ELETTRICA RTN**

**Impianto FV:Potenza nominale cc: 38.372 MWp – Potenza nominale ca: 35 MVA**

**Sistema di accumulo: Potenza nominale ca: 10.000 MVA**

**COMMITTENTE:**

**MARMARIA SOLARE 1 S.r.l.**

Via TEVERE, 41 00198 –

ROMA

**PROGETTAZIONE a cura di:**

**MATE SYSTEM S.R.L.**

Via Papa Pio XII, 8

70020 – Cassano delle Murge (BA)

Ing. Francesco Ambron

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**  
**Ai sensi dell'art.24 del D.P.R. 120/2017**

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Committente: MARMARIA SOLARE 1 S.R.L.<br>Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA |   | Progettazione: Mate System S.r.l.<br>Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) |  |
| Cod. elab.: R_2.5  | Tipo: <b>Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo</b> | Formato: A4   |  |
| Data: 12/12/2022   |   | Scala: n.a.   |  |

## Sommario

|  |    |
|--|----|
| 1. PREMESSA.....   | 3  |
| 1.1 Normativa di riferimento .....                                   | 3  |
| 2 DESCRIZIONE DELL’INTERVENTO.....                                   | 5  |
| 2.1 Configurazione di impianto e connessione .....                   | 5  |
| 3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE.....                                      | 7  |
| 3.1 Inquadramento territoriale .....                                 | 7  |
| 3.2 Inquadramento geologico.....                                     | 8  |
| 3.3 Inquadramento idrogeologico .....                                | 11 |
| 3.4 Siti a rischio potenziale di inquinamento .....                  | 12 |
| 3.5 Impianti di conferimento del materiale di scavo .....            | 12 |
| 4 PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE EROCCHE DA SCAVO..... | 13 |
| 4.1 Punti di prelievo .....  | 13 |
| 4.2 Modalità di indagine .....                                       | 13 |
| 4.3 Campioni proposti.....   | 13 |
| 4.4 Parametri analitici .....  | 14 |
| 4.5 Uso del suolo .....  | 14 |
| 4.6 Situazione ante operam.....                                      | 15 |
| 5 STIMA PRELIMINARE DEI VOLUMI DI SCAVO.....                         | 15 |
| 6 MODALITA’ DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DASCAMO.....             | 16 |
| 7 CONCLUSIONI.....   | 17 |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Committente: MARMARIA SOLARE 1 S.R.L.<br>Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA |   | Progettazione: Mate System S.r.l.<br>Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) |  |
| Cod. elab.: R_2.5  | Tipo: <b>Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo</b> | Formato: A4   |  |
| Data: 12/12/2022   |   | Scala: n.a.   |  |

# 1. PREMESSA

La presente relazione descrittiva è relativa al progetto di realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza pari a **38,372 MWp**, da realizzarsi in agro di Sassari (SS), e delle relative opere connesse nel comune Sassari (SS).

Tutta la progettazione è stata sviluppata utilizzando tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione è prevedibile che le tecnologie e le caratteristiche dei componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto) siano oggetto di migliorie che potranno indurre la committenza a scelte diverse da quelle descritte nella presente relazione e negli elaborati allegati. Tuttavia si può affermare che resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di immissione nella rete, occupazione del suolo e fabbricati.

Con la realizzazione del **parco agrovoltaiico** si intende conseguire un significativo risparmio energetico, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal sole.

## 1.1 Normativa di riferimento

Con il termine **terre e rocce da scavo** si fa riferimento al suolo scavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera tra cui:

- scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee);
- perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento;
- opere infrastrutturali in generale (galleria, strade, ecc.);
- rimozione e livellamento di opere in terra.

A seconda della loro caratterizzazione, provenienza e destinazione si applicano regimi normativi diversi:

1. Art.185 c.1 lett. c) D. Lgs 152/2006: **terre e rocce allo stato naturale** riutilizzate nello stesso sito di produzione
2. DPR 120/17: terre e rocce da scavo che hanno requisiti tali da poter essere trattati come **sottoprodotti** e che, in quanto tali, possono essere riutilizzate nell'ambito della stessa opera per la quale sono state generate, di una diversa opera - in sostituzione dei materiali di cava - o in processi produttivi. Il riutilizzo in impianti industriali è possibile solo nel caso in cui il processo industriale di destinazione sia orientato alla produzione di prodotti merceologicamente ben distinti dalle terre e rocce e ne comporti la sostanziale modifica chimico-fisica
3. D. Lgs 152/2006 parte IV: terre e rocce da scavo che, non rientrando in nessuna delle categorie di cui sopra devono essere smaltite come rifiuti.

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Committente: MARMARIA SOLARE 1 S.R.L.<br>Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA |   | Progettazione: Mate System S.r.l.<br>Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) |  |
| Cod. elab.: R_2.5  | Tipo: <b>Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo</b> | Formato: A4   |  |
| Data: 12/12/2022   |   | Scala: n.a.   |  |

La disciplina delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto contenuta nel DPR 13 giugno 2017 n. 120 "Riordino e semplificazione della disciplina sulla gestione delle terre e rocce da scavo" detta tra l'altro le condizioni che devono essere rispettate affinché le terre e rocce da scavo possano essere qualificate come sottoprodotto. Tra le principali:

- che siano utilizzabili senza trattamenti diversi dalla normale pratica industriale
- che soddisfino i requisiti di qualità ambientale previsti ovvero non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti previsti nella Tab. 1 All. 5 Titolo V parte IV D.Lgs 152/06 con riferimento alla specifica destinazione d'uso del sito di produzione e del sito di destinazione (art. 10 c.1); possono invece contenere calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro - PVC, vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato.
- che non costituiscano fonte di contaminazione diretta o indiretta per le acque sotterranee, ad esempio in contesti idrogeologici particolari quali condizioni di falda affiorante, substrati rocciosi fessurati e inghiottitoi naturali,

Gli **adempimenti necessari** ai fini del riutilizzo variano a seconda della tipologia di cantiere:

