



REGIONE SICILIA  
REGIONE  
SICILIA



COMUNE DI  
TRAPANI



PROVINCIA DI  
TRAPANI

## PROGETTO DEFINITIVO

Impianto Agro-Fotovoltaico "Piana Borromea" della potenza di 54,5 MW integrato con impianto di accumulo da 10MW e relative opere di connessione da realizzare nel comune di Trapani in località "Borromea"

Titolo elaborato

**RS.12.REL.0005.Piano preliminare di riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo**

Codice elaborato

**F0454AR04A**

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

### Progettazione



**F4 ingegneria srl**

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza  
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452  
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico  
(ing. Giovanni Di Santo)



Gruppo di lavoro

ing. Giuseppe MANZI  
ing. Mauro MARELLA  
ing. Marco LORUSSO  
dott. For. Luigi ZUCCARO  
arch. Gaia TELESCA  
ing. Beniamino D'ERCOLE  
ing. Rosanna SANTARSIERO



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Consulenze specialistiche

### Committente



**SOLAR PIANA BORROMEIA S.r.l.**  
via Durini 9 20122 Milano (MI)

Amministratore unico  
GIANLUCA VENERONI

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Giugno 2022	Prima emissione	MLO	MMA	GDS

## Sommario

<b>Premessa</b>	<b>2</b>
<b>1 Descrizione delle opere da realizzare</b>	<b>3</b>
1.1 Attività di costruzione dell'impianto	3
1.2 Modalità di scavo	6
<b>2 Inquadramento ambientale</b>	<b>8</b>
2.1 Inquadramento geografico	8
2.2 Geomorfologia del comprensorio	11
2.3 Inquadramento geologico	11
2.3.1 Successione geologica dell'area di progetto	12
2.4 Inquadramento idrogeologico	12
<b>3 Proposta del piano di caratterizzazione</b>	<b>14</b>
3.1 Numero dei punti di indagine	14
3.2 Numero e modalità di campionamenti	14
3.3 Parametri da determinare	15
<b>4 Stima dei volumi</b>	<b>16</b>
<b>5 Modalità e volumetrie previste per terre e rocce da riutilizzare in sito</b>	<b>18</b>
<b>6 Conclusioni</b>	<b>19</b>

## Premessa

---

Il presente progetto, presentato dalla società "Solar Piana Borromea s.r.l." in qualità di proponente, si riferisce alla realizzazione di un impianto agrofotovoltaico di produzione di energia da fonte fotovoltaica con potenza nominale di 54,5 MW sito nel comune di Trapani in località Piana Borromea. L'area di intervento presenta un'estensione complessiva di circa 90 ettari ed interessa terreni a funzione prevalentemente agricola. I tracker sono posizionati con un interasse di oltre 5 m in modo da assicurare una luce libera tra i moduli pari a 3 m utile alla coltivazione agricola.

La presente relazione, redatta ai sensi dell'art. 9 del D.P.R. n. 120/2017, è coerente con il Decreto del Presidente della Repubblica n. 120 del 13.06.17.

Nel seguito saranno riportate le informazioni relative a:

- descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo generate durante le lavorazioni previste in progetto in relazione alle quantità calcolate dalle sezioni di progetto;
- inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
  - numero e caratteristiche dei punti di indagine;
  - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
  - parametri da determinare;
  - volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
  - modalità e volumetrie previste per terre e rocce da riutilizzare in sito.

# 1 Descrizione delle opere da realizzare

## 1.1 Attività di costruzione dell'impianto

Il sito di realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricade interamente all'interno del territorio comunale di Trapani e le coordinate sono le seguenti:

- Latitudine: 37.91°N;
- Longitudine: 12.64° E;
- altitudine: circa 83 m slm.

Dal punto di vista catastale, le aree oggetto di intervento, comprensive sia dell'impianto fotovoltaico, delle necessarie opere di connessione e dell'impianto di accumulo, risultano attualmente distinte in catasto come riportato nell'elaborato "Piano particellare di esproprio descrittivo".

