

Comune  
di Crotona



Regione Calabria



Comune  
di Scandale



Committente:

 **Mezzaricotta Energia S.r.l.**

Mezzaricotta Energia S.r.l.  
Largo Michele Novaro 1,A - PARMA  
P.IVA: 02982410348

Titolo del Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO E DELLE OPERE STRETTAMENTE NECESSARIE DENOMINATO "MEZZARICOTTA"**

Documento:

**PROGETTO DEFINITIVO**

N° Tavola:

**61**

Elaborato:

**PIANO PRELIMINARE DI RIUTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

SCALA:

-

FOGLIO:

1 di 1

FORMATO:

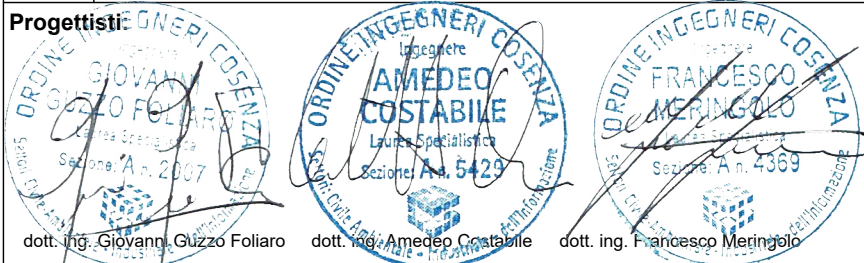
A4

Progettazione:



Nome file: **61\_Terre\_e\_rocce\_scavo\_rev1.pdf**

Progettisti:



dott. ing. Giovanni Guzzo Foliaro

dott. ing. Amedeo Costabile

dott. ing. Francesco Meringolo

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
01	18/07/2023	REVISIONE 1	New Dev.	Stern Energy S.P.A.	Mezzaricotta Energia S.R.L.
00	15/11/2020	PRIMA EMISSIONE	New Dev.	Stern Energy S.P.A.	Mezzaricotta Energia S.R.L.

**Indice**

Premessa.....	2
1. Quadro legislativo.....	2
2. Inquadramento territoriale e descrizione del progetto .....	3
3. Indicazioni geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche .....	9
4. Destinazione urbanistica delle aree oggetto di intervento .....	10
5. Ricognizione dei siti a rischio di potenziale inquinamento .....	11
6. Descrizione dei movimenti terra .....	11
7. Numero e caratterizzazione dei punti di indagine .....	11
8. Quantificazione dei volumi di scavo per parte d’opera .....	15
9. Modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito .....	15
Conclusioni.....	16

## Premessa

Il presente piano è riferito alle opere relative al progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto fotovoltaico ubicato nel territorio dei comuni di **Crotone (KR) e Scandale (KR)** denominato avente potenza complessiva pari a circa **21,16029 MWp**.

### 1. Quadro legislativo

Il presente documento è stato redatto in conformità al Decreto del Presidente della Repubblica, DPR del 13 giugno 2017, n. 120, dal titolo **“Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”** ed in particolare in conformità all’art. 24 co.3 dpr **120/2017”**:

*3. Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:*

*a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;*

*b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);*

*c) 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:*

*1) numero e caratteristiche dei punti di indagine;*

*2) numero e modalità dei campionamenti da effettuare;*

*3) parametri da determinare;*

*d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;*

*e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.*

4. In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2, il proponente o l'esecutore:

a) 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;

b) 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:

- 1) le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
- 2) la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
- 3) la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
- 4) la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo. “

Pertanto il DPR 120/2017, consente, una volta qualificate le rocce di scavo, il loro utilizzo nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale sono state generate per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, ripristini ambientali etc., in conformità con quanto previsto nel piano di utilizzo approvato. Ciò consentirà evidentemente un grande vantaggio da un punto di vista ambientale riducendo al minimo da una parte il prelievo del materiale da cava, dall'altra il trasporto a rifiuto del materiale di scavo.

## 2. Inquadramento territoriale e descrizione del progetto

Il progetto è ubicato nei territori dei comuni di **Crotone** e **Scandale (KR)**. La figura che segue mostra l'inquadramento del progetto nel contesto cartografico IGM.