- **cantieri di piccole dimensioni** (terre e rocce movimentate fino a 6000 m<sup>3</sup>): invio dichiarazione sostitutiva (art. 47, DPR 445/2000)
- **cantieri di grandi dimensioni** (terre e rocce movimentate >6000 m<sup>3</sup>) **non soggetti a VIA o AIA**: invio dichiarazione sostitutiva (art. 47, DPR 445/2000) prevista dall'art.21
- **cantieri di grandi dimensioni** (>6000 m<sup>3</sup>) **soggetti a VIA o AIA**: redazione e invio del Piano di utilizzo- redatto in conformità a quanto indicato nell'allegato 5 del DPR che include anche la dichiarazione sostitutiva

Operare in difformità a quanto previsto dalla norma comporta, di norma, la perdita della qualifica di sottoprodotto: la gestione delle terre e rocce da scavo ricade sotto la normativa dei rifiuti, con conseguente applicazione del relativo regime sanzionatorio.

|  |   |   |             |
|--|---|---|-------------|
| Committente: MARMARIA SOLARE 1 S.R.L.<br>Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA |   | Progettazione: Mate System S.r.l.<br>Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) |             |
| Cod. elab.: R_2.5  | Tipo: <b>Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo</b> |   | Formato: A4 |
| Data: 12/12/2022   |   |   | Scala: n.a. |

## 2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'impianto fotovoltaico in progetto è costituito dai seguenti elementi principali:

- **pannelli fotovoltaici;**
- **strutture metalliche di sostegno ed orientamento dei pannelli;**
- **power station;**
- **cabine di sottocampo;**
- **conduttori elettrici e cavidotti;**
- **sottostazione di trasformazione AT/MT;**
- **viabilità interna per raggiungere le cabine di sottocampo;**
- **impianti di illuminazione e videosorveglianza;**
- **recinzione perimetrale e cancelli di accesso;**
- **interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale;**
- **impianto BESS per ottimizzare il dispaccio di energia;**

**Negli stessi lotti è prevista inoltre attività di produzione agricola e allevamento non intensivo.**

### 2.1 Configurazione di impianto e connessione

L'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica oggetto della presente relazione tecnico-descrittiva avrà le seguenti caratteristiche:

- potenza installata lato DC: 38,372 MWp;
- potenza dei singoli moduli: 660 Wp;
- n. 4 power stations;
- n. 1 cabina di raccolta MT;
- n. 130 string combiner;
- rete elettrica interna alla tensione nominale di 1.146 V tra i moduli fotovoltaici e gli inverter;
- rete elettrica interna tra gli inverter e la cabina di elevazione;
- rete elettrica interna in bassa tensione (220 / 380 V) per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, illuminazione, forza motrice, ecc.);
- rete elettrica interna in media tensione a 30 kV per il collegamento in entra-esci tra le varie stazioni di trasformazione e la cabina di raccolta;
- rete telematica interna di monitoraggio per il controllo dell'impianto fotovoltaico.

Nel complesso l'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, conterà delle seguenti macro - attività:

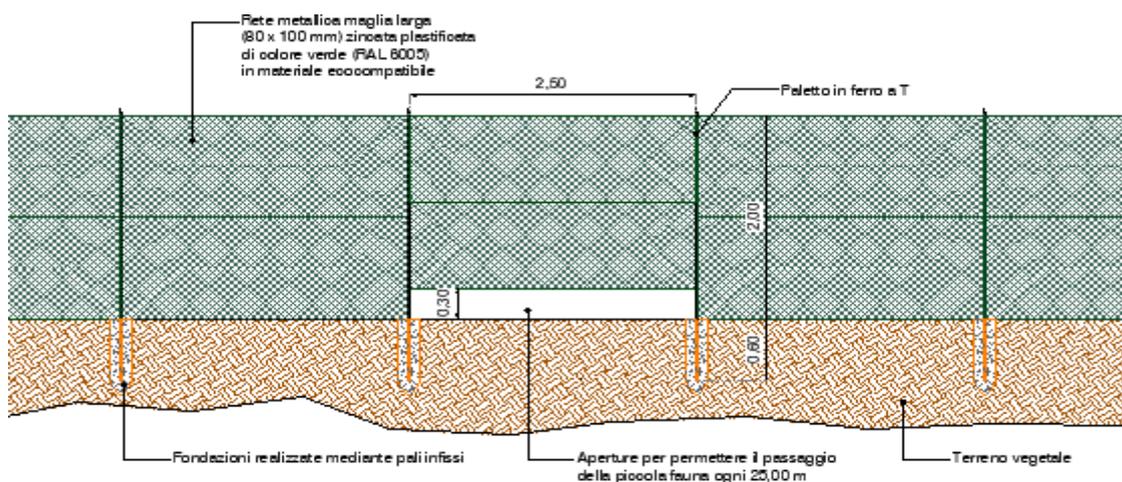
- preparazione dell'area e montaggio della recinzione perimetrale;
- installazione dei moduli fotovoltaici;

|  |   |   |             |
|--|---|---|-------------|
| Committente: MARMARIA SOLARE 1 S.R.L.<br>Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA |   | Progettazione: Mate System S.r.l.<br>Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) |             |
| Cod. elab.: R_2.5  | Tipo: <b>Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo</b> |   | Formato: A4 |
| Data: 12/12/2022   |   |   | Scala: n.a. |

- installazione delle power station e della cabina di raccolta;
- installazione del sistema BESS e della relativa cabina di controllo e comando;
- realizzazione dei collegamenti elettrici di campo;
- realizzazione della viabilità interna.

Completterà l'intervento la realizzazione della stazione elettrica di elevazione AT/MT (36/30 kV); in particolare, quest'ultima opera consentirà di raccogliere l'energia generata, al fine di immettere la stessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) nello stallo assegnato da Terna all'interno della Stazione Elettrica (SE) di Busachi (OR). In tal modo si garantirà la razionalizzazione dell'utilizzo delle strutture di rete (come richiesto da Terna nella Soluzione Tecnica Minima Generale – STMG) e non sarà necessario in futuro costruire altre eventuali opere, evitando un ulteriore spreco di risorse e di materie prime, con evidenti benefici in termini di mitigazione e riduzione degli impatti.