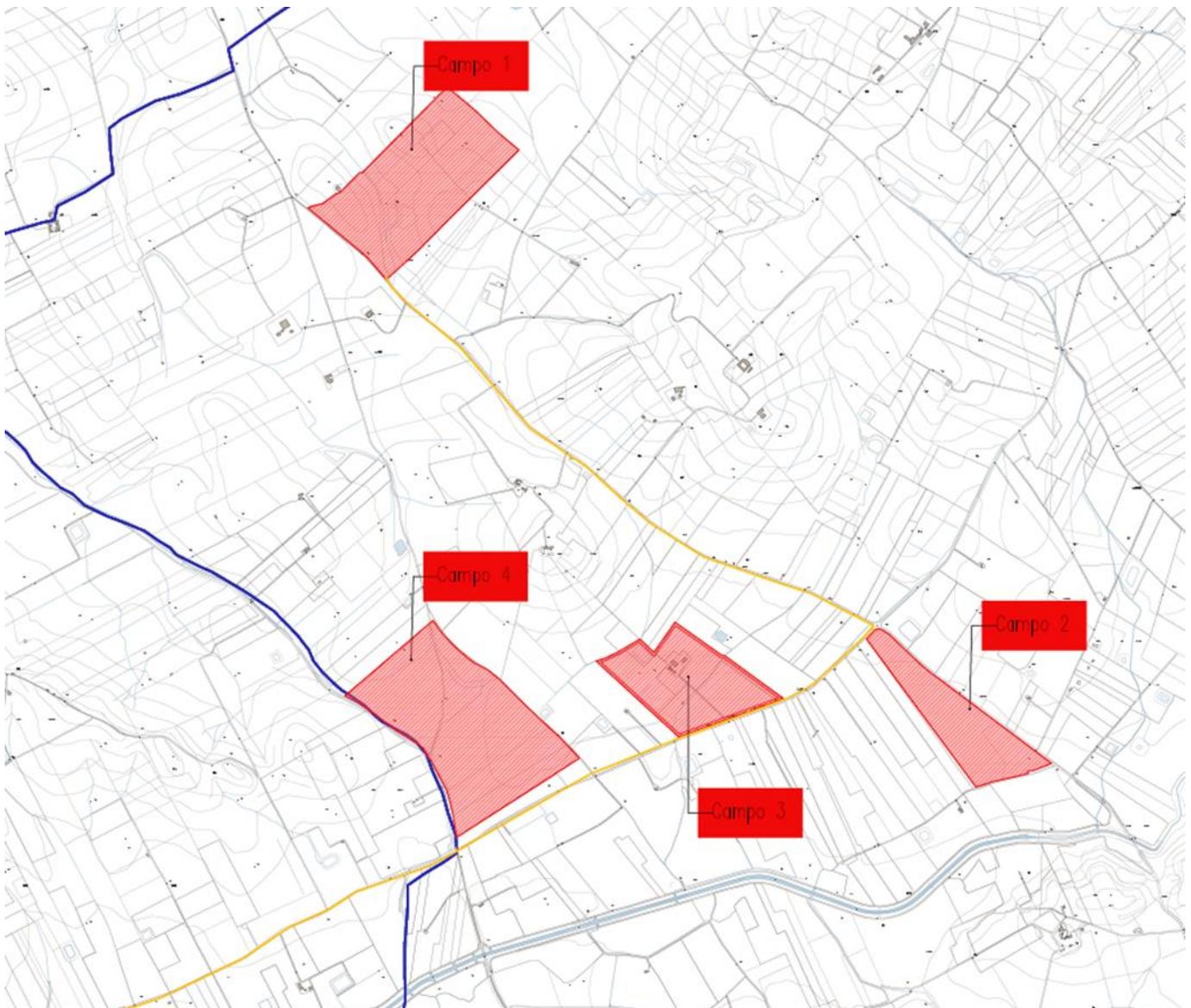


Figura 1: inquadramento dell'area di intervento su base CTR

Impianto Agro-Fotovoltaico "Piana Borromea" della potenza di 54,5 MW integrato con impianto di accumulo da 10MW e relative opere di connessione da realizzare nel comune di Trapani in località "Borromea"

**RS.12.REL.0005.Piano preliminare di riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo**



**Figura 2: Inquadramento dell'area di intervento su base ortofoto.**

Il presente progetto si riferisce alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico di grande generazione e delle opere ad esso connesse nel territorio comunale di Trapani. L'ubicazione delle opere in progetto è rappresentata nell'elaborato grafico "Corografia di inquadramento".

Impianto Agro-Fotovoltaico "Piana Borromea" della potenza di 54,5 MW integrato con impianto di accumulo da 10MW e relative opere di connessione da realizzare nel comune di Trapani in località "Borromea"

**RS.12.REL.0005.Piano preliminare di riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo**

Le lavorazioni che si svolgeranno nelle aree di cantiere riguarderanno solo l'installazione dell'impianto fotovoltaico e le opere annesse alla sua entrata in regime, quali:

- realizzazione di cavidotti e posa dei pozzetti di ispezione;
- realizzazione di impianto di illuminazione e videosorveglianza.

Le principali attività previste sono:

- allestimento del cantiere;
- posa in opera della recinzione e dei cancelli di ingresso;
- scavi per le strade interne;
- posa in opera dei cavidotti;
- posa in opera dei tombini scatoari;
- montaggio delle strutture di supporto per i pannelli;
- posa in opera dei pannelli;
- realizzazione dell'impianto elettrico a servizio dei pannelli;
- realizzazione sottostazione di condivisione e trasformazione MT/AT;
- realizzazione sistema di accumulo;
- realizzazione strade interne e perimetrali per la manutenzione in misto stabilizzato
- realizzazione degli impianti di illuminazione e videosorveglianza;
- canali per la regimentazione delle acque di ruscellamento superficiale
- ripristino del manto stradale della viabilità esterna;
- sistemazione del verde;
- smobilizzo del cantiere.

Le lavorazioni relative alla realizzazione del parco fotovoltaico si svolgeranno all'interno di cinque aree di cantiere (per i 4 sottocampi e per la sottostazione e il sistema di accumulo), che verranno opportunamente recintate e adeguatamente attrezzate, in cui si svolgeranno in parallelo le lavorazioni.

L'unica lavorazione esterna all'area di cantiere sarà relativa alla realizzazione del cavidotto esterno per l'allaccio alla cabina elettrica "punto di consegna"; pertanto durante tale lavorazione si dovrà procedere a delimitare e segnalare tale area. Le aree delle lavorazioni devono sempre essere opportunamente delimitate e segnalate: in nessun caso si potranno lasciare scavi aperti, anche di piccola entità non protetti. Si consiglia di procedere con la realizzazione di piccoli tratti di linea in modo da poter richiudere lo scavo al termine di ogni giornata di lavorazione. Anche i mezzi operativi ed i materiali non potranno essere abbandonati fuori dalle aree di cantiere.

