

REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI PALERMO
COMUNE DI MONREALE
LOCALITÀ MALVELLO

Oggetto:

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO
AGRO-FOTOVOLTAICO AVENTE POTENZA DI PICCO PARI A 35,94 MW E POTENZA DI IMMISSIONE
33,13 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE**

Sezione:

SEZIONE A - RELAZIONI GENERALI

Elaborato:

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nome file stampa:

FV.MNR03.PD.A.06.pdf

Codifica Regionale:

RS06REL0005A0

Scala:

-

Formato di stampa:

A4

Nome elaborato:

FV.MNR03.PD.A.06

Tipologia:

R

Proponente:

E-WAY 2 S.r.l.

Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4
00186 ROMA (RM)
P.IVA. 16647311006



E-WAY 2 S.R.L.
P.zza di San Lorenzo in Lucina, 4
00186 - Roma
S.F.P.Iva 16647311006
PEC: e-way2srl@legalmail.it

Progettista:

E-WAY 2 S.r.l.

Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4
00186 ROMA (RM)
P.IVA. 16647311006



CODICE

REV. n.

DATA REV.

REDAZIONE

VERIFICA

VALIDAZIONE

FV.MNR03.PD.A.06

00

08/2023

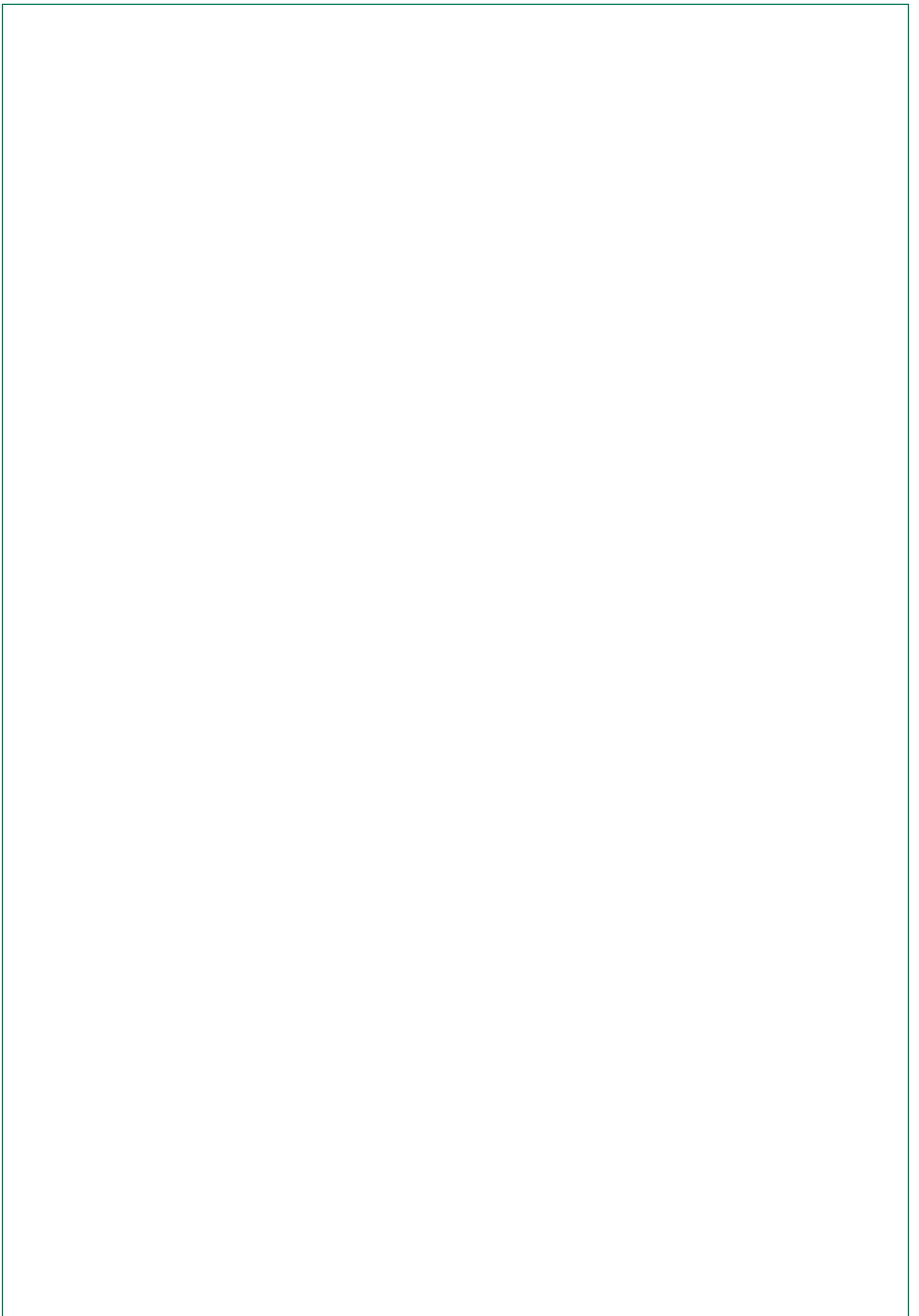
A. Cauceglia

A. Bottone

A. Bottone

E-WAY 2 S.r.l.

Sede legale
Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4
00186 ROMA (RM)
PEC: e-way2srl@legalmail.it tel. +39 0694414500





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

CODICE	FV.MNR03.PD.A.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	2 di 30

INDICE

1	PREMESSA.....	5
2	INTRODUZIONE	6
2.1	Definizioni.....	6
3	INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO-TERRITORIALE.....	8
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	10
4.1	Opere civili.....	10
4.1.1	Pali tracker.....	10
4.1.2	Fondazione Power Station	10
4.1.3	Cavidotti interrati	12
4.1.4	Cabina di raccolta MT e control room.....	14
4.1.5	Opere a contorno: recinzione, cancelli e piantumazione perimetrale	15
4.1.6	Regimentazione delle acque meteoriche	16
5	CARATTERI GEOLOGICI.....	17
5.1	Litostratigrafia area di progetto.....	17
5.2	Caratteri idrogeologici	20
6	PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	22
6.1	Numero e Caratteristiche dei Punti di Indagine.....	22
7	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	26



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

CODICE	FV.MNR03.PD.A.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	3 di 30

INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 1- Indicazioni minime degli spessori del basamento, valori forniti dalla casa produttrice</i>	<i>11</i>
<i>Figura 2- Tipologico installazioni su pali in caso di necessità.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 3- Sezione del cavidotto singola Terna su terreno.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 4- Sezione del cavidotto singola Terna su strada asfaltata</i>	<i>14</i>
<i>Figura 5- Particolari delle recinzioni, cancelli e piantumazione perimetrale</i>	<i>15</i>
<i>Figura 6 – Stralcio Foglio n°268 - Caltanissetta</i>	<i>17</i>



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

CODICE	FV.MNR03.PD.A.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	4 di 30

INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 1 – Riferimenti catastali area impianto</i>	<i>9</i>
<i>Tabella 2- Dimensioni basamento power station.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabella 3- Modalità di campionamento</i>	<i>22</i>
<i>Tabella 4 – Punti di campionamento previsti ai sensi del DPR 120/2017.....</i>	<i>26</i>



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

CODICE	FV.MNR03.PD.A.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	5 di 30

1 PREMESSA

Il presente elaborato è riferito al progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto agro-fotovoltaico, sito in Monreale (PA), località Malvello.