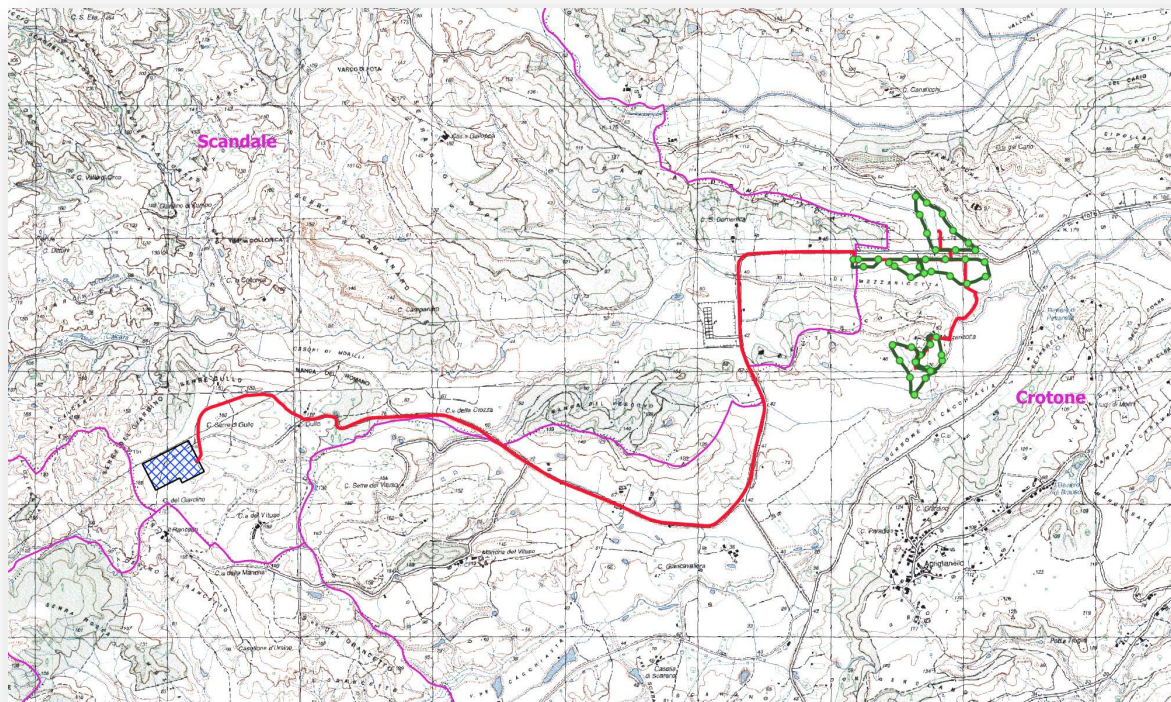


Figura 1 - inquadramento generale del progetto - estratto della carta IGM

La potenza nominale complessiva dell'impianto fotovoltaico è pari a **21,16029 MWp**, generata in 7 campi fotovoltaici dislocati in agro di Crotona (KR) e collegati tra loro tramite cavidotti interrati in alta tensione.

I moduli fotovoltaici impiegati sono del tipo mono o poli-cristallino con potenza nominale di circa 610 Watt/cad. Detti moduli saranno disposti prevalentemente su sistemi di inseguimento solare monassiale di *rollio* del tipo *Tracker* e in parte su sistemi ad orientamento fisso. I sistemi ad inseguimento solare consentono la rotazione dei moduli fotovoltaici ad essi ancorati intorno ad un unico asse orizzontale permettendo l'inseguimento del sole nell'arco della giornata aumentando la produzione energetica dell'impianto fotovoltaico. Dette strutture saranno infisse nel terreno mediante apposita macchina battipalo o, nell'eventuale caso ritrovamenti puntuali di trovanti rocciosi, mediante macchina trivellatrice.

L'interdistanza tra le fila di tracker, per come indicato negli elaborati grafici di dettaglio, si attesta pari a **4,50** metri.