In ogni area di cantiere verrà installato un monoblocco prefabbricato da adibire ad ufficio di cantiere. Viste le dimensioni del cantiere, l'ufficio potrà essere ricavato nel locale spogliatoio/ricovero e al suo interno verranno collocati i dispositivi idonei per il primo soccorso. Verrà collocato anche un box per i servizi igienico-sanitari.

Anche le postazioni di carico e scarico e le zone di stoccaggio materiali saranno poste all'interno della compartimentazione senza interferire con le aree interessate dalle lavorazioni.

Non si sono riscontrate nell'ambito di cantiere linee aeree, elettriche o telefoniche per le quali sia necessario eseguire delle opere preventive di protezione.

L'accesso alle aree di cantiere avverrà in modo autonomo direttamente dalla viabilità principale, ogni area sarà dotata di un ingresso debitamente segnalato e corredato da adeguata cartellonistica di cantiere.

La viabilità interna di cantiere consentirà la corretta movimentazione dei mezzi di cantiere senza interferire con le lavorazioni manuali destinando opportune aree per gli spazi di manovra.

Come anticipato in precedenza, nel presente progetto sono previsti anche interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale in grado di:

- garantire un adeguato riequilibrio ecologico derivante dall'occupazione di suolo dovuto agli interventi in progetto;
- incrementare il valore paesaggistico dell'area, attraverso l'aumento dell'incidenza delle superfici boscate e delle superfici occupate da arbusti, e ridurre gli effetti percettivi negativi connessi con la presenza dei pannelli fotovoltaici.

Tali interventi, infatti, sono costituiti da operazioni di inerbimento e piantumazione di specie arbustive ed arboree mediante specie locali o naturalizzate che saranno messe a dimora dopo aver effettuato interventi di lavorazione e fertilizzazione sul suolo.

Tali interventi, in particolare, saranno realizzati lungo le scarpate e le berme e consentiranno, come detto, di mitigare gli impatti sulle matrici "suolo e sottosuolo" e "beni materiali e patrimonio culturale". Per ogni ulteriore dettaglio riguardo agli impatti ambientali delle opere in progetto ed ai connessi interventi di mitigazione si rimanda all'elaborato "*Studio Preliminare Ambientale*".

L'area di cantiere ad esclusione della zona adibita al collocamento dei pannelli fotovoltaici verrà opportunamente ripristinata e rinverdita secondo le indicazioni riportate nella sezione biodiversità presente nell'elaborato "*Studio preliminare ambientale*" e rappresentate graficamente nelle tavole della sistemazione finale (cfr. l'elaborato "*Planimetria della sistemazione finale del sito*").

Per le lavorazioni che comporteranno la demolizione della viabilità esistente si provvederà al ripristino delle condizioni iniziali (inclusa la ricostruzione del manto stradale) e alla ripulitura delle aree limitrofe da ogni rifiuto e deposito.

## 1.2 Modalità di scavo

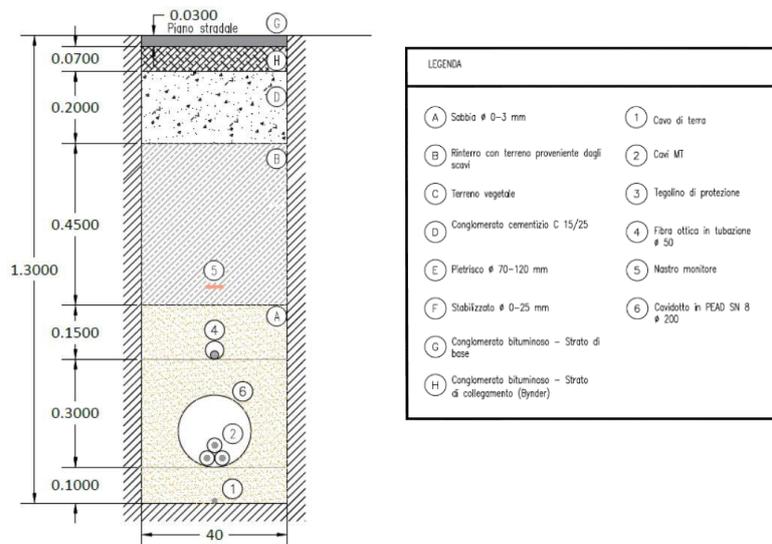
Nell'area di impianto sono stati previsti degli scavi al fine di realizzare le strade a servizio della viabilità interna.

Al di sotto della viabilità stradale in progetto, saranno posizionati dei cavidotti interrati, al cui interno alloggeranno i conduttori elettrici, i quali conducono l'energia prodotta fino al punto di consegna.

Per la posa, in particolare, è prevista la demolizione dell'eventuale pavimentazione impermeabile esistente e la sua integrale ricostruzione dopo lo scavo, la posa del cavidotto e gli opportuni rinterrati.

Impianto Agro-Fotovoltaico "Piana Borromea" della potenza di 54,5 MW integrato con impianto di accumulo da 10MW e relative opere di connessione da realizzare nel comune di Trapani in località "Borromea"

**RS.12.REL.0005.Piano preliminare di riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo**



**Figura 3: Sezione tipo del cavidotto su viabilità di progetto**

Tali scavi saranno realizzati mediante mezzi meccanici secondo forme e dimensioni tali da consentire l'accesso ai mezzi di trasporto direttamente sull'area di scavo ed il carico diretto delle terre.

## 2 Inquadramento ambientale

### 2.1 Inquadramento geografico

---

L'area individuata per la realizzazione della presente proposta progettuale interessa i territori comunali di Trapani e Paceco.