In particolare, l'impianto in progetto ha una potenza di picco pari a 35,94 MW e una potenza nominale di 33,13 MW e presenta la seguente configurazione:

1. Un generatore fotovoltaico suddiviso in 9 sottocampi, costituiti da moduli fotovoltaici bifacciali aventi potenza unitaria pari a 710 Wp cadauno ed installati su strutture ad inseguimento solare mono-assiali (tracker);
2. Una stazione integrata per la conversione e trasformazione dell'energia elettrica detta "Power Station" per ogni sottocampo dell'impianto;
3. Una Cabina di Raccolta e Misura;
4. Elettrodotto interno in cavo interrato per l'interconnessione delle Power Station di cui al punto 2, con la Cabina di Raccolta e Misura;
5. Elettrodotto esterno a 36 kV in cavo interrato per l'interconnessione della Cabina di Raccolta e Misura con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN a 220/36 kV in doppia sbarra da collegare in entra – esce sulla linea a 220 kV della RTN "Partinico – Ciminna".

Titolare dell'iniziativa proposta è la società E-Way 2 S.R.L., avente sede legale in Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4 – 00186 Roma (RM), P.IVA 16647311006



PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

CODICE	FV.MNR03.PD.A.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	6 di 30

2 INTRODUZIONE

La presente relazione è stata redatta secondo le disposizioni del vigente D.P.R n.120 del 13.06.2017 che disciplina, in linea con quanto previsto dall'art. 8 del D.L. 133/2014, tutti i procedimenti in materia di gestione di terre e rocce da scavo come sottoprodotti e non come rifiuti. Il regolamento, in attuazione dei principi e delle disposizioni della direttiva 2008/98/CE assicura adeguati livelli di tutela ambientale e sanitaria, garantendo controlli efficaci al fine di razionalizzare e semplificare le loro modalità di utilizzo. Nello specifico, l'art. 4 del citato regolamento stabilisce i criteri per la qualifica delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, sulla base delle condizioni previste dalla normativa nazionale e comunitaria (art. 184-bis, comma 1 del D.lgs. 152/06 ed art. 4 della Direttiva UE 2008/98).

2.1 Definizioni

Al fine di comprenderne al meglio i contenuti, si riportano di seguito alcune definizioni di cui al citato art. 2:

Suolo: strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, comprese le matrici di riporto ai sensi dell'art.3, comma 1, del decreto legge 25 gennaio 2012 n. 2, convertito con modificazione dalla legge 24 Marzo 2012 n.28.

Terre e Rocce da Scavo: suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra cui: scavi (e.g. sbancamento, fondazioni, trincee), perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, tab. 1, Allegato 5, Titolo V, parte IV, D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152, per la specifica destinazione d'uso.

Caratterizzazione Ambientale delle terre e rocce da scavo: attività svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo in conformità a quanto stabilito dal presente regolamento.

Piano di Utilizzo: documento nel quale il proponente attesta, ai sensi dell'art.47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, il rispetto delle condizioni e dei requisiti previsti dall'articolo



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

CODICE	FV.MNR03.PD.A.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	7 di 30

184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e dall'art. 4 del presente regolamento, ai fini dell'utilizzo come sottoprodotti delle terre e rocce da scavo generate in cantieri di grandi dimensioni.

Sito di produzione: sito in cui sono generate le terre e rocce da scavo.

Sito di destinazione: sito (come indicato dal Piano di Utilizzo o nella Dichiarazione di cui all'art. 21) in cui le terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotto sono utilizzate.

Sito di deposito intermedio: sito in cui le terre e rocce da scavo, qualificate come sottoprodotti, sono temporaneamente depositate in attesa dell'utilizzo finale.

Cantieri di piccole dimensioni: cantieri caratterizzati da una produzione di terre e rocce da scavo inferiore ai 6000 mc, calcolati dalle sezioni di progetto.

Cantieri di grandi dimensioni: cantieri in cui vengono prodotti quantitativi di terre e rocce da scavo superiori ai 6000 mc, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività sottoposte a procedure di VIA o AIA ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Normale Pratica Industriale: operazioni, anche condotte singolarmente, alle quali possono essere sottoposte le terre e rocce da scavo, finalizzate al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace. L'Allegato 3 elenca alcune operazioni di normale pratica industriale comunemente utilizzate.

3 INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO-TERRITORIALE

L'area su cui verrà installato l'impianto ricade amministrativamente nel territorio comunale di Monreale ed è localizzata a circa 8 km ad est del comune di Camporeale ed a 7 km a sud dal comune di San Giovanni Jato. Il sito è raggiungibile dalla strada provinciale 65, fino al congiungimento con la strada provinciale 91.

L'opera nel suo complesso è individuabile su:

- Cartografia Tecnica Regionale- Regione Sicilia in scala 1:10.000 all'interno dei Quadranti: 607060 – 607070
- Foglio N°249 II S.O. (Monreale), N°249 III (Partinico), N°258 I N.O (Piana degli Albanesi), N°258 IV N.E (Alcamo), N°258 IV S.E (Camporeale) della cartografia IGM in scala 1: 25.000.

Nella figura seguente è riportato l'inquadramento dell'area d'impianto su IGM (1:25.000)