Per maggiori informazioni relative alle opere connesse si rimanda ai relativi elaborati di dettaglio, allegati alla presente. Con lo scopo di proteggere le attrezzature descritte in precedenza, l'area sulla quale sorgerà l'impianto agro-fotovoltaico, sarà completamente recintata e dotata di illuminazione, impianto antintrusione e videosorveglianza. La recinzione sarà realizzata in rete metallica maglia larga (80 x 100 mm) zincata plastificata di colore verde (RAL 6005) in materiale ecocompatibile, di altezza pari a ca. 2,00 mt, e sarà fissata al terreno con pali verticali di supporto, a sezione circolare, Ø48 di colore verde (RAL 6005), distanti gli uni dagli altri 2,5 m con eventuali plinti cilindrici. Con lo scopo di non ostacolare gli spostamenti della piccola fauna terrestre e il deflusso delle acque superficiali, tuttavia, è prevista la realizzazione di una luce libera tra il piano campagna e la parte inferiore della rete di 30 cm ogni 25 metri.

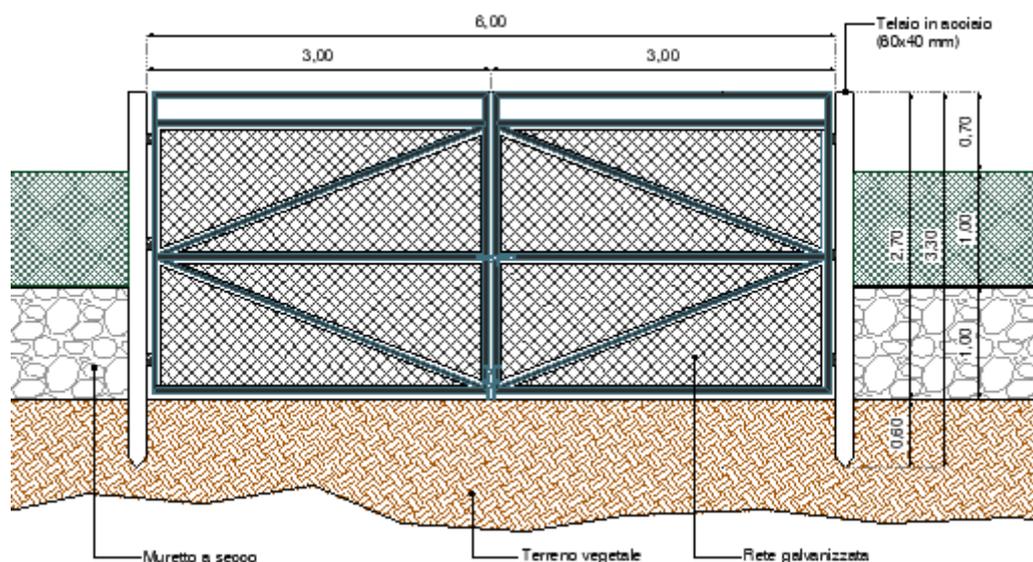


**Figura 1 - Prospetto recinzione**

L'accesso alle aree sarà garantito attraverso un cancello a doppia anta a battente di larghezza pari a 6 m, idoneo al passaggio dei mezzi pesanti. Il cancello sarà realizzato con telai di supporto (tubolari) in acciaio e

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Committente: MARMARIA SOLARE 1 S.R.L.<br>Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA |   | Progettazione: Mate System S.r.l.<br>Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) |  |
| Cod. elab.: R_2.5  | Tipo: <b>Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo</b> | Formato: A4   |  |
| Data: 12/12/2022   |   | Scala: n.a.   |  |

rete metallica plastificata; i montanti laterali saranno infissi al suolo o, se necessario, fissati ad una apposita struttura di sostegno in cemento armato.



**Figura 2 - Cancello d'ingresso**

La circolazione dei mezzi all'interno delle aree, sarà garantita per l'accesso alle strutture interne all'area dell'impianto dalla presenza di una apposita viabilità su terreno naturale.

Sul piano di fondazione del primo strato sarà posato un telo di geotessuto TNT (200 – 300 gr/mq), che garantirà la separazione completa tra il terreno sottostante ed il pacchetto stradale ed eviterà la ricrescita di vegetazione all'interno delle aree destinate alla viabilità perimetrale. Tale viabilità sarà realizzata lungo tutto il perimetro, all'interno del campo e attorno alle cabine per garantire la fruibilità ad esse; avrà una larghezza tipicamente di 4 m.

Tutte le cabine di campo saranno del tipo prefabbricato e poggeranno su platee in c.a. opportunamente dimensionate.

### **3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE**

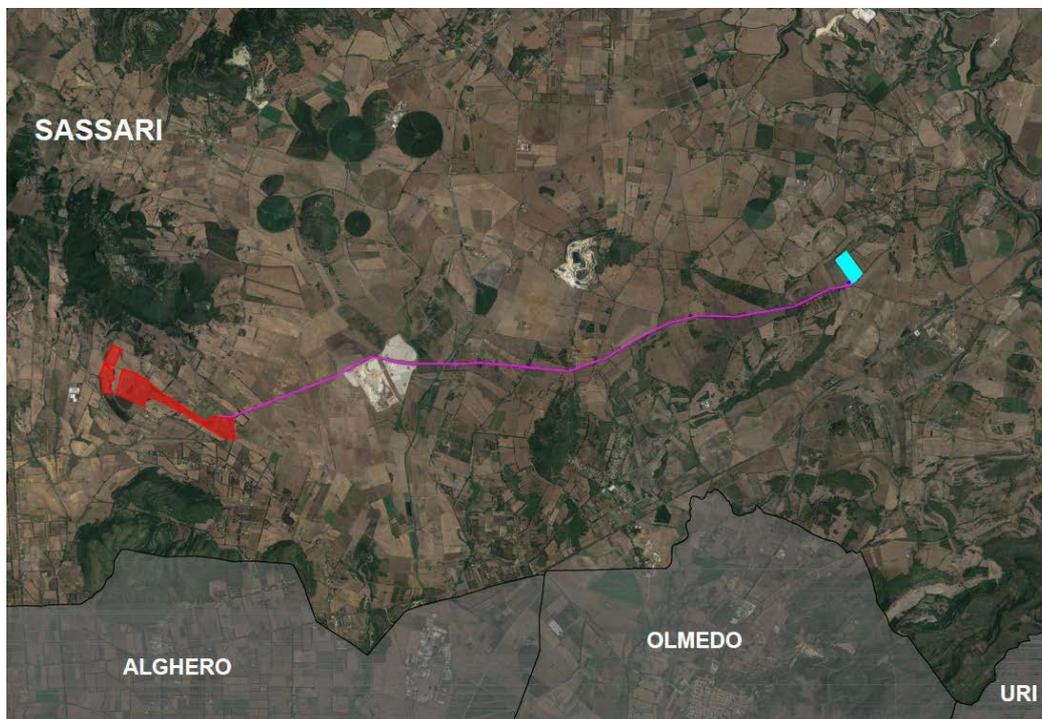
#### **3.1 Inquadramento territoriale**

La superficie delle particelle acquisite ai fini della progettazione e futura realizzazione dell'impianto agrovoltaiico ricopre globalmente una superficie di circa **564.550,0 mq**. L'area individuata per l'installazione dell'impianto fotovoltaico è posta in linea d'aria è situato a circa 20km dal centro abitato di Sassari ad Est e circa a 15 km dal centro abitato di Alghero a Sud; l'area è attualmente interessata principalmente da seminativi e pascoli. L'arrivo all'impianto è garantito dalla S.S. n.° 65.