L'impianto fotovoltaico è collocato all'interno del comune di Trapani ad una distanza di circa 10 km in linea d'aria dal centro abitato, in località Piana Borrromea. Il cavidotto di connessione alla rete elettrica nazionale corre lungo viabilità esistente (Sp 29, SP 35 e SP 8) interessando quasi interamente il territorio comunale di Trapani e per un breve tratto attraversa anche quello del comune di Paceco (Tp), fino a raggiungere la sottostazione elettrica situata anch'essa nel territorio del comune di Trapani. Il parco fotovoltaico e le opere connesse interesseranno una fascia altimetrica compresa tra i 98 e i 88 m circa sul livello del mare.

Impianto Agro-Fotovoltaico "Piana Borromea" della potenza di 54,5 MW integrato con impianto di accumulo da 10MW e relative opere di connessione da realizzare nel comune di Trapani in località "Borromea"

RS.12.REL.0005.Piano preliminare di riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo

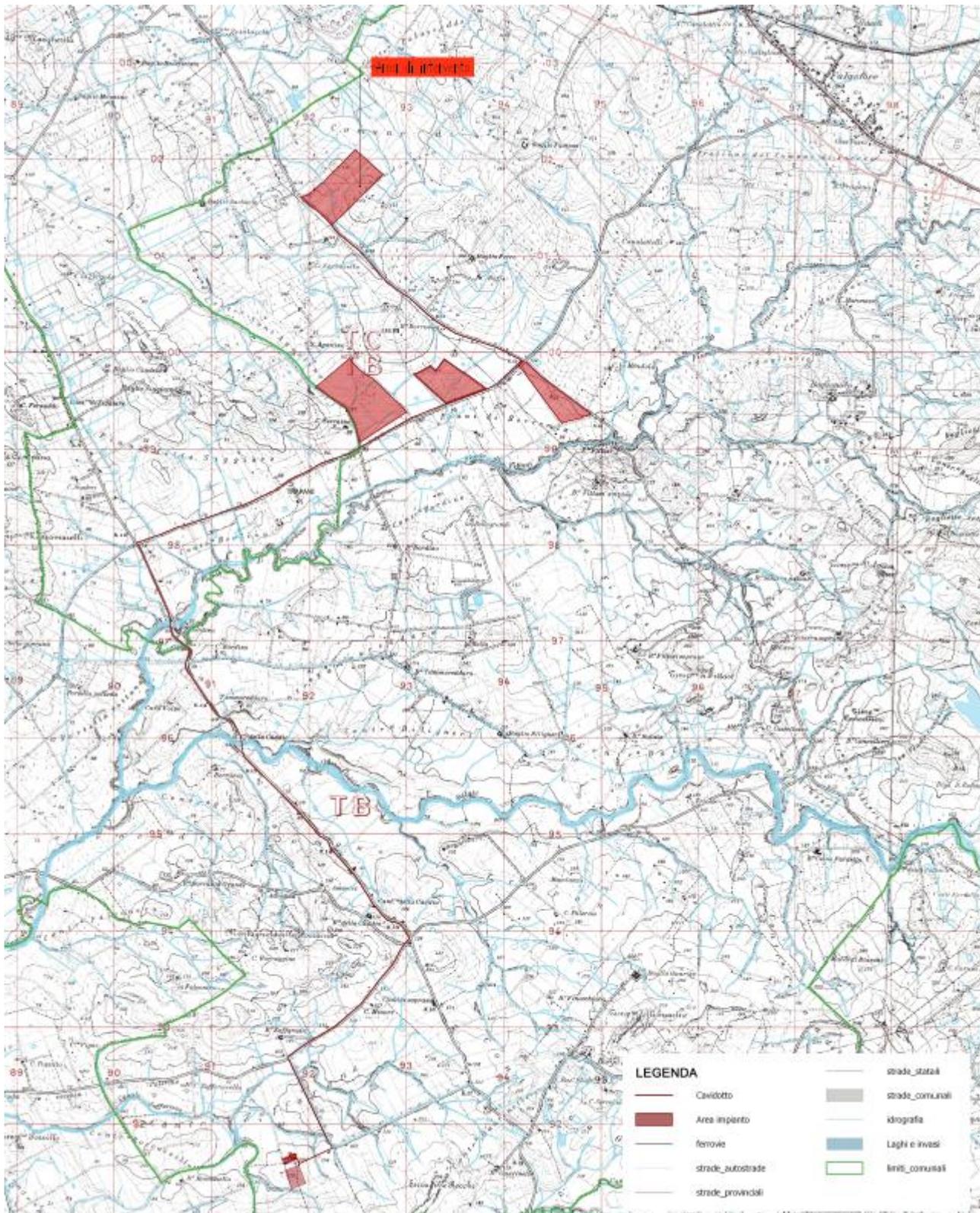


Figura 4: inquadramento dell'area di intervento su base IGM

L'area di intervento ricade all'interno dei bacini idrografici dei **fiumi Birgi e Lenzi Baiata** che si localizza nella estrema porzione occidentale della Sicilia ed occupa una superficie complessiva di circa 336 km<sup>2</sup>.

La forma dell'area in esame è sub rettangolare, con una direzione di allungamento NE-SO e con una appendice nord-occidentale costituita dalla foce del fiume Chinisia-Birgi. Rispetto alla direzione di allungamento, l'area raggiunge la sua massima larghezza, pari a circa 27 km, nella porzione centrale; nella parte settentrionale, invece, la larghezza si riduce sensibilmente, fino a circa 9 km, nella porzione Nord-orientale.