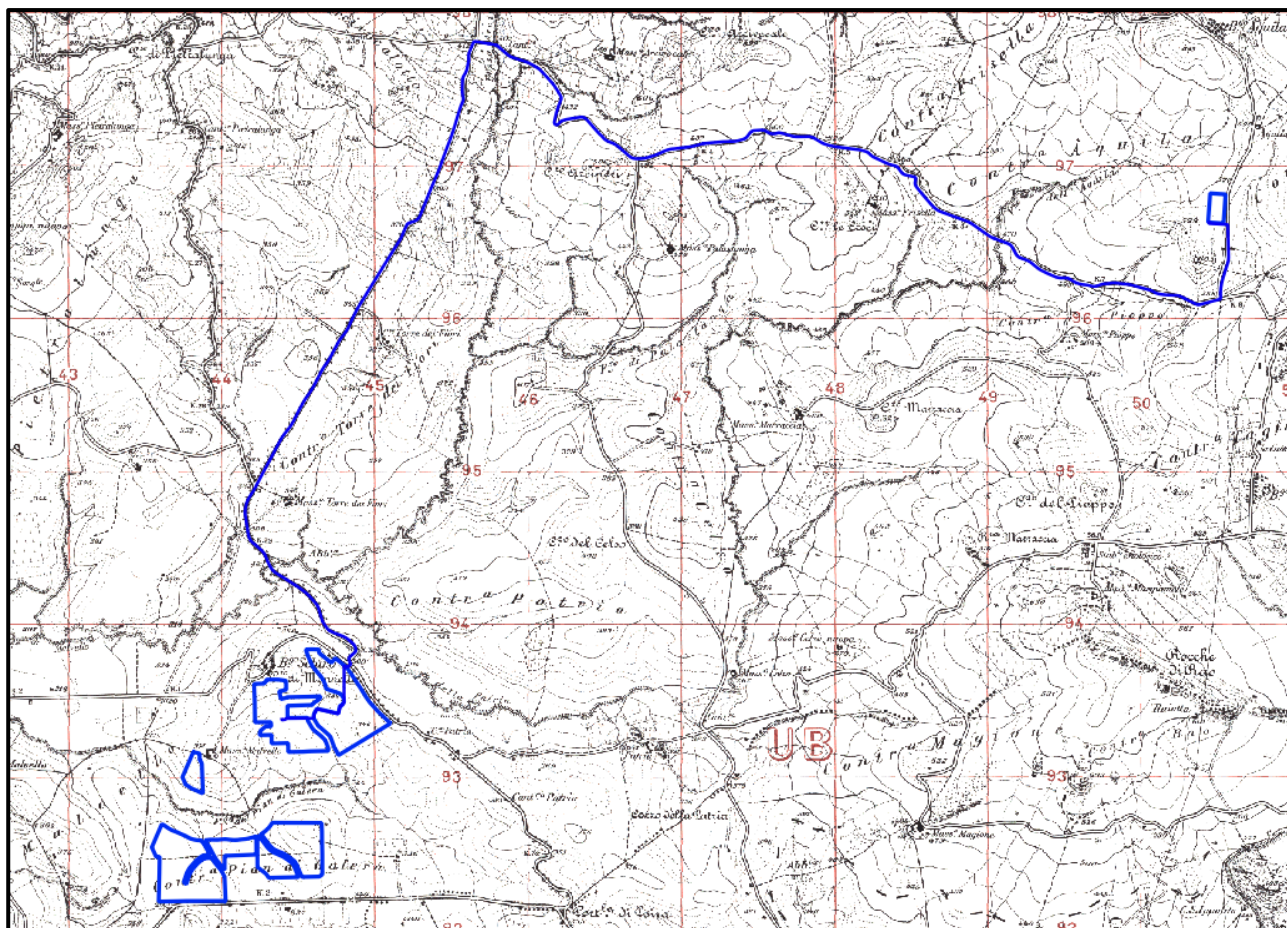


Figura 1 – Inquadramento area di progetto su IGM (1:25.000)



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

CODICE	FV.MNR03.PD.A.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	9 di 30

Da un punto di vista catastale l'impianto ricade nei seguenti fogli e particelle:

Tabella 1 – Riferimenti catastali area impianto

Comune	Foglio	Particella
Monreale, località Malvello	167	2-43-46-60-129-130-139-145- 146-148-149-150-151-153-155- 156-187-188-189-197-223-225- 305-306-307-308-309-361-418- 421-422-524-525-528-529-532- 557-558-559-560-563-564-565- 566-599-600-601
	168	186-190-191-269



PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

CODICE	FV.MNR03.PD.A.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	10 di 30

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1 Opere civili

Per la realizzazione dell'impianto sono da prevedersi:

- Installazione dei pali tracker;
- realizzazione della fondazione delle Power Station;
- adeguamento della rete viaria esistente e realizzazione della viabilità interna all'impianto;
- realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici;
- realizzazione della cabina di raccolta e control room;
- realizzazione di opere a contorno, come recinzione, cancelli e piantumazione perimetrale;

4.1.1 Pali tracker

I moduli fotovoltaici sono sostenuti da strutture metalliche fondate su un sistema di pali infissi, costituiti da profili metallici omega in acciaio zincato. La tecnica di installazione (battitura, vibro-infissione, micro-trivellazione) dei pali sarà valutata in fase esecutiva a seguito di indagini geotecniche approfondite sui terreni in sito. La struttura di testa può essere installata direttamente sui pali di fondazione guidati senza saldatura in loco. Nel rispetto dei più stringenti vincoli ambientali, questa soluzione elimina la necessità di fondazioni in calcestruzzo, riducendo anche i tempi di costruzione.

L'utilizzo di profili in acciaio zincato consente di poter disporre di un prodotto reperibile ovunque, di ottime prestazioni meccaniche in relazione al peso. Inoltre, essi risultano facilmente trasportabili ed il loro montaggio non necessita di mezzi di sollevamento o di lavori su strutture in elevazione. Le modalità di installazione previste saranno tali da contrastare il momento di ribaltamento e le sollecitazioni esercitate dal vento.

4.1.2 Fondazione Power Station

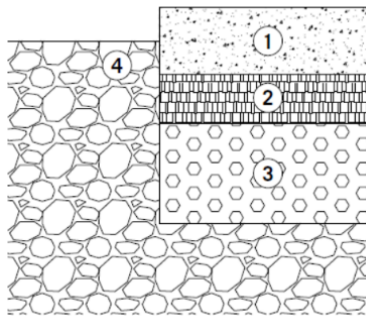
Quando il posizionamento delle Power Station all'interno del layout di impianto è stato definito si può procedere alla pianificazione delle attività necessarie all'installazione della struttura. Per garantire il corretto montaggio della Power Station bisogna seguire delle precise linee guida fornite dalla casa produttrice.

La Power Station deve essere installata su un basamento piano e stabile. La tipologia strutturale di appoggio varia, idealmente, in funzione delle caratteristiche locali del sito di installazione, generalmente si fa

riferimento a solette di calcestruzzo o a vere e proprie fondazioni in calcestruzzo armato. Poiché le tre soluzioni tecnico-commerciali di power station sono estremamente simili tra loro dal punto di vista strutturale e dimensionale, confrontando anche i disegni tecnici forniti da Ingeteam, le dimensioni del basamento saranno ipotizzate identiche per tutte, come segue:

Tabella 2- Dimensioni basamento power station

Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Altezza [m]
14,0	4,1	0,60



1. Soletta di cemento armato, spessore minimo di 250mm
2. Strato di magrone, spessore minimo di 100mm
3. Sottostrato di materiale granulare, compattato al 98% (Prova Proctor), spessore minimo di 300mm
4. Terreno

Figura 2- Indicazioni minime degli spessori del basamento, valori forniti dalla casa produttrice

Alla luce di quanto mostrato in Figura 4, in questa fase progettuale si è deciso di assumere come stratigrafia di progetto, per tutte le Power Station previste, i seguenti valori:

1. soletta di c.a. dello spessore di 300 mm, di cui 150 mm fuori terra;
2. strato di magrone dello spessore di 120 mm;
3. sotto-strato di materiale granulare compattato dello spessore di 300 mm.