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Committente: MARMARIA SOLARE 1 S.R.L.<br>Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA |   | Progettazione: Mate System S.r.l.<br>Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) |  |
| Cod. elab.: R_2.5  | Tipo: <b>Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo</b> | Formato: A4   |  |
| Data: 12/12/2022   |   | Scala: n.a.   |  |

La sistemazione dei moduli fotovoltaici ha tenuto conto dei vincoli paesaggistici previsti, dalla fascia di rispetto dalla viabilità esistente e dalle aree “impegnate” dalla fascia di rispetto dall’asta idraulica.

La seguente figura riporta uno stralcio su ortofoto dell’area di intervento:



**Figura 3 - Area impianto FV su Ortofoto**

## 3.2 Inquadramento geologico

L’area oggetto di studio ricade all’interno del Foglio 179 “Porto Torres” della Carta Geologica d’Italia (scala 1:100000) e vi affiorano le formazioni più antiche del basamento paleozoico ed i depositi carbonatici mesozoici, spesso ricoperti dalle coltri fluvio-lacustri, nel settore occidentale; procedendo verso est le rocce calcaree mesozoiche sono spesso ricoperte dai sedimenti marini miocenici. Localmente affiorano lembi di lave e ignimbriti del ciclo vulcanico calcalcalino oligo-miocenico.

L’area in esame si sviluppa su un vasto territorio pianeggiante, in prossimità del margine occidentale del semi-graben di età terziaria, che si approfondisce verso ovest, noto in letteratura come bacino di Porto Torres, colmato da vulcaniti e sedimenti di ambiente marino di età compresa tra l’Oligocene superiore ed il Miocene superiore; la disposizione dei terreni affioranti è legata essenzialmente alle dinamiche disgiuntive attive durante il Terziario.

La geologia dell’area è legata ai principali lineamenti strutturali derivanti dall’evoluzione stratigrafica e tettonica oligo-miocenica responsabile dello sviluppo dei maggiori bacini e dell’intenso vulcanismo calcalcalino. Nel settore occidentale rilevanti sono anche le strutture riconducibili alla tettonica mesozoica,

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Committente: MARMARIA SOLARE 1 S.R.L.<br>Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA |   | Progettazione: Mate System S.r.l.<br>Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) |  |
| Cod. elab.: R_2.5  | Tipo: <b>Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo</b> | Formato: A4   |  |
| Data: 12/12/2022   |   | Scala: n.a.   |  |

sebbene gran parte di esse siano sigillate dalle coperture vulcaniche e soprattutto sedimentarie mioceniche, e pertanto difficilmente rilevabili. Movimenti tettonici in regime distensivo riferiti all'Albiano (ca 110 Ma) caratterizzati da faglie normali con direzione principale ENE-WSW che hanno riattivato discontinuità tradovaristiche del basamento; il conseguente sollevamento del settore nord-occidentale della piattaforma carbonatica mesozoica ha causato, alla fine del Cretacico superiore, la formazione di alti strutturali e l'erosione dei depositi del Giurassico superiore e del Cretacico inferiore. In questo modo la successione carbonatica mesozoica ha iniziato a presentare spessori via via decrescenti verso NW fin dalla fase emersiva mesocretacica. Al Cretacico superiore sono inoltre attribuite due fasi tettoniche, di cui la più antica a carattere transpressivo, caratterizzata da faglie trascorrenti sinistre con associate pieghe blande a direzione NNW-SSE e faglie normali orientate NE-SW con rigetti verticali dell'ordine del centinaio di metri. Completa il quadro della tettonica mesozoica una fase tettonica distensiva attribuita al Cretacico terminale responsabile di alcune faglie dirette ad alto angolo orientate NE-SW ed immergenti verso NW, con rigetti verticali di alcune decine di metri. Notevole importanza nella strutturazione definitiva dell'area è assunta dalla fase tettonica distensiva del Burdigaliano (ca 20-16 Ma), alla quale è riferibile il tilting verso NE del blocco crostale della Nurra, che ha prodotto faglie ad orientazione NNW-SSE responsabili dell'approfondimento del bacino di Porto Torres verso E. Infine la fase tettonica distensiva pliocenica, ritenuta responsabile del sollevamento recente dell'area, si manifesta con faglie dirette e sollevamenti in blocco; queste faglie hanno spesso andamento meridiano ed in genere agiscono riattivando faglie precedenti e generando depressioni ad andamento N-S e ENE-WSW all'interno delle quali si conservano vulcaniti e depositi elastici miocenici.