Il Fiume Birgi nasce con il nome di Fiume Fittasi nel Territorio del comune di Buseto Palizzolo e si sviluppa, per circa 43 km, attraverso il territorio comunale di Trapani e marginalmente quello di Paceco.

I bacini confinanti con quello del Fiume Birgi sono il Bacino del Fiume Lenzi a Nord ed il Bacino del Fiume Màzaro a Sud-Est. A Nord-Est il Bacino è delimitato dall'Area Territoriale che lo separa dal Bacino del Fiume Lenzi Baiata mentre a SO è delimitato dall'Area Territoriale che lo separa dal Bacino del Fiume Màzaro. Il bacino si sviluppa nella estrema porzione nord-occidentale della Sicilia, interessando, da un punto di vista amministrativo, il territorio della provincia di Trapani e, in particolare, i territori di otto comuni (Buseto Palizzolo, Calatafimi, Erice, Marsala, Mazara del Vallo, Paceco, Salemi, Trapani). Di questi comuni, all'interno dell'area non cade nessun centro abitato ma i soli nuclei abitati di Ballata (comune di Erice), Fulgatore e Ummari (comune di Trapani), Dara (comune di Marsala).

Il Fiume Birgi, dopo il primo tratto, in cui come detto prende il nome di F. Fittasi, prosegue prima con il nome di Fiume Bordino e poi con quello di Fiume Borrania. In questo tratto centrale il corso d'acqua riceve, in sinistra idrografica, dapprima gli apporti del Torrente della Cuddia e poi quelli della Fiumara Pellegrino, proseguendo poi con il nome di Fiume della Marcanzotta. L'ultimo tratto del Fiume Birgi è stato deviato ed incanalato nel Fiume Chinisia, che sfocia poco a Nord di Torre San Teodoro. In conseguenza di ciò, del vecchio corso del Fiume Birgi resta un ramo molto breve, a nord della foce del Fiume Chinisia.

All'interno del bacino è presente l'invaso artificiale costituito dal Lago Rubino, realizzato sul Torrente della Cuddia mediante uno sbarramento di materiale sciolto, alto circa 30 m, con nucleo centrale di tenuta di materiale argilloso. Il serbatoio Rubino, in esercizio da diversi anni, è situato nell'area a monte del Bacino del Birgi, sul lato occidentale di Montagna Grande, ed ha una capacità utile di progetto di 10.2 Mm<sup>3</sup> d'acqua, con funzione di accumulo e modulazione dei deflussi naturali a servizio della vasta piana sottostante. Le acque del Fiume Birgi sono utilizzate prevalentemente per uso irriguo, con richieste di derivazione concentrate nella parte alta del suo corso.

Impianto Agro-Fotovoltaico "Piana Borrromea" della potenza di 54,5 MW integrato con impianto di accumulo da 10MW e relative opere di connessione da realizzare nel comune di Trapani in località "Borrromea"

**RS.12.REL.0005.Piano preliminare di riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo**

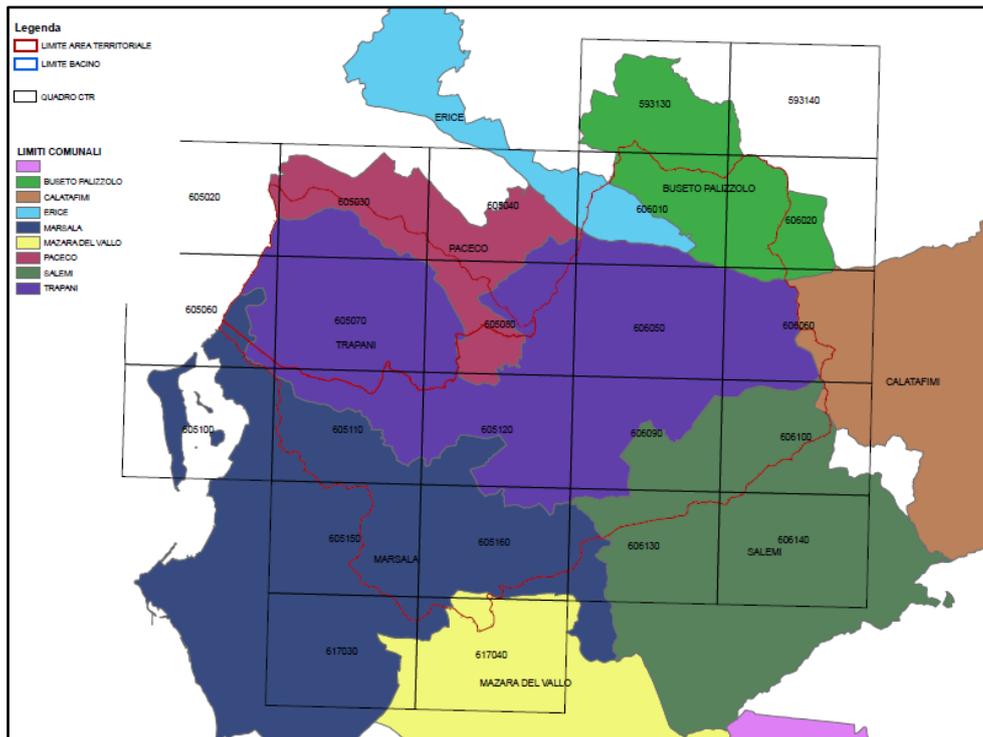


Figura 5: Bacini idrografici del fiume Birgi e del fiume Lenzi Baiata (Fonte: PAI Sicilia)

## 2.2 Geomorfologia del comprensorio

L'assetto geomorfologico della zona risente fortemente del tipo di rocce o depositi esistenti e quindi della loro resistenza all'erosione messa in atto dagli agenti esogeni. Se si pensa ai tratti dei corsi d'acqua presenti nella zona collinare è evidente come questi siano influenzati dalla presenza di litotipi resistenti all'erosione i quali vengono aggirati. Si è così potuta avere la conservazione di forme antiche, anche in virtù di fasi di stazionamento del livello di base dell'erosione, e l'erosione selettiva di altre forme e versanti. Infatti, le aree collinari caratterizzate da terreni argillosi e marnosi sono state modellate dal ruscellamento, da processi fluviali e da movimenti franosi.