Si specifica che tali valori potranno essere soggetti a modifiche a seguito di indagini geotecniche più approfondite e a valle di valutazioni specifiche dei punti di installazione finale. Qualora le caratteristiche geotecniche del sito risultassero essere troppo scarse, si farà ricorso ad una fondazione su pali. Soluzione già prevista dalla casa produttrice, come mostrato in Figura 2.

Ulteriori accorgimenti forniti dal produttore:

i tubi con i cavi di ingresso alla Power Station devono essere posizionati prima dell'installazione della stessa.

lo strato di appoggio deve essere posizionato il più vicino possibile alla superficie

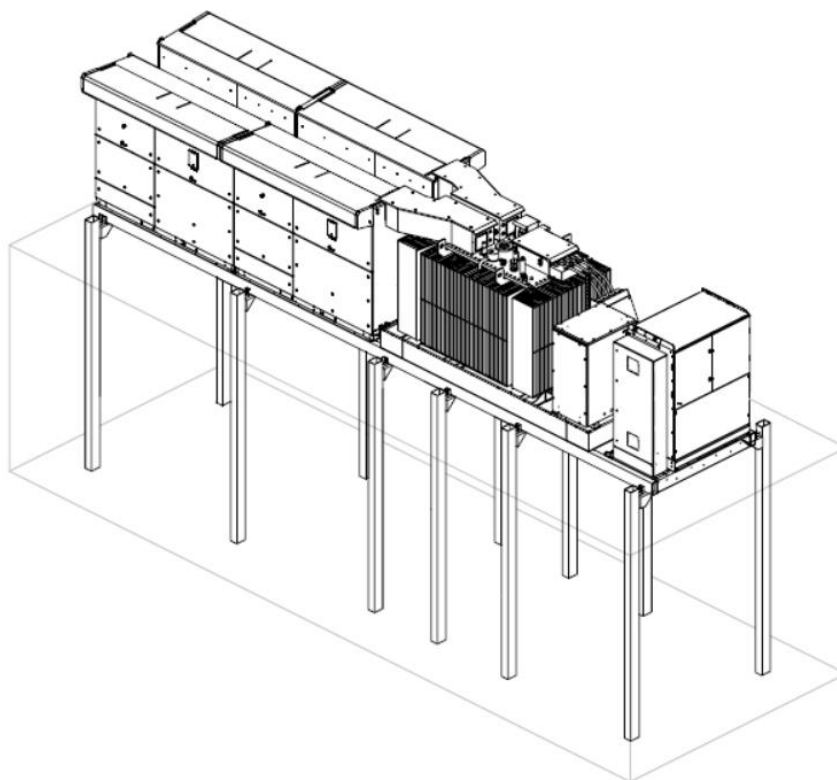


Figura 3- Tipologico installazioni su pali in caso di necessità

4.1.3 Cavidotti interrati

Il tracciato del cavidotto, che segue la viabilità prima definita, è realizzato nel seguente modo:

- scavo a sezione ristretta obbligata (trincea) con dimensioni variabili;
- letto di sabbia di circa 10 cm, per la posa delle linee MT avvolte ad elica;
- rinfianco e copertura dei cavi MT con sabbia per almeno 10 cm;
- corda nuda in rame (o in alluminio) per la protezione di terra (avente, come previsto da norma CEI EN 61936-1, una sezione maggiore o uguale di 16 mm² per il rame e 35 mm² nel caso di alluminio), e tubazioni PVC per il contenimento dei cavi di segnale e della fibra ottica, posati direttamente sulla sabbia, all'interno dello scavo;
- riempimento per almeno 20 cm con sabbia;
- inserimento per tutta la lunghezza dello scavo, e in corrispondenza dei cavi, delle tegole protettive in plastica rossa per la protezione e individuazione del cavo stesso;
- nastro in PVC di segnalazione;
- rinterro con materiale proveniente dallo scavo o con materiale inerte.

In figura, si riporta una sezione generica del cavidotto:

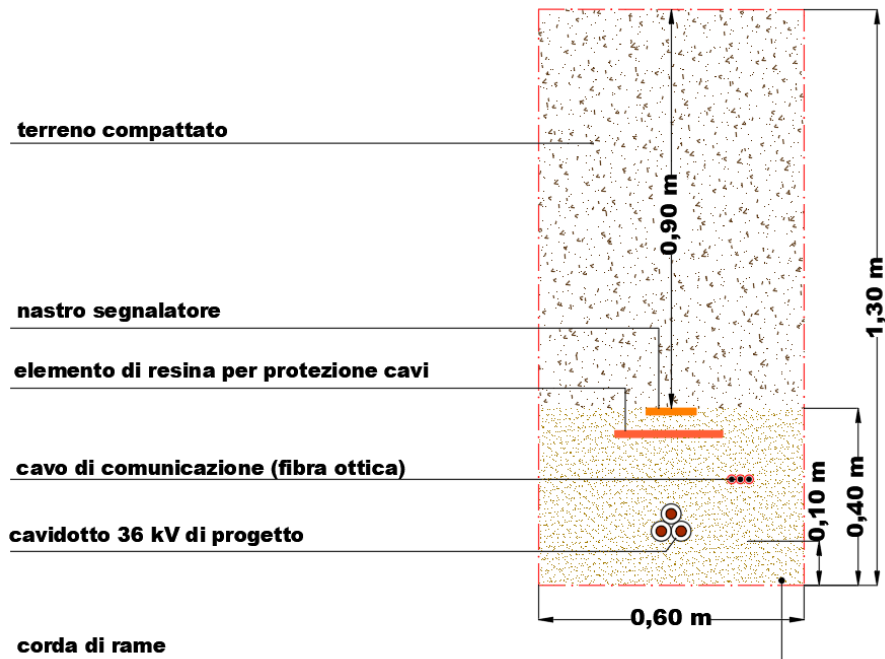


Figura 4- Sezione del cavidotto singola Terna su terreno

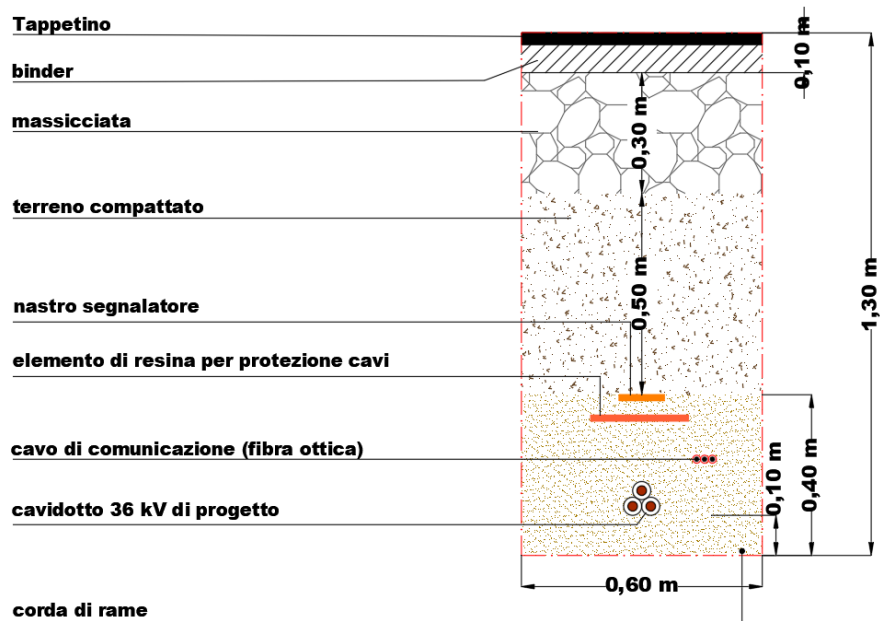


Figura 5- Sezione del cavidotto singola Terna su strada asfaltata

4.1.4 Cabina di raccolta MT e control room

La realizzazione degli involucri sarà in calcestruzzo, metallo o materiali sintetici; tale scelta verrà fatta in fase esecutiva e sarà legata all'analisi delle condizioni ambientali per la durata di vita prevista ed alle raccomandazioni del produttore. Tali materiali devono, inoltre, fornire un livello adeguato di tenuta antincendio, sia che questo si sviluppi all'interno che all'esterno delle cabine, oltre che una robustezza meccanica sufficiente per resistere a carichi e impatti prestabiliti sul tetto, sull'involucro e sulle porte e pannelli. Il produttore dovrà fornire tutte le istruzioni riguardanti il trasporto, lo stoccaggio, il montaggio, il funzionamento e la manutenzione della cabina di raccolta.

Oltre a ciò, il produttore, fornirà anche le informazioni necessarie per consentire il completamento della preparazione del sito, come i necessari lavori civili di scavo, i terminali di messa a terra esterni e la posizione dei punti di accesso ai cavi. Analogo discorso vale per la Control Room presente nell'impianto FV per le attività di monitoraggio.

4.1.5 Opere a contorno: recinzione, cancelli e piantumazione perimetrale

Il progetto prevede la realizzazione di una recinzione perimetrale a delimitazione dell'area di installazione dell'impianto. Tale recinzione sarà formata da rete metallica a pali infissi, di sezione 40 x 40 mm, con passo di 2 m e altezza fuori terra pari a 2 m.

Ad integrazione della recinzione è prevista l'installazione di cancelli carrabili e pedonali, in acciaio zincato, sorretti da pilastri in scatolare metallico basati su plinti in calcestruzzo. Le dimensioni del cancello saranno tali da consentire agevolmente il passaggio dei mezzi atti alla consegna e all'installazione di tutte le componenti tecniche dell'impianto e delle successive opere di manutenzione e pratica agronomica.

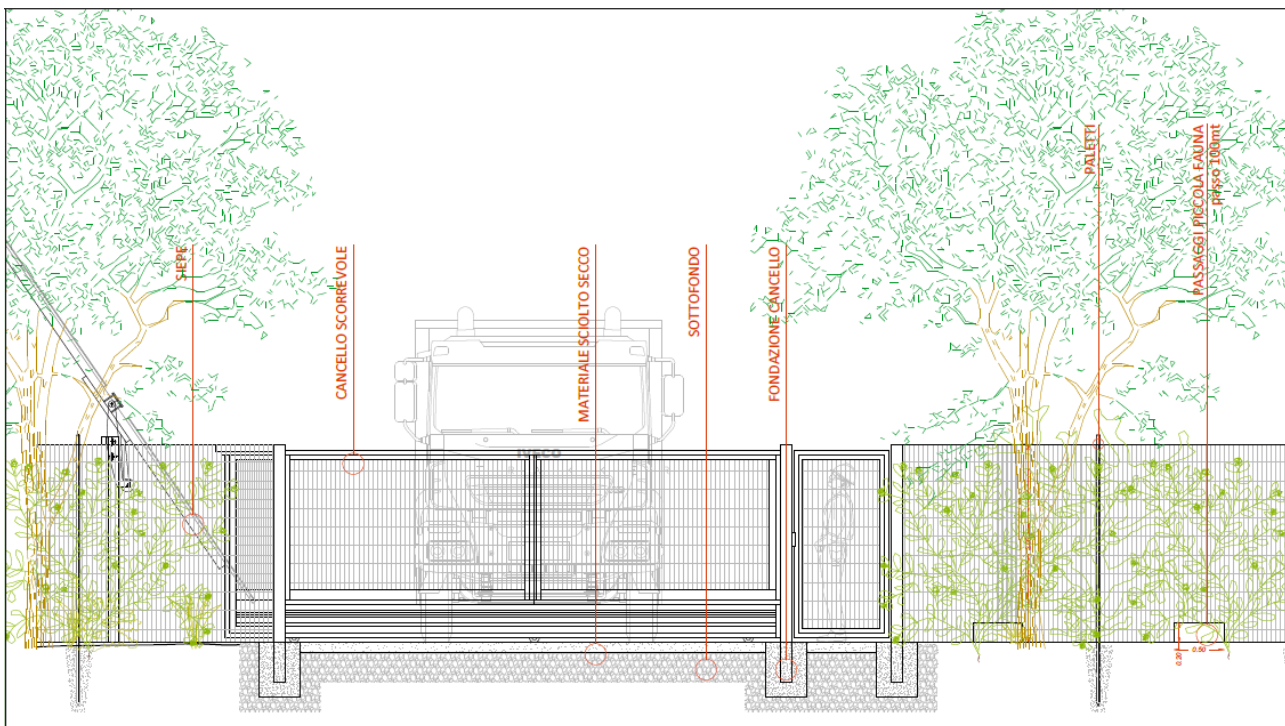


Figura 6- Particolari delle recinzioni, cancelli e piantumazione perimetrale

Il progetto prevede, inoltre, di realizzare una piantumazione perimetrale da utilizzare come fascia di mitigazione, nella quale saranno impiegate specie arboree e arbustive su una fascia di 10 m. Tali specie saranno allocate in doppio filare in modo da fornire un effetto coprente della recinzione dell'impianto.

Per favorire il passaggio della fauna lungo la recinzione sono previste, ad intervalli regolari, delle asole sufficienti al transito di animali di piccola taglia soprattutto da e per le zone di mitigazione poste a margine dei corsi d'acqua superficiali ove si concentrerà la naturalizzazione più elevata.



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

CODICE	FV.MNR03.PD.A.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	16 di 30

4.1.6 Regimentazione delle acque meteoriche

La durabilità delle strade nel parco agro-fotovoltaico è garantita da un efficace sistema idraulico di drenaggio delle acque meteoriche. Gli interventi da realizzarsi nell'area in esame sono stati sviluppati seguendo due obiettivi:

- garantire l'invarianza idraulica attraverso il mantenimento delle condizioni di "equilibrio idrogeologico" ante operam, le opere di progetto, infatti, determineranno un incremento trascurabile o nullo della portata di piena dei corpi idrici riceventi i deflussi superficiali originati dalle aree interessate dagli interventi;
- garantire un adeguato drenaggio, attraverso la regimentazione e il controllo delle acque che defluiscono lungo la viabilità interna.