La ricostruzione litostratigrafica, scaturita dal rilevamento geologico di superficie esteso ad un'area più ampia rispetto a quella strettamente interessata dal progetto in epigrafe, ha messo in evidenza che le caratteristiche peculiari delle formazioni, come anche riportato nella Carta Geologica in scala 1:5000 (elaborato A.12.a.8) e schematizzato nell'elaborato Profili Geologici (A.12.a.11) sono, dall'alto verso il basso stratigrafico, quelle di seguito descritte:

- a) **Depositi Fluvio-Lacustri:** costituiti da successioni eteropiche di limi ed argille, originatesi per fenomeni di decantazione nella allora piana alluvionale, conseguentemente ad episodi di alluvionamento, e di depositi ghiaiosi in matrice argilloso-limoso e/o sabbiosa, con ciottoli poligenici (frequenti ciottoli vulcanici), provenienti dall'erosione delle formazioni affioranti in gran parte dell'area di alimentazione del bacino imbrifero del Riu Barca e del Riu Mannu. I materiali di che trattasi, molto spesso si presentano sotto forme lentiformi con la prevalenza o della frazione limo-argillosa o di quella ghiaiosa. (*Olocene*)
- b) **Depositi Litorali:** costituiti da calcareniti di detrito organico, calcari sabbiosi, marne arenacee e siltose, arenarie, conglomerati di ambiente sublitorale-epibatiale della trasgressione medio-miocenica. (*Burdigaliano sup. - Langhiano medio-sup.*)

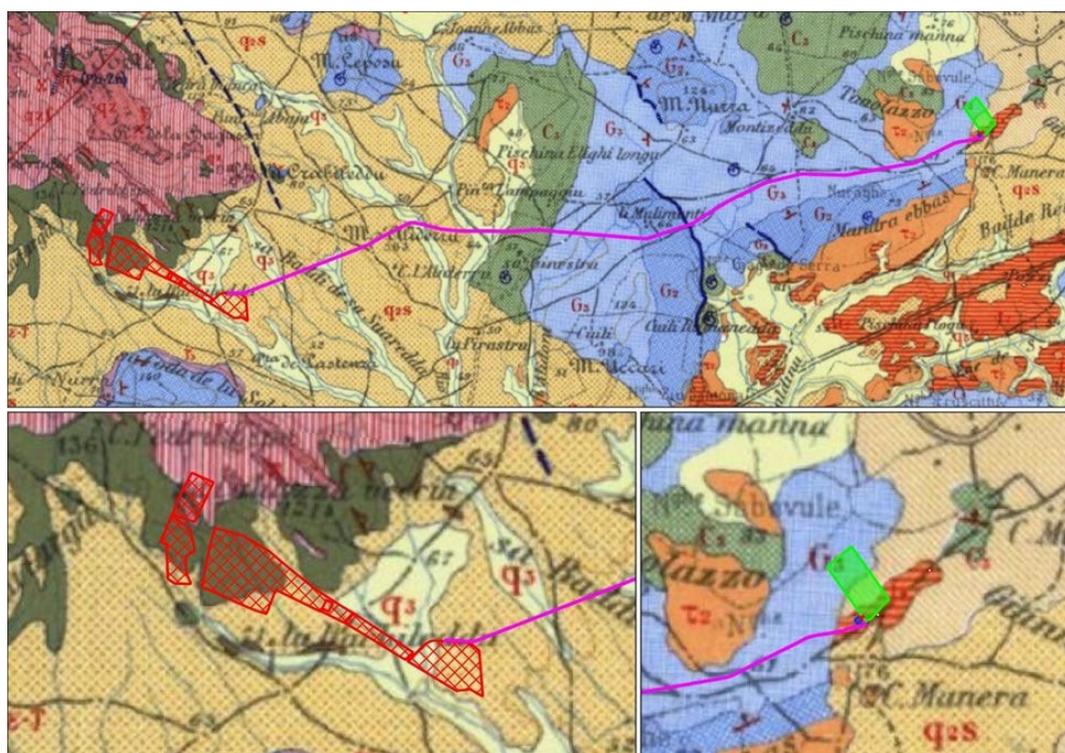
|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Committente: MARMARIA SOLARE 1 S.R.L.<br>Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA |   | Progettazione: Mate System S.r.l.<br>Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) |  |
| Cod. elab.: R_2.5  | Tipo: <b>Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo</b> | Formato: A4   |  |
| Data: 12/12/2022   |   | Scala: n.a.   |  |

c) **Depositi Vulcanici:** prodotti del ciclo vulcanico calcareo-oligo-miocenico, sono costituiti da rioliti, daciti in espandimenti ignimbrici, cupole di ristagno e rare colate, a cui si associano prodotti freatomagmatici, talora con intercalazioni di livelli epiclastici. (*Oligocene sup. - Miocene inf. medio*)

d) **Litofacies Calcareo-Marnosa:** depositi carbonatici di piattaforma costituiti da calcari compatti chiari, marne e calcareniti glauconitiche sublitorali, dolomie e calcari dolomitici grigi con vene calcitiche, calcari bioclastici, calcari massicci oolitici, calcari micritici, calcari marnosi e marne. (*Giurassico inf. - Cretaceo sup.*)

e) **Basamento:** costituito da alternanze di metarenarie, filladi e filladi sericitiche e quarzifere grigie, verdastre, scure e nere (carboniose), quasi ovunque iniettate di quarzo con frequenti intercalazioni di quarzitoscisti e di quarziti compatte sericitiche, di cloritoscisti, di gneiss, di rocce verdi eruttive (gabbri, porfiriti diabasiche) e metamorfiche (anfiboliti), di quarzo elasticizzato e di minerali feriferi. (*Cambriano - Ordoviciano inf.*)

Di seguito si riporta lo stralcio del Foglio 179 “Porto Torres” della Carta Geologica d’Italia (scala 1:100000) con la sovrapposizione dell’impianto fotovoltaico, il cavidotto e la sottostazione (Fig 5).



**Fig. 4: Stralcio del Foglio 179 “Porto Torres” della Carta Geologica d’Italia, scala 1:100000 relativo al sito di progetto**

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Committente: MARMARIA SOLARE 1 S.R.L.<br>Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA |   | Progettazione: Mate System S.r.l.<br>Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) |  |
| Cod. elab.: R_2.5  | Tipo: <b>Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo</b> | Formato: A4   |  |
| Data: 12/12/2022   |   | Scala: n.a.   |  |

### 3.3 Inquadramento idrogeologico

Le caratteristiche idrogeologiche dei terreni affioranti sono strettamente dipendenti dalle caratteristiche proprie dei litotipi presenti, come la composizione granulometrica, il grado di addensamento o consistenza dei terreni, nonché dal grado di fratturazione dei livelli lapidei o pseudo-lapidei e, più in generale, dalla loro porosità.