Nello specifico, nel comprensorio in esame si ritrova il tipico paesaggio collinare, determinato dalla modellazione da parte degli agenti esogeni sui depositi a prevalente componente argillosa. Tali rilievi collinari presentano forme addolcite e blande e sono incisi dal reticolo idrografico caratterizzante l'area.

## 2.3 Inquadramento geologico

Con riferimento all'assetto litologico e geo-stratigrafico dei siti in esame, si riporta di seguito un estratto cartografico tratto dalla cartografia geologica ufficiale (foglio 605 Paceco, Carta Geologica d'Italia scala 1:50:000), in cui si osserva la presenza in zona sostanzialmente delle Unità Prepanormidi e dei depositi quaternari muovendosi verso costa.

Nello specifico, l'analisi del foglio 605 "Paceco" della Carta Geologica d'Italia – scala 1:50'000 (ISPRA), consente di asserire che le aree di progetto sono interessate da depositi quaternari del Sintema di Capo Plaia e del Sintema di Borromia, da Depositi Miocenici di avanfossa appartenenti alla

Formazione Castellana Sicula e da depositi appartenenti alle Successioni mesozoiche del dominio Prepanormide.

In particolare, come è possibile verificare nello stralcio della carta geologica citata le principali formazioni geologiche in esame sono le seguenti:

- **SINTEMA DI CAPO PLAIA (AFL):** limi sabbiosi fluviali grigiastri con faune miste di gasteropodi polmonati e lamellibranchi (AFLb, livelli sabbioso-ghiaiosi e di "caliche" di Mozia) ghiaie, sabbie elimi eluviali e colluviali variamente frammisti, spesso pedogenizzati (AFLb2);
- **SINTEMA DI BORROMIA (BRM):** depositi alluvionali di ciottoli arrotondati in matrice sabbioso-ghiaiosa, argille sabbiose con ciottoli, distribuiti lungo i versanti vallivi o in posizioni sommitali. Derivano da ambiente fluvio-lacustre ed hanno età approssimabile al Pleistocene medio-superiore;
- **FORMAZIONE CASTELLANA SICULA (SIC):** peliti sabbiose e marne argillose, con lenti di arenarie marnose e calcareniti. Affiora con spessori di 40-50 metri nelle colline a sud di Paceco, sono di ambiente deposizionale di bacino sintettonico. Età: Langhiano-Tortoniano inferiore;
- **ARGILLE MARNOSE, CALCARI ED ARENARIE GLAUCONITICHE DI MONTE LUZIANO (LUO):** questa formazione è stata suddivisa in due unità di associazione di litofacies, definite sulla base della prevalenza delle facies clastico-carbonatiche o di quelle clastico-terrigene. Si hanno dunque: "Marne, calcari, biocalcareni ed arenarie glauconitiche di Montagnola della Borrania (LUOa - LUOc)" e "Arenarie, argille sabbiose, quarzosiltiti glauconitiche e calcareniti bioclastiche torbiditiche di Costiere Sigiare (LUOb - LUOd)". Età: Oligocene superiore-Miocene medio.
- **ARGILLE ED ARENARIE QUARZOSE DI MONTE BOSCO (BCO):** si tratta di peliti siltose ed argille silicee verdastre, con livelli di biocalcareni. Affiorano a SE di Dattilo con spessori non valutabili in superficie, provengono da ambiente sedimentario di scarpata e base di scarpata con sedimentazione emipelagica e risedimentazione per frane sottomarine (debris flow e grain flow). Età: Rupeliano - Chattiano

### 2.3.1 Successione geologica dell'area di progetto

Nel dettaglio, sempre sulla scorta delle informazioni dedotte dalla carta ufficiale ISPRA (Fig. 4) ecco le formazioni geologiche interessate nei singoli campi fotovoltaici:

- CAMPO 1: depositi alluvionali (AFLb) e argille (BCO)
- CAMPO 2: peliti sabbiose e marne argillose (SIC) e depositi a ciottoli (BRM)
- CAMPO 3: depositi alluvionali (AFLb2) e depositi a ciottoli (BRM)
- CAMPO 4: depositi a ciottoli (BRM) e argille sabbiose e quarzosiltiti (LUOb)

## 2.4 Inquadramento idrogeologico

Nell'area in esame come precedentemente descritto vi è la presenza di successioni di depositi di natura carbonatica e di materiali silicoclastici derivanti dalla deformazione dei depositi di piattaforma carbonatica e carbonatico-pelagica dei domini Panormide e Trapanese. Tali successioni, più o meno

carsificate, fanno sì che in superficie non si sviluppi un reticolo idrografico imponente, caratterizzato soprattutto dalla presenza di piccoli corsi d'acqua e torrenti, anche a carattere stagionale.

Le stesse successioni a prevalenza carbonatica che rendono difficile lo sviluppo di un reticolo idrografico superficiale, se non in presenza di materiali più fini ed argillosi, grazie alla presenza di cavità carsiche e di una più o meno intensa fratturazione sono sede di importanti acquiferi sotterranei.