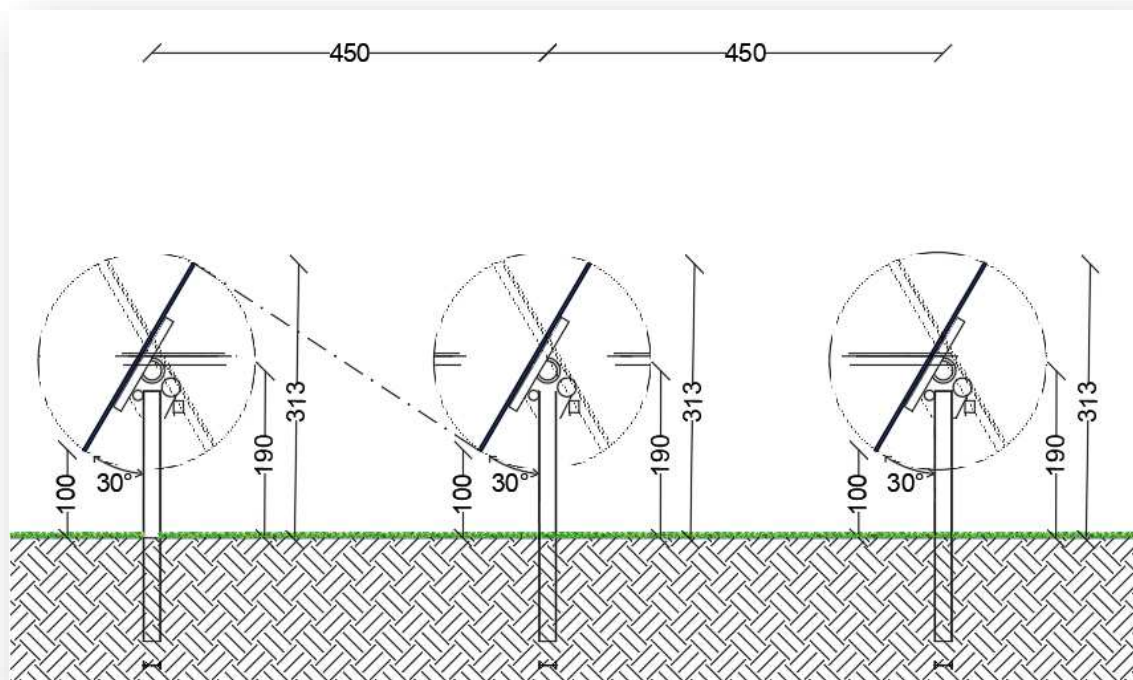


Figura 2 – sezione tipo impianto nella configurazione tracker

Le strutture fisse di sostegno dei moduli fotovoltaici sono invece concepite partendo dall'esigenza specifica dell'installazione e quindi opportunamente studiate, dimensionate e progettate in adempienza alle normative vigenti. Esse sono composte da profili in acciaio di varie sezioni, tagliati e preforati a misura e successivamente zincati a caldo.

La tipologia di infissione prevista è del tipo palo battuto in acciaio zincato. Tale sostegno, solitamente di sezione a "C", ha dimensioni variabili in funzione della tipologia del terreno su cui verrà infisso e dell'altezza da terra prevista per l'impianto. La procedura di infissione necessita di macchine battipalo. Le interdistanze tra le file dei fissi, in ragione degli ombreggiamenti reciproci funzione delle pendenze del terreno, si attestano pari a **3 metri**, così come indicato negli elaborati grafici di dettaglio.