Il modello idrogeologico dell'area è rappresentato da **Terreni mediamente permeabili** afferenti i *Basalti, i Tufi Basaltici e il Tufo Calcareo* che hanno uno spessore di qualche centinaia di metri e che, per il loro carattere di *permeabilità in grande per fratturazione e per porosità*, garantiscono l'infiltrazione delle acque meteoriche, specialmente in corrispondenza delle zone più intensamente fratturate o nelle fasce arenizzate, veicolandole in profondità dove, diminuendo il grado di permeabilità, e il contatto con i **Terreni impermeabili** delle *Marne grigio azzure*, si creano le condizioni ideali per la formazione di acquiferi anche importanti, ubicati sicuramente a profondità considerevoli (comunque di alcune decine di metri rispetto al p.c.). Infatti, è possibile affermare che in questi litotipi l'esistenza di un acquifero è da ricercare in profondità tali da non interferire con il progetto in parola, mentre è possibile che si possa creare un regime di permeazione superficiale in concomitanza degli eventi meteorici abbondanti. In merito a quest'ultimo punto, è il caso di sottolineare che l'impianto fotovoltaico è costituito da poche opere che interagiscono con i terreni di sedime ed essenzialmente da: paletti di ancoraggio su cui vengono montati i pannelli fotovoltaici, la viabilità, il cavidotto e la fondazione della sottostazione elettrica. Nel caso in esame il progetto è stato concepito in modo tale da interferire al minimo con la morfologia dei luoghi, evitando scavi e rinterrati (l'unico scavo di circa 1.20/1.30 m di altezza per una larghezza di 30/40 cm riguarda il cavidotto) e, allo stesso modo, con il contesto idrogeologico in cui il progetto si inserisce. Infatti, i pannelli saranno allocati su pali di ancoraggio che avranno profondità di infissione trascurabili (compresa entro 2.00/2.50 m) e distanziati tra di loro in modo tale da non creare quel dannoso "effetto diga", ovvero non interferiranno con il normale deflusso di eventuali circolazioni di acque effimere che dovessero crearsi in ambito superficiale in occasione di eventi meteorici eccezionali; il cavidotto avrà una profondità minima tanto da interessare essenzialmente il terreno vegetale humificato o i primi decimetri delle coltri di alterazione; inoltre per la maggior parte, seguirà la viabilità esistente, mentre gli attraversamenti di corsi d'acqua in generale sarà effettuata tramite T.O.C., proprio onde evitare ogni interferenza con il normale deflusso delle acque incanalate (reticolo idrografico). In più, oltre alle strade, anche le piazzole di servizio saranno realizzate in misto granulare, ovvero con materiale drenante, al fine di minimizzare l'interferenza con l'attuale corrivazione delle acque meteoriche superficiali, nonché con il loro seppur minimo drenaggio nei livelli più superficiali dei terreni in affioramento. Alla luce di tali considerazioni risulta chiaro che il contesto idrogeologico rimane praticamente invariato, indipendentemente dalla presenza di ipotetici acquiferi superficiali.

Inoltre in tutta l'area indagata non sono state rilevate sorgenti o emergenze di acquiferi superficiali, né pozzi, tanto da poter scongiurare ogni tipo di interferenza tra il progetto del parco fotovoltaico e queste/questioni ultimi, così come anche riportato dalle cartografie consultate.

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Committente: MARMARIA SOLARE 1 S.R.L.<br>Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA |   | Progettazione: Mate System S.r.l.<br>Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) |  |
| Cod. elab.: R_2.5  | Tipo: <b>Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo</b> | Formato: A4   |  |
| Data: 12/12/2022   |   | Scala: n.a.   |  |

### 3.4 Siti a rischio potenziale di inquinamento

Da una prima analisi svolta nel territorio preso in esame nella realizzazione dell'impianto agrivoltaico, non risultano presenti possibili fonti di inquinamento, quali: scarichi idrici, aziende a rischio incidente rilevante, siti contaminati, discariche e/o impianti di recupero e smaltimento.

### 3.5 Impianti di conferimento del materiale di scavo

Non sono previsti impianti di recupero/discarica di parte dei materiali scavati, infatti la gestione dell'erocce e terre da scavo avviene in loco nei pressi del parco agrivoltaico. Il materiale così ottenuto sarà momentaneamente depositato in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nell'ambito del cantiere, per essere successivamente utilizzato per i rinterri, o all'esterno dello stesso per tutti gli usi consentiti nel caso in cui tale materiale mantenga le caratteristiche di sottoprodotto.

L'ulteriore parte eccedente rispetto alla quantità necessaria ai rinterri o al riutilizzo in altri siti, sarà gestita quale rifiuto ai sensi della parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e conferita presso discarica autorizzata; in tal caso, le terre saranno smaltite con il codice CER "17 05 04 - terre rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (terre e rocce, contenenti sostanze pericolose)", fermo restando l'obbligo di effettuare preventivamente le analisi chimico-fisiche su campioni di terreno al fine di ottenere una corretta caratterizzazione dello stesso, come indicato al successivo paragrafo. Qualora dovesse riscontrarsi il superamento dei limiti previsti per l'accertata destinazione d'uso dell'area, sarà cura del proponente procedere con la denuncia e l'attivazione di un procedimento di "bonifica" (ex art.242 D.Lgs. 152/06 s.m.i.).

I rifiuti prodotti durante la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (moduli fotovoltaici, strutture porta-moduli, MV skid, quadri BT, MT ed AT, cabine elettriche e di monitoraggio), saranno tutti non pericolosi ed originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc); essi saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni, in particolare dettate dalla parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Non si prevede, invece, produzione di rifiuti in fase di esercizio dell'impianto, in quanto sarà soggetto a soli interventi di manutenzione.

|  |   |   |             |
|--|---|---|-------------|
| Committente: MARMARIA SOLARE 1 S.R.L.<br>Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA |   | Progettazione: Mate System S.r.l.<br>Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) |             |
| Cod. elab.: R_2.5  | Tipo: <b>Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo</b> |   | Formato: A4 |
| Data: 12/12/2022   |   |   | Scala: n.a. |

## 4 PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE E ROCCE DA SCAVO

La presente proposta del Piano di Caratterizzazione è redatta ai sensi dell'art. 24 comma 3 lettera c) del D.P.R. n. 120/2017, al fine di accertare la sussistenza delle terre e rocce da scavo rinvenienti da cantieri di opere sottoposte a VIA, alle condizioni ed ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Tale proposta di piano deve contenere le seguenti informazioni:

- numero e caratteristiche dei punti di indagine;
- numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
- parametri da determinare.