Gli affioramenti tardorogeni, discordanti sulle unità dell'edificio tettonico dei Monti di Trapani-Castellammare del Golfo, ospitano diversi acquiferi separati da orizzonti impermeabili o semiimpermeabili, mentre i depositi sabbioso-calcarei e conglomeratici plio-pleistocenici sono caratterizzati da acquiferi multifalda. In generale la circolazione idrica nelle maggiori idrostrutture è condizionata dai lineamenti strutturali, specie dai fronti di accavallamento e dalla presenza di forme carsiche ipogee.

Nelle aree oggetto della progettazione dell'impianto fotovoltaico, con le informazioni in possesso finora, di campo e bibliografiche, si esclude la presenza di falda superficiale nei primissimi metri di sottosuolo. Risulta evidente come nell'eventuale fase di progettazione esecutiva sarà necessario incrementare i dati a disposizione anche andando a investigare una profondità maggiore di sottosuolo per l'eventuale identificazione del livello di falda, qualora presente, oltre che raccogliere dati circa la permeabilità dei terreni. Nonostante ciò, vista la natura litologica e granulometrica dei terreni interessati, si immagina che questi si presentino come corpi impermeabili o semi-impermeabili.

In definitiva anche con il supporto dell'analisi della cartografia riportata sul portale IdroGEO, messo a punto dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) che include i dati cartografici delle singole Autorità di Bacino locali, per le aree in oggetto non risultano essere riportate problematiche di tipo idrogeologico, come testimoniato dalla seguente figura, seppure all'interno del territorio provinciale di Trapani siano identificate diverse e limitate aree soggette a vari gradi di pericolosità da frane.

In conclusione, da tutto ciò si può affermare che nell'intorno indagato non esistono circuiti definibili idrogeologici, ma tutt'al più si può riscontrare una presenza variabile di acqua connessa agli afflussi stagionali. Tale affermazione è confermata dal fatto che non si sono riscontrati livelli idrici degni di nota durante l'esecuzione delle prospezioni geognostiche di riferimento.

### 3 Proposta del piano di caratterizzazione

In conformità con quanto previsto dall'art. 24 comma 3 del d.P.R. n. 120/2017 si riporta di seguito una proposta del piano di caratterizzazione, al fine di qualificare le terre e rocce da scavo dal punto di vista ambientale e accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale previsti.

La caratterizzazione ambientale è eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio.

#### 3.1 Numero dei punti di indagine

La densità dei punti di indagine, nonché la loro ubicazione, sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato).

Il numero d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

**Tabella 1: Criteri minimi per la scelta dei punti di rilievo**

Dimensione dell'area	Punti di rilievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Nel caso specifico, l'area interessata dall'intervento ha una superficie di circa 900.000 m<sup>2</sup>, pertanto, in accordo con quanto stabilito nell'allegato 2 del D.P.R. 120/2017, per l'area di impianto si prevedono n. 185 punti di prelievo, da distribuire equamente sull'area.

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento deve essere effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo.

Nel caso specifico relativamente al cavidotto esterno si è ritenuto ragionevole considerare il campionamento ogni 1000 m, pertanto, su una lunghezza di circa 15.342 m sono stati considerati 15 punti di campionamento.

#### 3.2 Numero e modalità di campionamenti

Considerando la quota di fondo scavo nell'area di impianto (non superiore a 2 m dal p.c.), per ciascuno dei n.15 punti di prelievo saranno realizzati n. 2 campionamenti:

- il primo in superficie tra 0 e 20 cm dal p.c. (terreno di scotico);
- il secondo a profondità di 1 m dal p.c., ossia nella zona di fondo scavo.

Vista l'esigua profondità dei campionamenti si prevede la realizzazione di saggi con miniescavatore.

Impianto Agro-Fotovoltaico "Piana Borrromea" della potenza di 54,5 MW integrato con impianto di accumulo da 10MW e relative opere di connessione da realizzare nel comune di Trapani in località "Borrromea"

**RS.12.REL.0005.Piano preliminare di riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo**

### 3.3 Parametri da determinare

Saranno analizzati i parametri della Tabella 1 Allegato 5 titolo V parte IV del d.lgs. 152/06 con i limiti della colonna B "siti ad uso commerciale e industriale" in accordo con la destinazione d'uso dell'area, e comunque il set analitico minimale così come indicato nella tabella 4.1 dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017.

**Tabella 2: Set analitico minimale**

Parametro	Arsenico, Cadmio, Cobalto, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Mercurio, Idrocarburi C>12, Cromo totale, Cromo VI, Amianto, BTEX, IPA
-----------	--

Ai sensi dell'art. 24 comma 5 gli esiti delle attività eseguite saranno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

Impianto Agro-Fotovoltaico "Piana Borromea" della potenza di 54,5 MW integrato con impianto di accumulo da 10MW e relative opere di connessione da realizzare nel comune di Trapani in località "Borromea"

**RS.12.REL.0005.Piano preliminare di riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo**

## 4 Stima dei volumi

Le lavorazioni che si svolgeranno nelle aree di cantiere riguarderanno l'installazione dell'impianto fotovoltaico, le opere annesse alla sua entrata in regime e la realizzazione del sistema di accumulo. In particolare, quelle connesse alla realizzazione dell'impianto che generano terre e rocce da scavo sono le seguenti:

- realizzazione dei cavidotti;
- realizzazione di strade interne;
- recinzione e accessi;
- impianto di illuminazione;
- canali per regimentazione acque.