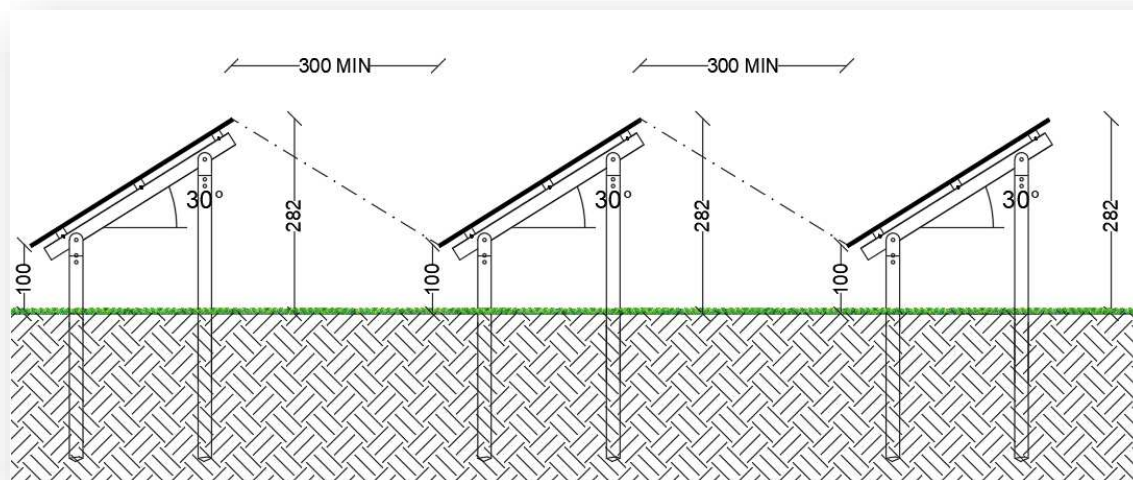


Figura 3 – sezione tipo impianto nella configurazione fissa

I moduli fotovoltaici verranno collegati agli inverter del tipo sotto-stringa, quest'ultimi verranno opportunamente connessi alle stazioni di campo rappresentate da cabine prefabbricate di trasformazione. All'interno delle cabine troveranno alloggio i trasformatori AT/BT e le apparecchiature di interruzione, sezionamento e protezione.

La connessione alla RTN avverrà mediante la Cabina di Consegna ubicata all'interno del campo "B", che convoglierà le terre provenienti dai trasformatori di campo e che sarà collegata attraverso elettrodotto interrato AT alla futura Stazione Elettrica Terna 380/150/36 kV.

L'intera area impianto, dove saranno dislocati i moduli e le stazioni di campo, sarà idoneamente recintata verso l'esterno mediante rete a maglie metalliche ancorata al terreno con sistema antiscavalco costituito da filo spinato e sottopassi faunistici (20x25). L'altezza massima fuori-terra della recinzione sarà di 220 cm.

I cancelli carrabili, anch'essi in materiale metallico, saranno realizzati con idonee guide di scorrimento e saranno posati in opera idoneamente ancorati a pilastri di calcestruzzo armato.

Il campo sarà dotato di impianto di illuminazione con palo metallico dotato di testapalo ed idonea lampada atta a garantire un'uniforma illuminazione. Dal predimensionamento effettuato saranno disposti i punti luce lungo la recinzione perimetrale ad intervallo di 15 metri ed altezza palo 4 metri.

Inoltre, ogni quattro pali di illuminazione saranno disposte telecamere di videosorveglianza collegate ad un sistema di registrazione dati con controllo anche da remoto.

In merito all'inquinamento luminoso si precisa che la configurazione scelta esclude la dispersione della luce verso l'alto e l'orientamento verso le aree esterne limitrofe. Inoltre, l'impianto di illuminazione previsto è del tipo ad accensione manuale ovvero i campi potranno essere illuminati completamente o parzialmente solo per ragioni legate a manutenzioni straordinarie o sicurezza.

Il campo sarà inoltre dotato di impianto antintrusione combinato perimetrale con sistema tipo ad infrarossi o barriera a microonda ed antifurto per singolo modulo.

La rete di media tensione a 36 kV sarà composta da n. 3 circuiti con posa completamente interrata. Il tracciato planimetrico della rete è mostrato nelle tavole di progetto precisando che nel caso di posa su strada esistente l'esatta posizione del cavidotto rispetto alla carreggiata sarà opportunamente definito in sede di sopralluogo con l'Ente gestore in funzione di tutte le esigenze dallo stesso richieste, pertanto il percorso su strada esistente indicato negli elaborati progettuali è da intendersi, relativamente alla posizione rispetto alla carreggiata, del tutto indicativo.

Detta rete a 36 kV sarà realizzata per mezzo di cavi unipolari del tipo ARP1H5E (o equivalente) con conduttore in alluminio. Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi. Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

I cavidotti interrati saranno dotati di pozzetti di ispezione dislocati lungo il percorso. Per i tratti su carreggiate stradali esistenti, ogni lavorazione sarà eseguita nel rispetto delle prescrizioni degli Enti proprietari e gestori del tratto di strada interessato e comunque sarà disposta un'opportuna segnalazione a mezzo nastro segnalatore all'interno dello scavo ed un'ideale segnalazione superficiale con appositi cippi segna cavo. Il percorso del cavidotto è stato scelto in modo da limitare al minimo l'impatto in quanto viene prevalentemente realizzato lungo la viabilità esistente, a bordo o lungo la strada ed utilizzando mezzi per la posa con limitate quantità di terreno da smaltire in quanto prevalentemente riutilizzabile per il rinterro. Tale percorso, come meglio rappresentato nelle allegate tavole grafiche, riguarda prevalentemente: il collegamento in Alta Tensione tra i campi fotovoltaici e tra questi e la futura Stazione Elettrica Terna.

Per una dettagliata disamina delle argomentazioni si rimanda alla Relazione Descrittiva Opere Elettriche ed alle pertinenti tavole grafiche allegate al presente progetto definitivo.