Le opere di regimentazione consentono il recapito delle acque meteoriche nei loro impluvi naturali o nelle strade esistenti e impediscono che le stesse possano stazionare nell'area di impianto pregiudicandone l'utilizzo. Nel caso in esame sono stati individuati degli interventi che consentiranno la raccolta e lo smaltimento dell'acqua limitando allo stretto necessario le opere di sbancamento.

Nello specifico saranno realizzati dei canali di raccolta in terra con protezione di materassi di tipo Reno, in grado di convogliare le acque di scorrimento superficiale in punti predisposti al loro raccoglimento, o verso le linee di impluvio. In tal modo si eviterà la formazione di solchi vallivi, che potrebbero generare delle ripercussioni sulla corretta funzionalità dell'impianto.

5 CARATTERI GEOLOGICI

5.1 Litostratigrafia area di progetto

L'area di progetto si colloca in area cartografata e riportata nella Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 (Progetto CARG) e ricade nel Foglio N°162 – CORLEONE:

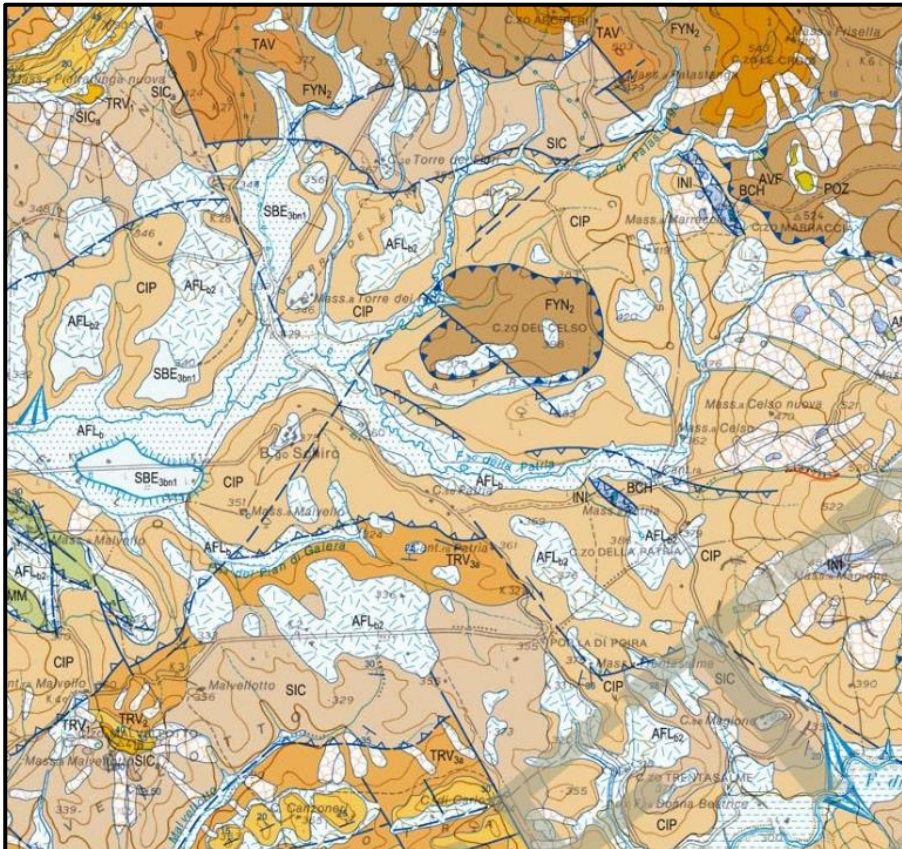


Figura 7 – Stralcio Foglio n°268 - Caltanissetta



FORMAZIONE TERRAVECCHIA

Conglomerati, sabbie, peliti e marne. Potenze comprese tra 300 e 600 m. Ambiente deposizionale da parafico-continentale a francamente marino. Limite inferiore inconforme a scala regionale.
TORTONIANO SUPERIORE - MESSINIANO INFERIORE



membro pelitico-argilloso. Peliti sabbiose, peliti ed argilliti (TRV_{3c}) con faune bentoniche (*Spiroplectammina carinata* ed *Ammonia beccari*), con scarso plancton calcareo (biozona a *Globigerinoides obliquus extremus*), passanti verso l'alto a marne argillose e sabbiose, grigie, verdastre o azzurrognole (TRV_{2b}) con foraminiferi planctonici (biozona a *Globigerinoides obliquus extremus*, a *Globorotalia suterae*, a *Globorotalia conomiozea*), e nannofossili calcarei (biozona a *Minilytha convallis*, a *Coccolithus pelagicus*, a *Amaurolithus primus* ed a *Reticulofenestra rotaria*), cui seguono argille, marne grigio-nocciola e sabbie giallastre (TRV_{2a}) con *Turborotalita multiloba* (zona non distinta). Potenze comprese tra 100 e 200 m. Limite inferiore graduale su TRV₂ o brusco su TRV₁. Ambiente marino da piattaforma sino a scarpata.



membro sabbioso (TRV₂). Arenarie sabbiose da giallastre a grigie, con stratificazione incrociata, alternate a peliti sabbiose. Intercalazioni di areniti costiere di piattaforma (TRV_{2a}) e di torbiditi calcareo-arenacee (TRV_{2b}). Contengono pelecipodi foraminiferi bentonici (*Spiroplectammina carinata*, *Ammonia beccari tepida*), rari foraminiferi planctonici, (biozona a *Globigerinoides obliquus extremus*) e nannofossili calcarei (biozona a *Minilytha convallis*). Spessori 50-250 m. Ambiente lagunare a volte salmastro, di piattaforma costiera e di scarpata.



membro conglomeratico (TRV₁). Orto-paraconglomerati polimitici rossastri e giallastri, cui si alternano, a luoghi, nei livelli basali arenarie e sabbie grossolane ciottolose. Conglomerati granosostenuti (TRV_{1a}) presenti alla base del membro. Spessori 0-250 m. Limite inferiore inconforme ed erosivo su SIC, FYN, AVF. Ambiente da continentale a costiero.