Nella tabella seguente si riportano i volumi calcolati per ogni attività sopraelencata.

**Tabella 3: Volumi di scavo**

Cavidotti	SCAVO larghezza (m)	SCAVO lunghezza (m)	SCAVO altezza (m)	SCAVO volumi (mc)	RIEMPIMENTO con materiale proveniente da scavo volumi (mc)	TERRENO DI SCAVO da conferire in discarica volumi (mc)
Cavidotto Sottocampo 1		1317				
Cavidotto Sottocampo 2		52				
Cavidotto Sottocampo 3		504				
Cavidotto Sottocampo 4		1833				
<b>Totale cavidotto interno</b>	0,4	<b>3706</b>	1,3	1927,12	667,08	1260,04
<b>Totale cavidotto esterno</b>	0,4	15355	1,3	7984,6	2763,9	5220,7
<b>Subtotale</b>				9911,72	3430,98	6480,74
Strade	SCAVO larghezza (m)	SCAVO lunghezza	SCAVO altezza (m)	SCAVO volumi (mc)	RIEMPIMENTO con materiale proveniente da scavo volumi (mc)	TERRENO DI SCAVO da conferire in discarica volumi (mc)
Viabilità Sottocampo 1 - principale	3	961	0,5	1441,5		1441,5
Viabilità Sottocampo 1 - interna	2	4892	0,5	4892		4892
Viabilità Sottocampo 2 - interna	2	2678	0,5	2678		2678
Viabilità Sottocampo 3 - interna	2	2724	0,5	2724		2724
Viabilità Sottocampo 4 - principale	3	1856	0,5	2784		2784
Viabilità Sottocampo 4 - interna	3	4351	0,5	6526,5		6526,5
<b>Subtotale</b>				21046		21046

Impianto Agro-Fotovoltaico "Piana Borromea" della potenza di 54,5 MW integrato con impianto di accumulo da 10MW e relative opere di connessione da realizzare nel comune di Trapani in località "Borromea"

**RS.12.REL.0005.Piano preliminare di riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo**

Recinzione e accessi	SCAVO superficie (mq)	SCAVO numero fondazioni	SCAVO altezza (m)	SCAVO volumi (mc)	RIEMPIMENTO con materiale proveniente da scavo volumi (mc)	TERRENO DI SCAVO da conferire in discarica volumi (mc)
Recinzione Sottocampo 1	0,36	1291	0,5	232,38		232,38
Recinzione Sottocampo 2	0,36	632	0,5	113,76		113,76
Recinzione Sottocampo 3	0,36	888	0,5	159,84		159,84
Recinzione Sottocampo 4	0,36	1260	0,5	226,8		226,8
<b>Subtotale</b>				<b>732,78</b>		<b>732,78</b>
Canali	Sezione trapezia (m2)	SCAVO lunghezza (m)		SCAVO volumi (mc)	RIEMPIMENTO con materiale proveniente da scavo volumi (mc)	TERRENO DI SCAVO da conferire in discarica volumi (mc)
Canali Campo 3	4,50	900		4050		4050
Canale Campo 4	6,00	400		2400		2400
<b>Subtotale</b>				<b>6450</b>		<b>6450</b>
Vasche	SCAVO larghezza (m)	SCAVO lunghezza	SCAVO altezza (m)	SCAVO volumi (mc)	RIEMPIMENTO con materiale proveniente da scavo volumi (mc)	TERRENO DI SCAVO da conferire in discarica volumi (mc)
Vasche per cabine di campo (16)	2,50	8,00	0,60	192		192
<b>Subtotale</b>				<b>192</b>		<b>192</b>
Stazione Utente AT/MT	SCAVO larghezza (m)	SCAVO lunghezza	SCAVO altezza (m)	SCAVO volumi (mc)	RIEMPIMENTO con materiale proveniente da scavo volumi (mc)	TERRENO DI SCAVO da conferire in discarica volumi (mc)
Piazzola Storage	28,00	28,00	0,60	7526,4		7526,4
Piazzola Stazione Utente	29,00	38,00	0,60	10579,2		10579,2
<b>Subtotale</b>				<b>7526,4</b>		<b>18105,6</b>
<b>Totali</b>				<b>45858,9</b>	<b>3430,98</b>	<b>53007,12</b>

## 5 Modalità e volumetrie previste per terre e rocce da riutilizzare in sito

Come si evince dalla tabella precedente il progetto prevede complessivamente lo **scavo di circa 53007 mc.**

Il riutilizzo delle terre e rocce da scavo è consentito nel rispetto dei requisiti di cui all'articolo 24 comma 1. La non contaminazione delle terre e rocce da scavo sarà verificata ai sensi dell'allegato 4 del decreto.

In fase di progetto si prevede il riutilizzo all'interno dello stesso sito per rinterri; l'esubero sarà trattato come rifiuto e, pertanto, inviato ad impianti di recupero. Complessivamente si avrà:

**Tabella 4: Gestione terre e rocce da scavo**

	Scavi	Rinterri	Da conferire verso impianti di recupero/smaltimento
Volumi (mc)	<b>45859</b>	<b>3431</b>	<b>53007</b>

Le attività di scavo e di utilizzo saranno effettuate in conformità alla vigente disciplina urbanistica e di tutela della salute e sicurezza dei lavoratori.

## 6 Conclusioni

---

Ai sensi del comma 4 dell'art. 24 del d.P.R. n. 120/2017, in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del presente "Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo", la Società proponente o l'esecutore:

- effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;
- redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:
  - le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
  - la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
  - la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
  - la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.