La viabilità interna al parco fotovoltaico è progettata per garantire il transito di automezzi sia in fase di costruzione che di esercizio dell'impianto.

Le nuove strade, realizzate in misto granulometrico stabilizzato al fine di escludere impermeabilizzazione delle aree e quindi garantire la permeabilità della sede stradale, avranno le larghezze della carreggiata carrabile minima di 3,00 m con livelletta che segue il naturale andamento del terreno senza quindi generare scarpate di scavo o rilevato.

Il pacchetto stradale dei nuovi tratti di viabilità sarà composto da uno strato di idoneo spaccato granulometrico proveniente da rocce o ghiaia, posato con idoneo spessore, mediamente pari a 30 cm, realizzato mediante spaccato 0/50 idoneamente compattato, previa preparazione del sottofondo mediante rullatura e compattazione dello strato di coltre naturale.

All'interno dei campi è inoltre prevista l'impiego di n. 1 stazione meteorologica assemblata e configurata specificatamente per il monitoraggio dell'efficienza energetica degli impianti fotovoltaici aventi i requisiti previsti dalle normative di settore (IEC9060, WMO, CEI 82-5 e IEC60904) e dotate di sistemi operativi e web-server integrati.

L'installazione tipica comprende i seguenti sensori:

- *Sensore di Temperatura e Umidità Relativa dell'Aria a norma del WTO, con schermo solare a ventilazione naturale in alluminio anodizzato.*
- *Sensore per la misura della temperatura di pannelli fotovoltaici o superfici piane a contatto adesivo. Costituito da termistore con involucro di alluminio e cavo teflonato lungo 10 metri.*
- *Sensore Radiazione Solare Globale a termopila a norma WMO, I Classe.*
- *Sensore Radiazione Solare Globale a termopila a norma WMO, I Classe con schermo a banda equatoriale manuale per la misura della sola componente diffusa della radiazione.*
- *Sensore Velocità Vento a norma WMO in alluminio anodizzato.*
- *Sensore Direzione Vento a norma WMO in alluminio anodizzato.*
- *Datalogger multicanale con sistema operativo e web-server integrato.*
- *Modulo con scheda di protezione segnali e interfaccia dotato di doppio livello di protezione segnali da sovratensioni e scariche indirette tramite scaricatori a gas e diodi speciali.*
- *Alimentazione di base 220V. Opzionalmente tramite pannello fotovoltaico*

- *Trasmissione dati di base di tipo LAN. Opzionalmente wireless, GPRS, Satellitare.*
- *Palo 5 metri autoportante in alluminio anodizzato anticorrosione composto da elementi (2m+3m), completo di supporti per 6 sensori, base di sostegno(20x20cm) e kit viterie in acciaio inox. Pesa 17kg.*
- *Cavi sensore-datalogger con terminazione a connettore PS2 o Puntalini lato datalogger e connettore 7 poli IP68 lato sensore, lunghi 5 metri*
- *Cavi sensore-datalogger con terminazione a connettore PS2 o Puntalini lato datalogger e connettore 7 poli IP68 lato sensore, lunghi 10 metri*

Grazie ai dati forniti dai piranometri e le misure dei parametri ambientali e prestazionali (temperatura, umidità, vento, temperatura superficiale pannello ed opzionalmente corrente e tensione), è possibile ottenere un costante monitoraggio dell'impianto fotovoltaico correggendo i dati in funzione della posizione del pannello solare, attraverso uno speciale algoritmo implementato nel datalogger.

Il layout prevede inoltre la posa di n. 4 cabine ausiliarie prefabbricate, dislocate all'interno dei campi.

Si precisa che ogni componente dell'impianto, per come sopra descritto e per come riportato in tutti gli elaborati costituenti il presente progetto definitivo, rappresenta scelta progettuale preliminare e potrà subire modifiche in fase di progettazione esecutiva e approvvigionamento materiali, pur mantenendo la medesima tecnologia generale sia in termini geometrici/dimensionali che meccanici e/o elettro-meccanici. Eventuali modeste variazioni geometriche, dimensionali ed elettromeccaniche derivabili da differenti scelte in fase di progettazione esecutiva o in sede di approvvigionamento dei materiali saranno comunque in diminuzione rispetto ai valori riportati nella presente proposta progettuale.