Il numero e le caratteristiche dei punti di indagine sono definiti secondo quanto stabilito nell'Allegato 2 del D.P.R. n. 120/2017.

In considerazione delle modeste profondità di scavo attese, come indicate al paragrafo precedente, i sondaggi saranno tutti realizzati mediante **pozzetti esplorativi**; dovranno essere eseguiti sulle aree oggetto di scavo, che per il progetto in esame sono le cabine elettriche, la viabilità interna e i cavidotti.

Si realizzeranno i seguenti sondaggi:

- 182 pozzetti esplorativi ubicati, nelle aree destinate al posizionamento delle cabine e della viabilità interna, oltre che lungo il tracciato dei cavidotti interni BT, MT e di videosorveglianza di parco.

### 4.1 Punti di prelievo

In questa fase preliminare non sono stati individuati con precisioni i posizionamenti esatti dei punti di prelievo per eseguire l'indagine.

### 4.2 Modalità di indagine

I campionamenti saranno realizzati mediante escavatore; i campioni così prelevati saranno fotografati per tutta la loro lunghezza e saranno identificati attraverso etichette riportanti la sigla identificativa del punto di campionamento, del campione e della profondità

### 4.3 Campioni proposti

I campioni, contenuti in appositi contenitori sterili, saranno mantenuti al riparo dalla luce ed alle temperature previste dalla normativa mediante l'uso di un contenitore frigo portatile, e successivamente consegnati ad un laboratorio d'analisi certificato prescelto dopo essere stati trattati secondo quanto descritto dalla normativa vigente.

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Committente: MARMARIA SOLARE 1 S.R.L.<br>Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA |   | Progettazione: Mate System S.r.l.<br>Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) |  |
| Cod. elab.: R_2.5  | Tipo: <b>Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo</b> | Formato: A4   |  |
| Data: 12/12/2022   |   | Scala: n.a.   |  |

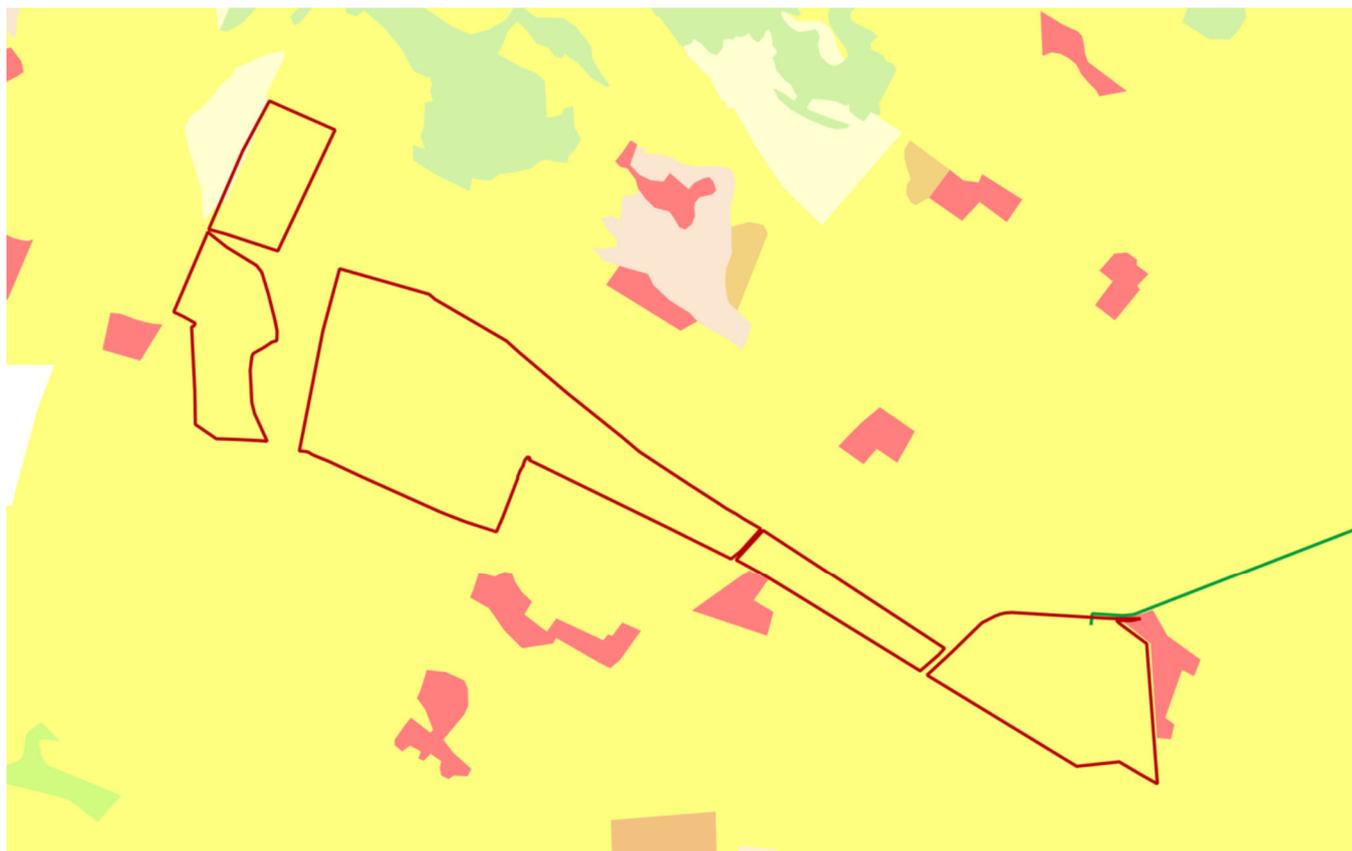
## 4.4 Parametri analitici

Il set di parametri analitici da ricercare sui campioni ottenuti con i sondaggi di cui a paragrafi precedenti, è riportato nell'allegato 4 al D.P.R. n. 120/2017. Il set analitico minimale consta dei seguenti elementi: arsenico, cadmio, cobalto, nichel, piombo, rame, zinco, mercurio, idrocarburi C>12, cromo totale, cromo VI, amianto, BTEX, IPA (come riportati nella Tab. 4.1 dell'allegato suddetto); fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.

## 4.5 Uso del suolo

Partendo da informazioni esistenti sulla geologia e sulla pedologia del territorio, è stato effettuato uno studio delle unità paesaggistico-ambientali presenti, andando a valutare la caratterizzazione e la distribuzione dei suoli nel territorio.