Le unità litostratigrafiche di seguito riportate ed interferenti con l'area d'impianto ed il cavidotto di progetto sono riportate di seguito:

- I. Depositi di versante ed eluvio-colluviale (Olocene) - ascrivibili al Sintema di Capo Plaia (AF_{B2}). Quest'unità raggruppa depositi di versante, fluviali, eluvio-colluviali e detriti di falda. Il limite inferiore per questi depositi è posto in corrispondenza di una superficie inconforme post-glaciale incisa sui terreni più antichi (Progetto CARG). Le coperture eluvio-colluviali in corrispondenza dell'area di progetto derivano principalmente dal disfacimento del substrato pelitico-arenaceo e lo spessore è variabile.
- II. Formazione delle Marne di San Cipirello (CIP), Serravalliano-Tortoniano inferiore – costituita da argille, marne argillose e sabbiose con intercalazioni di arenarie e microconglomerati, caratteristiche di un ambiente di sedimentazione pelagico ed emipelagico di rampa (> 500 metri). Le marne della Fm. di San Cipirello testimoniano la completa chiusura del ciclo di sedimentazione carbonatica di piattaforma a seguito del progressivo abbassamento del livello del mare e conseguente regressione marina. A cavallo tra il Giurassico ed il Miocene infatti, le piattaforme carbonatiche trapanesi furono interessate da periodi di emersione ed erosione che portarono all'instaurarsi di condizioni paleoambientali di mare basso con deposizione di calcareniti galuconitiche (e.g. Calcareniti di Corleone) passanti lateralmente a sedimenti in facies di piattaforma continentale esterna (rampa) in cui si depositavano le argille e marne-argillose della Fm. di S.Cipirello.

Sui termini argillosi e argilloso-marnosi della Fm. di S.Cipirello presenti nella settore superiore dell'area su cui verrà installato l'impianto, poggiano in contatto tettonico i depositi silicoclastici della

Fm. di Terravecchia. Il contatto tra le due formazioni nell'area di progetto è sepolto al di sotto delle coltri eluvio-colluviali.

- III. Formazione di Castellana Sicula SIC, Serravalliano superiore- Tortoniano inferiore – costituita da argille, peliti sabbiose grigio-azzurre con intercalazioni di lenti arenacee e sabbie quarzoso-micacee. In corrispondenza dell'area di progetto, la Formazione di Castellana Sicula è ricoperta in discordanza dalla Fm. di Terravecchia (TRV1). Anche in questo caso il contatto tra le due formazioni è mascherato dalle coltri d'alterazione.
- IV. Formazione di Terravecchia (Tortoniano superiore- Messiniano inferiore) – poggia in discordanza sui terreni della Formazione di San Cipirello e della Formazione di Castellana Sicula. Tale formazione è riferibile ai depositi terrigeni sintettonici di *thrust-top* depositati sulle unità deformate di catena. Nel Foglio Corleone sono stati cartografati tre diversi membri: un Membro Conglomeratico (TRV₁) – caratterizzato da conglomerati fluvio-deltizi con colorazioni dal rosso al giallastro alternati a livelli sabbiosi con ciottoli di natura silicea; un Membro Sabbioso (TRV₂) – caratterizzato da sabbie ed arenarie quarzose o clastico-carbonatiche in strati e banchi ed Membro Pelitico-Argilloso (TRV₃). All'interno di questo ultimo è stata distinta una litofacies pelitico-sabbiosa (TRV_{3A}), una litofacies argilloso-marnosa (TRV_{3B}) ed una litofacies marnoso-sabbiosa (TRV_{3C}). La litofacies TRV_{3A} è caratterizzata da peliti sabbiose, peliti ed argilliti passanti gradualmente verso l'alto ad una successione di marne argillose e sabbie grigio-azzurre (TRV_{3B}), quest'ultime passanti lateralmente a marne sabbiose ricche in pirite e gesso (TRV_{3C}). In corrispondenza dell'area di progetto affiora il solo membro pelitico-argilloso (TRV₃).
- V. Formazione del Flysch Numidico -FYN (Oligocene sup. Miocene inf.), a cui appartengono una serie di depositi con facies torbidity e caratterizzata nel complesso da peliti e peliti argillose con sottili intercalazioni arenacee e biocalcarenitiche e megabrecce carbonatiche, passanti in discordanza a marne, peliti ed arenarie quarzose con glauconite. A causa dell'elevato disturbo tettonico le giaciture non risultano ben preservate e talora i limiti tra i diversi membri della Fm. Flysch Numidico sono difficili da tracciare. Tuttavia, in corrispondenza del cavidotto di progetto è stato individuato sia il membro di Portella Colla (FYN₂), costituito da peliti e peliti argillose mangesifere con intercalazioni di banchi di silititi e arenarie quarzose, che il membro di Geraci Siculo (FYN₅) costituito da banchi quarzarenitici ed arenarie giallastre con intercalazioni argillitiche ed argillo-sabbiose di vario spessore.



PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

CODICE	FV.MNR03.PD.A.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	20 di 30

5.2 Caratteri idrogeologici

Le opere di progetto interessano le litofacies pelitico-argillose dei termini flyscioidi (Flysch Numidico) e le unità marnoso-argillose della Fm. di Castellana Sicula, Fm. delle Marne di San Cipirello e della Fm. di Terravecchia, le quali possono essere considerate omogenee in termini di permeabilità, tanto da essere raggruppate in uno stesso complesso idrogeologico denominato pelitico-argilloso. Il grado e il tipo di permeabilità variano generalmente da strato a strato, tuttavia la presenza di interstrati pelitici conferiscono nell'insieme uno scarso grado di permeabilità, per porosità e subordinatamente per fratturazione. La presenza di interstrati arenacei può aumentare localmente la permeabilità, a cui si alternano comunque i termini marnosi e argillosi praticamente impermeabili. Pertanto in tale complesso la circolazione idrica sotterranea è esigua e si instaura principalmente nella fascia di alterazione superficiale. In definitiva, questo complesso sia per l'estensione di affioramento e sia per i caratteri di permeabilità può assumere a tutti gli effetti il ruolo di impermeabile di base.

La litofacies arenacea del Flysch Numidico costituisce un complesso idrogeologico arenaceo, caratterizzato da un grado di permeabilità superiore a quello del complesso precedente e da un tipo di permeabilità per fratturazione e subordinatamente per porosità. Il grado di approfondimento della circolazione idrica sotterranea è legato allo sviluppo di fratture ed allo stato di intasamento delle stesse: è possibile pertanto la presenza di acquiferi nei corpi arenacei del Flysch numidico, pur essendo presenti interstrati pelitici che fungono da livelli impermeabili.

I depositi alluvionali costituiscono un terzo complesso, denominato complesso idrogeologico alluvionale, caratterizzato da permeabilità per porosità piuttosto elevate ma comunque funzione della granulometria. In corrispondenza dei livelli ghiaiosi e ciottolosi la permeabilità infatti è piuttosto alta.

In tal senso risulta comunque opportuno specificare che nonostante il carattere impermeabile dei terreni su cui verrà installato l'impianto, le porzioni alterate dei termini argilloso-marnosi unitamente alle coltri eluvio-colluviali possono essere sede di circolazione idrica sub-superficiale, qualora dotate di permeabilità secondaria.

Di conseguenza, nei periodi piovosi è probabile l'instaurarsi di manifestazioni idriche superficiali con formazione di falde sospese non permanenti. Nella tabella seguente è riportata una schematizzazione dei complessi idrogeologici individuati rispetto le opere oggetto del presente studio.