Il seguente prospetto riporta i dati di dimensionamento dell'impianto fotovoltaico in progetto derivanti dalle analisi eseguite col presente progetto definitivo.

### **3. Indicazioni geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche**

Dal punto di vista geologico è possibile definire il seguente modello per l'area d'interesse:

Area impianti e sottostazione

- Argille siltose poco consistenti - spessore di circa 4,00 m;
- Argille siltose mediamente consistenti - spessore superiore ai 20 m;

Dal punto di vista geomorfologico l'area in oggetto si presenta in parte pianeggiante e in parte collinare con pendenza media di 4° (Categoria Topografica T1);

All'interno della cartografia P.A.I., per l'area di interesse, non sono catalogati movimenti franosi; l'area impianti borda alcune aree a rischio idrogeologico e in alcuni punti è caratterizzata dalla presenza di aree di attenzione PGRA.

Dal punto di vista idrogeologico il sistema idrografico, costituito da piccoli canali, presenta un andamento di tipo lineare di bassissimo ordine gerarchico e si sviluppa in loco sulle formazioni argillose, la falda si attesta a diversi metri di profondità dal p.c..

Dal punto di vista geotecnico i parametri utili ai fini della progettazione degli interventi in oggetto vengono elencati nel capitolo "caratterizzazione geotecnica".

Dal punto di vista sismico, il territorio di Scandale e Crotona, ricade in una zona con accelerazione sismica su substrato di riferimento (bedrock, suolo A) compreso tra 0,150 e 0,250 ag/g, collocando il territorio comunale in "Zona Sismica 2". Dalle risultanze della M.A.S.W effettuata, la categoria del sottosuolo è riconducibile alla Classe C (velocità equivalente compresa tra 180 m/s e 360 m/s).

Il rischio per l'area interessata è quello della formazione di piccoli pantani a seguito di eventi meteorici intensi, anche in considerazione della natura argillosa e poco permeabile dei terreni in loco; per scongiurare questo scenario diventa di fondamentale importanza una corretta regimazione delle acque superficiali e di ruscellamento, mediante la realizzazione di specifiche opere di presidio idraulico (vespai, canalizzazioni ecc) da estendere adeguatamente attorno all'area d'interesse, con il loro recapito fino agli elementi naturali e/o artificiali più vicini e sicuri.

#### 4. Destinazione urbanistica delle aree oggetto di intervento

Lo strumento urbanistico vigente nel territorio comunale di **Crotona** è il Piano Regolatore Generale, approvato con D.D. 18086 del 17.12.2003. Le aree in progetto rientrano in zona agricola E2 – E3.

Per ciò che riguarda il comune di **Scandale**, dove si prevede un tratto di elettrodotto interrato, lo strumento urbanistico vigente è il Piano Regolatore Generale adottato con Delibera del Consiglio Comunale n. 37 del 6.8.2000 "Adozione Piano Regolatore Generale" – Zona Agricola.

## 5. Ricognizione dei siti a rischio di potenziale inquinamento

Dall'analisi preliminare eseguita non sono state riscontrate nelle aree interessate dall'intervento né nelle immediate vicinanze siti a rischio di potenziale inquinamento.

## 6. Descrizione dei movimenti terra

I movimenti terra in cantiere riguardano le operazioni di scotico e preparazione del terreno nelle aree di intervento (aree parco), limitate opere di scavo per la sistemazione delle viabilità interne e delle piazzole di sedime delle cabine, scavi a sezione di limitate dimensioni per la posa dei montanti della recinzione metallica, dei supporti ai cancelli d'ingresso e dei pali di sostegno dei lampioni di illuminazione, realizzazione di trincee interne ai campi per la posa di elettrodotti AT interrati, realizzazione di trincee a sezione obbligata esterne alle aree recintate per la posa del cavidotto interrato di vettoriamento alla futura Stazione Terna, in parte su strada esistente ed in parte su terreno agricolo a bordo particella di confine.

Gli scavi, sia a sezione ampia che obbligata, saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti.

Qualora le procedure di caratterizzazione chimico fisiche dei campioni prelevati, consentano di classificare le terre di scavo come sotto prodotti ai sensi del DPR 120/2017, le stesse saranno depositate in prossimità degli scavi e/o in aree di deposito indicate allo scopo da progetto per un successivo riutilizzo nell'ambito del cantiere. In particolare lo strato vegetale sarà separato dagli strati più profondi; il primo sarà accantonato per un successivo utilizzo negli interventi di rinaturalizzazione e di sistemazione finale del sito, il resto sarà reimpiegato le opere di rilevato, rinterro e quanto altro previsto da progetto.