Dall'analisi dell'Uso del Suolo nelle aree oggetto di intervento, condotta attraverso le cartografie tematiche pubblicate sul Sistema Informativo Territoriale (SIT), le aree interessate dal progetto, presentano la seguente occupazione del suolo così come si evince nella figura sottostante, delineando un paesaggio fortemente connotato dalla presenza di seminativi.



**Figura 5** Uso del suolo delle aree di intervento

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Committente: MARMARIA SOLARE 1 S.R.L.<br>Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA |   | Progettazione: Mate System S.r.l.<br>Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) |  |
| Cod. elab.: R_2.5  | Tipo: <b>Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo</b> | Formato: A4   |  |
| Data: 12/12/2022   |   | Scala: n.a.   |  |

L'analisi, condotta attraverso le cartografie tematiche pubblicate sul Sistema Informativo Territoriale (SIT) aggiornate al 2008, delinea un paesaggio fortemente connotato dalla presenza di seminativi e colture orticole a pieno campo.

Come si evince dalla TAVOLA 4 le macro-destinazioni d'uso del suolo relative all'area di intervento sono:

- Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo.

## 4.6 Situazione ante operam

All'interno dei siti di intervento esistono colture erbacee da reddito quali seminativi da foraggio e seminativi da granella ad uso zootecnico ed in minima parte ad uso alimentare.

Gli appezzamenti destinati all'impianto agrivoltaico richiederebbero interventi di estirpazione di cespugli ed alberature sparse oltre ad un eventuale spietramento visto il territorio caratterizzato in alcuni punti da roccia affiorante e pietrame sparso.

Il territorio dell'area circostante la zona di realizzazione dell'impianto è caratterizzato da un uso del suolo simili a quello oggetto di intervento dove predomina il seminativo intervallato da superfici orticole coltivate sia in serra che in pieno campo oltre a pascoli presenti nella parte a nord dell'area di intervento dove salgono le quote altimetriche. Inoltre, sono presenti piccole superfici destinate a coltivazioni arboree da frutto principalmente coltivate per uso familiare.

## 5 STIMA PRELIMINARE DEI VOLUMI DI SCAVO

|             | <b>IMPIANTO FV E CAVIDOTTO MT</b>   | <b>U.M.</b> | <b>SCAVO</b>      |
|-------------|---|-------------|-------------------|
| E.001.002   | Scavo di sbancamento, pulizia o scotico eseguito con l'us... rica o ad impianto di trattamento, saranno pagate a parte. | mc.         | 114.169,18        |
| E.001.003.b | Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, ... a compatta e assimilabili) scavabili con mezzi meccanici.  | mc.         | 13.796,86         |
|             |   | <b>mc.</b>  | <b>127.966,04</b> |

|           | <b>IMPIANTO FV E CAVIDOTTO MT</b>   | <b>U.M.</b> | <b>REINTERRO</b>  |
|-----------|---|-------------|-------------------|
| E.001.011 | Rinterro con materiali esistenti nell'ambito del cantiere ... a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura. | mc.         | 31.991,51         |
| E.001.009 | Formazione di colmate o rilevati non destinati a sostener...la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30.   | mc.         | 95.974,53         |
|           |   | <b>mc.</b>  | <b>127.966,04</b> |

|  |   |   |             |
|--|---|---|-------------|
| Committente: MARMARIA SOLARE 1 S.R.L.<br>Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA |   | Progettazione: Mate System S.r.l.<br>Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) |             |
| Cod. elab.: R_2.5  | Tipo: <b>Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo</b> |   | Formato: A4 |
| Data: 12/12/2022   |   |   | Scala: n.a. |

## 6 MODALITA' DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il terreno derivante dagli scavi, come descritti nei paragrafi precedenti, sarà impiegato nell'ambito del cantiere, per rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramento fondiario. Qualora si dovesse verificare una eccedenza di materiale proveniente dagli scavi si provvederà al conferimento alla discarica autorizzata più vicina con il codice CER "17 05 04 - terre rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (terre e rocce, contenenti sostanze pericolose)".

Ai sensi di quanto previsto all'articolo 24 del D.P.R. n. 120/2017, le condizioni per il riutilizzo delle terre e rocce da scavo devono rispettare le seguenti condizioni:

- a) sono generate durante la realizzazione dell'opera in questione, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:
  - o nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
  - o in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale (quindi non contaminato);
- d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del D.P.R. n. 120/2017, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b);
- e) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:
  - o nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
  - o in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- f) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale (quindi non contaminato);
- g) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del D.P.R. n. 120/2017, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Committente: MARMARIA SOLARE 1 S.R.L.<br>Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA |   | Progettazione: Mate System S.r.l.<br>Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) |  |
| Cod. elab.: R_2.5  | Tipo: <b>Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo</b> | Formato: A4   |  |
| Data: 12/12/2022   |   | Scala: n.a.   |  |

La verifica dell'assenza di contaminazione del suolo, essendo obbligatoria anche per il materiale allo stato naturale, sarà valutata prima dell'inizio dei lavori con riferimento all'allegato 5, tabella 1, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti).

Qualora sarà confermata l'assenza di contaminazione, l'impiego avverrà senza alcun trattamento nel sito dove è effettuata l'attività di escavazione o in altri siti all'uopo individuati; se, invece, non dovesse essere confermata l'assenza di contaminazione, il materiale escavato e non riutilizzato in sito sarà trasportato in discarica autorizzata. La discarica autorizzata scelta sarà quella più vicina al sito di realizzazione.

## 7 CONCLUSIONI

Per l'esecuzione dell'opera in oggetto, sarà prodotto un quantitativo complessivo di materiale proveniente dalle lavorazioni di cantiere pari a mc. **127.966,04**. Parimenti è stimato quale fabbisogno per rinterro e formazione di colmate o rilevati non destinati a sostenere il corpo stradale con materiali idonei alla compattazione (compresi, in caso di recupero di terre e rocce da scavo) un volume pari a mc **127.966,04**, maggiore del materiale proveniente dagli scavi. Pertanto si prevede di reimpiegare integralmente il materiale proveniente dagli scavi nell'ambito del cantiere stesso, nel rispetto della Normativa in vigore in materia di terre e rocce da scavo.