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

CODICE	FV.MNR03.PD.A.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	21 di 30

Tabella 3- Complessi idrogeologici interferenti con le opere di progetto

Complesso Idrogeologico (C.I.)	Permeabilità (K)	Opera di progetto
C.I. Pelitico-Argilloso	$10^{-7} - 10^{-9}$	Area impianto – Cavidotto di progetto
C.I. Arenaceo	$10^{-7} - 10^{-5}$	Cavidotto di progetto
C.I. Alluvionale	$10^{-5} - 10^{-2}$	Cavidotto di progetto

6 PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

6.1 Numero e Caratteristiche dei Punti di Indagine

Per l'esecuzione della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo si farà riferimento a quanto indicato dal DPR 120/2017 ed in particolar modo agli allegati 2 e 4 del DPR. Secondo quanto previsto nell'Allegato 2 al DPR 120/2017, *"la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo"*. Inoltre, l'allegato prevede che: *" Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo riportato nella tabella seguente:"*

Tabella 4- Modalità di campionamento

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 m ²	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 m ²	3+1 ogni 2.500 m ²
Oltre i 10.000 m ²	7+1 ogni 5.000 m ² eccedenti

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato ogni 500 metri lineari di tracciato. La profondità d'indagine viene determinata in base alla profondità degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo:

Campione 1: da 0 a 1 metri dal piano campagna;

Campione 2: zona di fondo scavo;

Campione 3: zona intermedia tra i due;

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità.



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

CODICE	FV.MNR03.PD.A.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	23 di 30

Secondo quanto previsto nell'Allegato 4 del DPR 120/2017, i campioni da sottoporre ad analisi di laboratorio o di campo, prelevati da specifici scavi (e.g. con il metodo della quartatura) o da carotaggi, dovranno essere privi della frazione > 2cm. Le determinazioni analitiche di laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2cm e 2 mm). Qualora si dovesse avere evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio e le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso. Il set di parametri analitici da ricercare sarà definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibile apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set di parametri analitici da considerare sarà quello minimale riportato nella Tabella 4.1 dell'Allegato 4 del DPR 120/2017, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata e/o estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva.

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo Totale
Cromo VI
Amianto



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

CODICE	FV.MNR03.PD.A.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	24 di 30

BTEX (*)

IPA (*)

** Da eseguire nel caso in cui l'area di scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del D.lgs. 3 aprile 2006, n.152.*

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

- In corrispondenza del cavidotto di progetto la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità dell'opera, sarà strutturata in maniera tale che i punti di prelievi siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto verranno prelevati due campioni a p.c. ed alla base dello scavo.
- In corrispondenza delle power station e della cabina di raccolta saranno previsti due campioni a p.c. ed alla base dello scavo.
- In corrispondenza dell'area parco e per la viabilità di nuova realizzazione non saranno previsti scavi ma solo scotico superficiale per cui sarà cautelativamente prelevato solo un campione superficiale.

Si precisa inoltre che ogni campione sarà rappresentativo di una sola unità litologica, evitando di mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di diversa natura o materiale del riporto con terreno naturale.



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

CODICE	FV.MNR03.PD.A.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	25 di 30

Volumetrie Previste

Nella tabella seguente sono elencati i volumi sbancati per categoria di lavorazione in funzione della tipologia di opera da realizzare:

Opere di progetto	Scavi (m3)	Rinterri (m3)
Scotico area cantiere	490	
Cavidotto esterno	9468	4135
Cavidotto interno	5008	2780
Fondazione cabina di raccolta e Power station	162	-
Tot.	15128	6915

Dal calcolo analitico è emerso che i volumi totali di scavo risultano pari a 15128 mc, mentre sono 6915 i volumi da rinterrare. I volumi in esubero ($V_{scavi} - V_{riporti}$) sono pari a 8213 mc. Si prevede il totale riutilizzo dei sopracitati volumi in esubero nell'ambito dello stesso sito. Qualora i materiali da scavo non rispettino i requisiti di sottoprodotto in quanto non conformi alle CSC, saranno considerati rifiuti e di conseguenza smaltiti ai sensi dell'art. 182 comma 1, lett. a) del D.Lgs. 152/06. Il materiale qualificato come rifiuto verrà di norma allontanato dal cantiere per lo smaltimento in discariche o, in alternativa, recuperato in impianti autorizzati. In riferimento a ciò, il proponente si riserva di comunicare nelle successive fasi di progettazione all'autorità competente l'ubicazione dei siti di conferimento del materiale di risulta.

7 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Per escludere i terreni di risulta degli scavi dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, in conformità a quanto previsto nel presente piano preliminare di utilizzo, il proponente o l'esecutore:

- effettuerà 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;
- redigerà, 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 saranno definite le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce, la quantità delle terre e rocce da riutilizzare, la collocazione e la durata dei depositi delle terre e rocce da scavo e la loro collocazione definitiva.

Nella tabella e nelle figure seguenti sono riportati i punti previsti per il campionamento ambientale:

Tabella 5 – Punti di campionamento previsti ai sensi del DPR 120/2017

ID Campione	Latitudine	Longitudine	Opera di progetto	Numero Campioni	Profondità (m)
MN1	350390	4196432	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN2	350476	4196050	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN3	350093	4195959	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN4	349606	4196019	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN5	349152	4196202	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN6	348741	4196464	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN7	348379	4196758	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN8	347926	4196932	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN9	347449	4197035	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN10	346977	4196924	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN11	346515	4196937	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN12	346110	4197087	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN13	345926	4197482	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN14	345549	4197482	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN15	345436	4196993	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN16	345253	4196527	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN17	344967	4196102	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4



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

CODICE	FV.MNR03.PD.A.06
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	08/2023
PAGINA	27 di 30

MN18	344684	4195622	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN19	344435	4195192	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN20	344184	4194754	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN21	344176	4194305	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN22	344532	4193962	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN23	344785	4193603	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN24	344654	4193229	<i>Cavidotto esterno</i>	2	1-1.4
MN25	344458	4192379	<i>Cabina di raccolta</i>	2	0-0.5
MN26	344273	4192279	<i>Cabina di raccolta</i>	2	0-0.5
MN27	343702	4192099	<i>Cabina di raccolta</i>	2	0-0.5
MN28	343631	4192253	<i>Cabina di raccolta</i>	2	0-0.5
MN29	344776	4193189	<i>Cabina di raccolta</i>	2	0-0.5
MN30	344414	4192973	<i>Cavidotto interno</i>	2	1-1.3
MN31	344165	4192720	<i>Cavidotto interno</i>	2	1-1.3



MN10

MN9

MN8

MN7

MN6

MN5

MN4

MN3

MN1

MN2



MN14

MN13

MN12

MN15

MN11

MN10

MN9

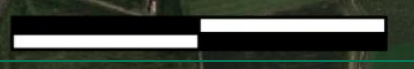
MN16

MN17

MN18

MN19

0 250 500 m





MN20

MN21

MN22

MN23

MN24

MN29

MN30

MN31

MN25

MN26

MN28

MN27

0 250 500 m