## 7. Numero e caratterizzazione dei punti di indagine

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante scavi esplorativi nelle zone individuate nel progetto esecutivo con sondaggi a carotaggio continuo.

L'opera in oggetto ha uno svolgimento che possiamo definire lineare, lungo il percorso delle piste di viabilità da realizzare e dei cavidotti fino alla sottostazione elettrica di trasformazione.

La nuova viabilità si sviluppa per complessivi circa 705,89 mt (incluso le piazzole di sedime delle cabine in quanto trattasi di allargamenti della carreggiata) e pertanto, così come previsto nell'allegato 2 al DPR 120/2017 in caso di opere infrastrutturali lineari, per i singoli assi e cavidotto fuori strada saranno effettuati:

- Asse 1 (L=223,31 m): N.1 punto di prelievo in corrispondenza delle piazzole
- Asse 2 (L=68,84 m): N.1 punto di prelievo in corrispondenza delle piazzole
- Asse 3 (L=112,74 m): N.1 punto di prelievo in corrispondenza delle piazzole
- Asse 4 (L= 73,07 m): N.1 punto di prelievo in corrispondenza delle piazzole
- Asse 5 (L= 110,83 m): N.1 punto di prelievo in corrispondenza delle piazzole
- Asse 6 (L= 50,92 m): N.1 punto di prelievo in corrispondenza delle piazzole
- Asse 7 (L= 16,64 m): N.1 punto di prelievo in corrispondenza delle piazzole
- Asse 8 (L= 49,54 m): N.1 punto di prelievo in corrispondenza delle piazzole
- Elettrodotta interrata interna ai campi posata esternamente agli assi di progetto
  - Campo B (L=136,06 m c.a.): N. 1 punto di prelievo
  - Campo C (L=122,21 m c.a.): N. 1 punto di prelievo
  - Campo D (L=361,40 m c.a.): N. 1 punto di prelievo
  - Campo E (L=186,69m c.a.): N. 1 punto di prelievo
  - Campo F (L=199,99 m c.a.): N. 1 punto di prelievo
- Elettrodotta interrata AT esterno e di collegamento tra i campi (L=866,37 m ca.): N. 2 punti di prelievo
- Elettrodotta interrata AT di vettoriamento alla futura Stazione Terna (L = 7.716,88 m c.a.): N.16 punti di prelievo.

In totale saranno effettuati quindi N. 31 prelievi a copertura dell'intera opera.

Di seguito, si riporta l'indicazione dei punti di campionamento e le rispettive coordinate UTM WGS84 33N.



n	Coordinate UTM WGS84 33N	
1	4330861,91	677768,34
2	4330652,25	677155,83
3	4330652,47	677257,83
4	4330652,86	677435,20
5	4330653,02	677509,92
6	4330652,56	677784,34
7	4330652,56	677954,86
8	4330476,19	677961,95
9	4330392,59	678033,45
10	4330199,13	677893,23
11	4330076,14	677701,57
12	4329964,39	677653,22
13	4329992,67	677520,53
14	4329941,31	677602,07
15	4329838,77	677584,10
16	4330712,80	676725,08

n	Coordinate UTM WGS84 33N	
17	4330676,88	676279,43
18	4330193,64	676257,17
19	4329763,38	676357,15
20	4329377,55	676412,62
21	4329017,22	676342,76
22	4328652,52	676053,93
23	4328697,38	675569,65
24	4328930,26	675021,34
25	4329239,10	674478,61
26	4329480,90	674018,02
27	4329459,35	673472,67
28	4329453,31	672957,25
29	4329637,58	672673,17
30	4329567,34	672351,81
31	4329182,82	672190,11

Per ogni punto di prelievo saranno prelevati almeno due campioni nelle aree dove sono previsti scavi non superiori a due metri e tre campioni nelle aree nelle quali il progetto prevede scavi di profondità superiore:

- campione 1: entro il primo metro di scavo
- campione 2: nella zona di fondo scavo
- campione 3: zona intermedia tra i due

In ogni caso sarà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico.

Il prelievo dei campioni potrà essere fatto con l'ausilio del mezzo meccanico in quanto le profondità da investigare risultano compatibili con l'uso normale dell'escavatore meccanico e/o con l'ausilio di apposita carotatrice.

Le procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e l'accertamento delle qualità ambientali saranno condotte ai sensi dell'allegato 4 al DPR 120/2017. Il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del citato DPR.

Le analisi chimiche dei campioni di terre e rocce di scavo saranno pertanto condotte sulla seguente lista delle sostanze:

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

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

## 8. Quantificazione dei volumi di scavo per parte d'opera

Di seguito è riportata la tabella di quantificazione dei volumi di solo scavo previsto e suddivisa per parte d'opera:

Parte d'opera	Estensione	Volume di scavo
Realizzazione asse stradale 1	223,31 ml	322,19 mc
Realizzazione asse stradale 2	68,84 ml	320,19 mc
Realizzazione asse stradale 3	112,74 ml	134,98 mc
Realizzazione asse stradale 4	73,07 ml	122,59 mc
Realizzazione asse stradale 5	110,83 ml	185,81 mc
Realizzazione asse stradale 6	50,92 ml	54,47 mc
Realizzazione asse stradale 7	16,64 ml	64,70 mc
Realizzazione asse stradale 8	49,54 ml	126,00 mc
Realizzazione elettrodotto interno parco	1.605,04 ml	1.255,42 mc
Realizzazione elettrodotto esterno su strada: cassonetto	6.443,15 ml	740,96 mc
Realizzazione elettrodotto esterno su strada: materiale di scavo	6.443,15 ml	3.124,93 mc
Realizzazione elettrodotto esterno su terreno	2.140,10 ml	1.231,22 mc
	<b>Totale</b>	<b>7.683,46 mc</b>

## 9. Modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito

Come si evince da quanto riportato nel precedente paragrafo, la quantificazione dei movimenti terra derivanti dalle lavorazioni necessarie alla realizzazione delle opere civili di cui al presente progetto è suddivisa come di seguito si riporta:

- Nella fase di cantierizzazione del sito (realizzazione della viabilità) viene movimentato una quantità di terreno calcolato all'incirca pari a 1.330,93 m<sup>3</sup>. Detti volumi saranno quasi completamente riutilizzati in sito in quanto viste le modeste quantità è prevista la stesa e messa a dimora dei terreni all'interno delle aree a parziale livellamento delle zone.
- Per la realizzazione dell'elettrodotto interno, con un volume di movimento terra quantificato in circa 1.255,42 m<sup>3</sup>, è previsto il totale riutilizzo delle terre a riempimento delle trincee con deposito temporaneo delle terre a bordo scavo;



- c) Per la realizzazione dell'elettrodotto esterno, con un volume di movimento terra quantificato in circa 5.097,11 m<sup>3</sup>, è previsto il totale riutilizzo delle terre a riempimento delle trincee con deposito temporaneo delle terre ad eccezione del materiale proveniente dal cassonetto stradale (fresatura della pavimentazione bituminosa), stimato in circa 740,96 m<sup>3</sup>, che verrà trasportato a discarica autorizzata.

## Conclusioni

La presente dimostra il quasi completo riutilizzo delle terre e rocce provenienti da scavo con un esubero esclusivamente rappresentato da circa 740,96 m<sup>3</sup> di materiale proveniente dalla fresatura della pavimentazione bituminosa nelle lavorazioni di posa in opera di elettrodotto interrato sottostrada. In previsione preliminare si individua il centro di conferimento nelle vicinanze dell'area di intervento nell'azienda Recupero Costa s.r.l. – Catanzaro (CZ), quale centro autorizzato al trattamento di rifiuti cod. CER 170301 e 170302.

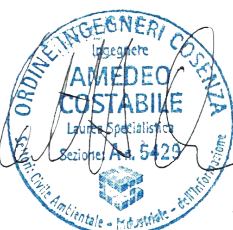
Si precisa che il set analitico ed il numero di campionamenti, sarà rivisto ed opportunamente definito in fase di progettazione esecutiva dell'opera in base alla normativa vigente, si precisa altresì che in caso di presenza di materiale di riporto si provvederà ad effettuare il test di cessione per come previsto da normativa.

Si rimanda quindi al piano definitivo di riutilizzo delle terre e rocce da scavo da redigersi in fase di progettazione esecutiva ai sensi del DPR 120/2017.

## I progettisti



(ing. Giovanni Guzzo Foliaro)



(ing. Amedeo Costabile)



(ing. Francesco Meringolo)